

本資料は 11 年 7 月 25 日付けで
登録区分変更する。 [技術展開部技術協力課]

地層処分 F E P 情報データベース・システムの開発 (II)

(動力炉・核燃料開発事業団 研究委託内容報告書)

技術資料		
開示区分	レポート No.	受領日
T 秘	J1064 98-003	1999.1.7
<p>この資料は技術管理室保存資料です 閲覧には技術資料閲覧票が必要です 動力炉・核燃料開発事業団 技術協力部技術管理室</p>		

1998年3月

日商岩井株式会社

機 密 文 書

機 密 文 書

この資料は、動燃事業団の開発業務を進めるため、特に限られた関係者だけに開示するものです。ついては複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう特に注意して下さい。

本資料についての問合せは下記に願います。

〒107 東京都港区赤坂1-9-13

動力炉・核燃料開発事業団

技術協力部 技術管理室

地層処分FEP情報データベース・システムの開発 (II)

木村 良則 1)、羽柴 理一郎 2)

要 旨

高レベル放射性廃棄物地層処分のような大規模で複雑かつ広範囲な領域を含む問題においては、要素情報の関連構造を理解しやすい形に表現することが重要であると考え。高レベル放射性廃棄物地層処分は、非常に多くの要因が関連しており、その関連構造をわかりやすく可視化することができれば、問題解決の有効な支援につなげることができるであろう。

平成9年年度の研究では、このような視点から、シナリオ開発に用いているFEP手法による個々の現象や事象等を記述した個別リストの因果関係構造を可視化するため、インフルエンシ・ダイアグラムを動的に自動生成するための手法について検討し、地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能と試作システムの開発を行った。開発したシステムは、UNIXシステムを用いた地層処分FEP情報データベースサーバのXウィンドウを基盤にしたグラフィクス・ユーザーインターフェイスを作成し、構築した地層処分FEP情報データベース機能と密接に連結し動作するものである。また、FEP情報を幅広くアプローチし様々な視点から情報を収集するための手段として、インターネットを利用して地層処分FEP情報データベースを外部専門家等に貸与する方法も試作した。

以上の平成9年度成果から、現在のシステムを用いることにより情報の収集および管理に関しては運用レベルの成果が得られたが、次年度以降の課題としてシナリオの構築手法及びシナリオ及び情報のフィルタリング機能開発を更に発展させる必要性がある事が分かった。

本報告書は、日商岩井株式会社が動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した研究内容結果である。

契約番号：090D0256

事業団担当部課室および担当者：環境技術開発推進本部 処分研究グループ 梅木 博之

1) 2) 日商岩井株式会社

Geological Disposal Performance Assessment (II)

Yoshinori Kimura 1), Richiro Hashiba 2)

Abstract

For large-scale, complicated and even widespread domain problems, it is important to express the elemental information and the each relation as understandable manners. High-level radioactive waste disposal issue involves such numerous kind of factors complicatedly. Therefore, we think that visualization of elemental factors and relations would provide effective assists to solving the problem.

In 1997, based on above concept we developed automatic influence diagram drawing system, which processes all of FEP data relations through the view of cause and effect. At same time, FEP data management system, which manages database itself, executes user registration, data update/modification, data quality control and simple scenario analysis, was researched and developed on a UNIX base machine. Furthermore, in order to collect FEP data from various authorities through Internet and provide them with existing FEP information at real time, latest network technology was applied to the system.

As a result of activities during 1997, we think that the developed system is quite operational level in terms of data collection and data management. However, as following year's theme, we found that scenario development methodology and scenario/FEP data screening methodology should need to be researched and developed further.

Work performed by Nissho Iwai corporation under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC Liaison : Radioactive Waste Management Project, Isolation System Research Program
Hiroyuki Umeki

1), 2) NISSHO IWAI corporation

【 目 次 】

1	概 要	1
2	地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能の検討	4
2.1	地層処分FEP情報データベース・システムの構築	5
2.1.1	地層処分FEPデータベース・システム構成	6
2.1.2	地層処分FEP情報データベース・サーバ構成	6
2.1.3	クライアント構成	8
2.2	汎用データベース・システム	9
2.2.1	汎用リレーショナル・データベース管理システムの選択	9
2.2.2	リレーショナル・データベース管理システムの選定	10
2.3	地層処分FEP情報データベース機能の検討	13
2.3.1	階層FEPマトリクスエリア	13
2.3.2	インフルエンス・ダイアグラム・エリア	19
2.3.3	個別FEPリストエリア	24
2.3.4	FEP情報履歴管理の検討	25
2.4	地層処分FEP情報データベースのシステム管理	33
2.4.1	収集データのデータベースへの追加、更新	33
2.4.2	内外部からのデータ取得に係わるFEP情報の更新	35
2.4.3	その他のデータベース更新	43
2.4.4	FEP情報の品質管理	46
2.4.5	地層処分FEP情報データベースシステムの保守	49
3	インフルエンス・ダイアグラム自動作成手法の開発	52
3.1	インフルエンス・ダイアグラムの構成	56
3.1.1	開発環境	56
3.1.2	インフルエンス・ダイアグラムの構成要素	56
3.2	インフルエンス・ダイアグラムの表示方法	57
3.2.1	生成データ処理の検討	57
3.2.2	配置決めロジックの検討	60
3.2.3	描画と検索ロジック	63
3.3	ユーザーインターフェイスと処理プログラムの結合	65
3.3.1	「ファイル」プルダウン・メニュー	65
3.3.2	「表示」プルダウンメニュー	65
3.3.3	ポップアップメニュー	66
3.4	全体インフルエンス・ダイアグラムの生成	67
3.4.1	全インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの構成	68
3.4.2	全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの機能	70
3.5	サブインフルエンス・ダイアグラムの生成	78
3.5.1	「場」単位のサブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの構成	78
3.5.2	スタート、ゴール間の2点指定によるサブインフルエンス・ダイアグラム	78
3.5.3	地層処分関連キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム	80
4	専門家とのコミュニケーション方法の改良	83
4.1	スタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション	84
4.1.1	異機種のスタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション	84
4.1.2	マッキントッシュを用いたFEP検討会用MacFEPの改良	85
4.2	ネットワークを利用したFEP情報のコミュニケーション方法	89
4.2.1	コミュニケーション・サーバの構築	89
4.2.2	コミュニケーション・サーバへのアクセス	93

4.3	オペレーション用グラフィクス・ウィンドウの検討	95
4.3.1	認証ウィンドウ	95
4.3.2	開始ウィンドウ	96
4.3.3	処理選択ウィンドウ	97
4.3.4	全体（階層）FEPマトリクス・ウィンドウ	99
4.3.5	サブマトリクス・ウィンドウ	101
4.3.6	ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ	102
4.3.7	個別FEP内容表示ウィンドウ	103
4.3.8	全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウ	104
4.3.9	サブインフルエンス・ダイアグラムウィンドウ	105
4.3.10	キーワード設定ウィンドウ	107
4.3.11	検索結果表示ウィンドウ	109
4.3.12	変更用個別FEPリストウィンドウ	111
4.3.13	因果関係項目ウィンドウ	114
5	グラフィクス・ユーザーインターフェイスの機能および仕様	119
5.1	システム管理グラフィクス・ユーザーインターフェイス	120
5.1.1	履歴情報表示グループ	122
5.1.2	検討支援ウィンドウ・グループ	150
5.2	ユーザー操作グラフィクス・ユーザーインターフェイス	172
5.2.1	階層マトリクス・ウィンドウ関連構成	176
5.2.2	キーワード検索ウィンドウ関連構成	184
5.3	配布用グラフィクス・ユーザーインターフェイス	203

添付1 インフルエンス・ダイアグラム生成プログラム 主要関数仕様書

添付2 地層処分FEP情報データベース データベース定義

1 概要

高レベル放射性廃棄物の地層処分システムに関する性能評価では、個々のFEP（地層処分システムの長期的な挙動を構成する特質、事象及びプロセスで、英語のFeature, Event, Processの頭文字をとって示したもの）やインフルエンス・ダイアグラム（FEP間の相関を視覚的に表わした図）をもとに、シナリオを抽出し、これに基づいてモデル化が行われる。シナリオの作成にあたっては、地層処分システムの長期挙動に関連する膨大なFEP情報を取り込まねばならず、品質管理の面からも計算機による支援が不可欠である。本研究は、FEPを用いてシナリオを作成するための支援として計算機を用いたデータベースシステムを開発するものである。

地層処分システムの性能評価においてシナリオを作成するために、包括的なFEPリストと、インフルエンス・ダイアグラムを組み合わせた方法（以下、FEPとインフルエンス・ダイアグラムに登録される情報を合わせて“FEP情報”という）を事業団においても採用している。この方法は、シナリオ作成にあたって必要となる様々な学問領域の専門家による議論と合意形成を行っていくためのプロセスに有効であると考えられる。

FEPリストについては、そのリストをもとに様々な分野の専門家による議論を通してシナリオで考慮すべき現象の網羅性の確認を行うこと、並びにモデル化やデータ取得の指針としての役割を担うことを主眼とするため、詳細なレベルまでのFEPを含んでいる方が都合がよい。一方、インフルエンス・ダイアグラムについては、FEP間の関係に注目することを目的とし、なるべく簡素化した形態で表現する必要があるため、集合化した形態でのFEPを用いることが望ましい。本研究は、このようなFEPリストを開発するための具体的方法論を構築するとともに、FEPを総合的に管理することが可能な地層処分FEP情報データベース・システムを開発することを目標としている。

<p>G-4.1 ガラス固化体の溶解</p> <p>1.FEPに関する記述とその評価</p> <p>1)内容【当該FEPの説明】</p> <p>ガラス固化体は、$\text{Si(OH)}_4(\text{aq})$が$\text{SiO}_2(\text{am})$に対する飽和濃度に達するまでは、一次反応律速で溶解するが、飽和濃度に達した後は、一定の残存溶解速度で溶解すると考えられている。ガラスの溶解は、オーバーパックの破損後に始まり、その溶解挙動はオーバーパックの腐食生成物、ガラス固化体周囲の空隙水の化学や放射線分解、ガラスの温度、ガラスの割れ、ガラス固化体中での放射性崩壊、ガラスの放射線損傷の影響を受ける。一方、ガラスの溶解挙動は、核種の溶出や溶解度制限、ガラスの溶解速度、ガラス固化体周囲の空隙水の化学、腐食生成物中の核種移行に影響を及ぼす。</p> <p>2)原因【当該FEPに影響を及ぼす因果関係リスト、その影響の記述と評価上の扱い】</p> <p>①OP-7 オーバーパックの破損→G-4.1 ガラス固化体の溶解</p> <p>当該FEPへの影響】</p> <p>オーバーパックの破損時期によって、ガラス中の核種インベントリが異なるため、ガラスの溶解挙動は影響を受けることが想定される。</p> <p>【評価】</p> <p>オーバーパックの破損時期は、処分場閉鎖後1000年を仮定している（動燃事業団,1992）が、Cmを用いたα加速試験によれば、ガラス溶解に伴うpH等の変化は、高レベルガラス固化体を用いた1年程度のものと比べて大きな違いはない。</p>
--

図1-1 FEPリストの例（一部分）

従来、ワードプロセッサの要領にてファイル管理されていた個別FEPリストを昨年度にデータベース化しシステムによる管理を行えるようにした。

地層処分シナリオのような大規模で様々な専門領域の知識が必要で複雑な問題解決を行うためには、FEPリストの関連構造を分かり易い形に表現して検討することが望ましい。コンピュータを利用して多くの要因が関連するFEPリストの関連構造を理解しやすく可視化することができればシナリオ開発の有効な支援になる。本研究では、このような視点からFEPリストの関連構造を可視化するため、階層FEPマトリクスとインフルエンス・ダイアグラムを画面上に自動生成する地層処分FEP情報データベース・システムの開発を行っている。

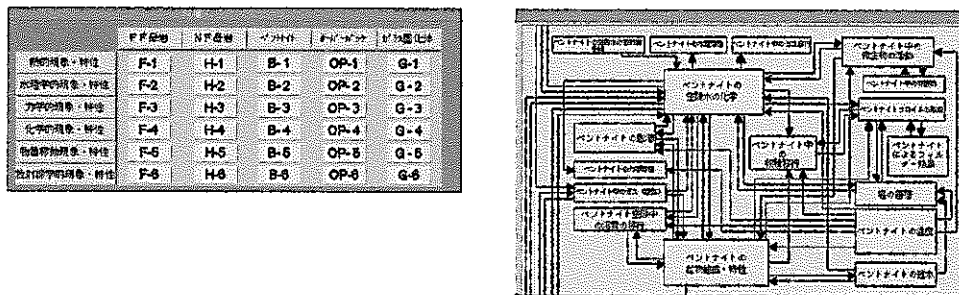


図1-2 階層FEPマトリクス (左) とインフルエンス・ダイアグラム (右)

前年度は、地層処分FEP情報データベース・システムを機能分散型の計算機支援システムとして開発していくうえで、その基本機能についての検討を行った。具体的には、これまでに開発した簡易FEPリスト管理ソフトウェアをもとに、FEP情報を「個別FEP情報エリア」、「階層FEPマトリクス情報エリア」、「相関マトリクスエリア」および「インフルエンス・ダイアグラム情報エリア」の構成要素ごとにデータベース化を行うこととし、全体を統括するためのデータベース管理機能について検討を行った。

その結果、「全体システムインフルエンス・ダイアグラム」と「サブシステムインフルエンス・ダイアグラム」の自動作成以外については具体的に運用することができたが、個別の機能面のみに着目し試作を行ったため、システム全体で運用した検討まで至らず、また大容量のデータを実際に取り扱うには汎用のデータベースシステムを導入し検討を行う必要があることがわかった。

本年度は、「全体システムインフルエンス・ダイアグラム」と「サブインフルエンス・ダイアグラム」の自動作成機能の開発を行うとともに、汎用データベースシステムを実際に導入し大容量のFEP情報を取り扱うことが可能となるよう地層処分FEP情報データベース・システムを開発して行くこととした。また、前年度に各分野の専門家に対し、個別FEP情報などその内容の検討を依頼するために、地層処分FEP情報データベースシステムを活用していく方法の検討を行った。地層処分FEP情報データベースシステムを貸与することを想定し、専門家が検討により必要箇所について修文とその改訂根拠の情報を直接書き込める機能を追加した。この方法は、専門家がレビューにあたり専門分野以外の情報を自由に引き出せること、専門家による直接入力となるため誤入力を排除するなどの利点を有している。しかしながら、機能面を主眼としたために、操作面やフロッピーディスクを媒体としたことによる容量の点で課題が抽出された。本年度は、これらの課題について改良することとした。

以上から、前年度実施した成果に基づき、「地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能の検討」と「インフルエンス・ダイアグラム自動作成手法の開発」を行うとともに、地層処分FEP情報データベースシステムを用いた「専門家とのコミュニケーション方法の検討」を実施することとした。

開発するシステムの主な特徴は、地層処分シナリオ開発といった複雑な問題解決支援として、FEP情報の関連構造をデータベース化し、理解しやすい形（階層FEPマトリクスや関係ダイアグラム）で画面上に表現して検討できることである。FEPという区分けから階層FEPマトリクス化し段落させて個々の事象について個別FEPリストを振り分けていることから、階層FEPマトリクスからトップダウン的な要領にて目的とする事象の内容を取り出すことができ、また、個別FEPリスト間の関係については、インフルエンス・ダイアグラムを用いて複数の事象についてその因果関係を表示することができる。高レベル廃棄物地層処分システムに係わる専門家にとっては、階層FEPマトリクスおよびインフルエンス・ダイアグラムにより自身の専門領域やその周辺情報を容易に検索可能なシステムといえる。

本システムの利用者は、データベースに格納したFEP情報を自前のコンピュータのグラフィクス・ユーザーインターフェイスを用いてデータベースと連結し容易な操作でFEPリストの抽出や関連構造を見ることができる。

2 地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能の検討

地層処分FEP情報データベース・システムを構成する4つのデータベース（個別FEP情報データベース、階層FEPマトリクス情報データベース、相関マトリクス情報データベース）および「インフルエンス・ダイアグラム情報データベース」を総称して以下サブデータベースという）全体を統括するための機能は、地層処分FEP情報データベース・システムを中心となるソフトウェア部分であり、これまでに開発した簡易FEPリスト管理ソフトウェア（Mac FEP）をもとに、以下に示す処理を一括して行う機能を有するソフトウェアを開発目標の基本とした。

- ・サブデータベースのFEP情報へのアクセスとその改訂
- ・各FEP情報の履歴管理
- ・インフルエンス・ダイアグラム自動作成手法を用いた作図
- ・外部から地層処分FEP情報データベース管理システムに送られてくる改訂FEP情報を該当するサブデータベースに自動的に分別し収納
- ・地層処分FEP情報データベースシステム全体の品質管理（サブデータベース間で共通する情報の整合性のチェック）

前年度は、サブデータベースごとに個別の機能面のみに着目し試作を行ったため、各データベースの情報を相互に用いてシステム全体での運用の検討までには至らなかった。また、地層処分FEP情報データベースシステムを中心となるサブデータベース「個別FEP情報データベース」では、2000年前に公表予定の第2次取りまとめに向けて特定されているFEPが現在約200件あり、FEP間の因果関係を考慮すると、少なくとも約80万件（FEP200件＋因果関係 $2 \times 200 \times (200-1)$ 件に改訂回数10回を平均として）のFEP情報を収納するスペースを確保しなければならず、このような大量のFEP情報を実際に取り扱い、地層処分FEP情報データベースシステム全体で上記処理を行って行くためには、汎用のデータベースシステムを導入し検討を行う必要があることがわかった。

本年度は、地層処分FEP情報データベースシステムにおいて大量のFEP情報データを取り扱うため、ワークステーションによるデータベース・サーバーを採用し、これにネットワークを介してアクセス可能なPC（パーソナルコンピュータ）を構成要素とする異機種ネットワークを対象に検討・試作を行うこととした。

試作にあたっては、管理する情報（データ）の構造（形式、書式等）が異なることに対し柔軟に対応可能な入出力機能を持たせるとともに、UNIXシステム等を搭載したサーバーとマッキントッシュ・システムなど異なるOS（オペレーティングシステム）を搭載したPCを用いた環境で行い、異なる環境（プログラム言語やライブラリー）においても運用可能となるようオブジェクト指向などの技術を取り入れ、前述の地層処分FEP情報データベース・システムに必要な全体管理機能を有するソフトウェアの開発を行うものとした。

地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能の検討項目は次のとおりとした。

- (1) 地層処分FEP情報データベース・システム構築
- (2) 汎用データベースの検討
- (3) 地層処分FEP情報データベースの設計
- (4) 地層処分FEP情報データベースのシステム管理

2. 1 地層処分FEP情報データベース・システムの構築

地層処分FEP情報データベースシステムにおいて大量のFEP情報データを取り扱うため、ワーク・ステーションによるデータベース・サーバーを採用し、これにネットワークを介してアクセス可能なPC（パーソナルコンピュータ）を構成要素とする異機種対応ネットワークを対象に検討・試作を行うこととした。

試作に先だって、管理する情報（データ）の構造（形式、書式等）が異なることに対し、柔軟に対応可能な入出力機能を持たせるとともに、UNIXシステム等を搭載したサーバーとマッキントッシュ・システムなど異なるOS（オペレーティングシステム）を搭載したPCを用いた環境で行え、異なる環境（プログラム言語やライブラリー）においても運用可能なシステム環境の構築を検討することとした。

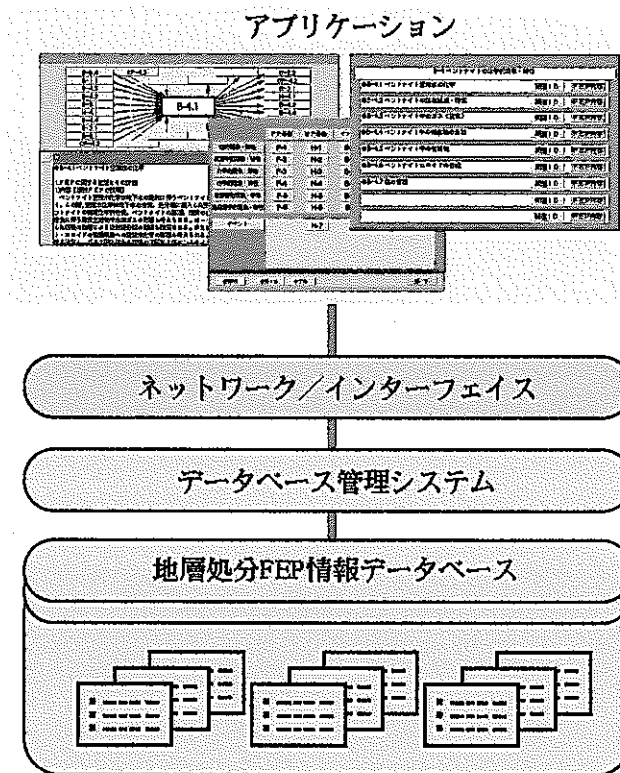


図2. 1-1 地層処分FEP情報データベース・システム

地層処分FEP情報データベース・システムの中核を担うデータベース開発という視点から考えた場合、データベースの有効利用方法について最初に検討していく。データベースの利用方法についてデータベースを分類すると、FEP情報の管理とFEP情報の提示とに大きく分類できる。管理とは、FEP情報の履歴や品質等、データベースに蓄積されるデータそのものの管理であり、データベース内部機能に依存性が高い。FEP情報の提示は、データベースに蓄積されたデータを利用者の要求する形で供給することである。供給にあたっては、前述のとおり利用者の扱う様々な機器を想定してシステムを構成する必要がある。地層処分FEP情報データベースを広く利用してもらうために、地層処分FEP情報データベースを貸与するという方法を用いた場合、ネットワークを利用したサーバ/クライアント形式が適している。サーバ/クライアント形式とは、地層処分FEP情報データベー

ス関連プログラムを実行する環境の違いを示すものである。サーバ/クライアントは、2つのプログラムが協調して1つのアプリケーションや処理機能を遂行するコンピュータ処理を総称している。2つのプログラムとは、共通に利用される処理機能を集約し、その処理を専門に実行するサーバと定義された手順にしたがってサーバを利用するクライアントである。クライアントとは、簡単に言えば利用者側のパーソナル・コンピュータ（デスクトップ型のワークステーションかもしれない）を意味し、サーバとはデータベースを保有しデータ管理してクライアントが要求する情報を供給するものである。サーバ/クライアント形式の特徴は、それぞれが独立したCPUで動作し複数のCPUが協調して実行されるということである。複数のCPUが協調して処理できることは、低価格化するコンピュータを活用する上で重要なことである。処理機能や用途に応じて適したコンピュータ資源を組み込むことが可能となるからである。パソコンの処理能力が向上し、より普及した状況に対応するためには、サーバ/クライアントの技術は不可欠であり、コンピュータが増加、分散、連携する環境のための基盤技術であろう。本研究では、サーバ/クライアント形式を用いて、次の地層処分FEP情報データベース・システム構成を検討した。

- (1) 地層処分FEP情報データベース・システム全体構成
- (2) 地層処分FEP情報データベース・サーバ構成
- (3) クライアント構成

2. 1. 1 地層処分FEP情報データベース・システム構成

近年パーソナル・コンピュータ（以後「パソコン」と称す）は高性能になり、従来のワークステーションと同等の処理が行えるようになってきた。しかし、いまだにパソコンが得意とする処理分野とワークステーションが得意とする処理分野は分かれている。パソコンが得意とする処理分野はワープロや表計算のような処理である。パソコン用のワープロソフトや表計算ソフトは種類も多く、使いやすいものになっている。また、WindowsやMacOSなどのようなウィンドウシステムの採用によって操作も簡単になっている。今までのような、機種やオペレーティングシステムに依存した専門用語（コマンド）を習得してコンピュータとコミュニケーションを取るといった方法でなく、見た目にわかりやすいアイコンをマウスでクリックしたりする簡単な操作でパソコンを扱えるようになってきている。

それに対して、ネットワークを利用するアプリケーションやデータベース・マネジメント、複雑な計算処理はワークステーションが得意とする分野である。これらのワークステーションが得意とする分野の処理はパソコンでもできるようになってきているが、ネットワーク機能を当初から標準装備し、マルチユーザ、マルチタスクのUNIXを使用しているワークステーションがより処理を行うのに適している。そのようなことから、本研究においてもFEP情報の基盤となるデータベース・サーバはワークステーションを採用した。

ネットワークを利用してシステムを構築する場合に、様々な機種が接続され使用されることを考慮しなければならず、独自のアーキテクチャやプログラムを準備して検討することは、全体システムとして運用するためには適さない。今後、地層処分FEP情報データベース・システムの扱う範囲は、限定された一部の所内研究者やデータベース管理者にとどまらず、ネットワークを介して専門家や専門以外研究者等に広範囲に利用されることを前提としてシステム構成を検討した。

地層処分FEP情報データベース・システムを構成するにあたり考慮したことは、地層処分FEP情報データベース・システムがネットワークで接続されたシナリオ開発者の共有のデータベースとな

ること、利用者が機種に限定されず、ほぼ共通の操作で処理を行えることである。全体システムの各コンピュータ機器を地層処分FEP情報データベース・システムのクライアントとして利用可能とするため、社内利用者には構内（動燃内）LANを使用し、外部研究者にはインターネットを用いて行えるようにネットワークを構成した。全体システムを構成する主要な要素は次のとおりである。

- ・サーバシステム : ワークステーション
- ・クライアント : ネットワークに接続されたパソコンやワークステーション
- ・ネットワーク : 構内LANおよびインターネット

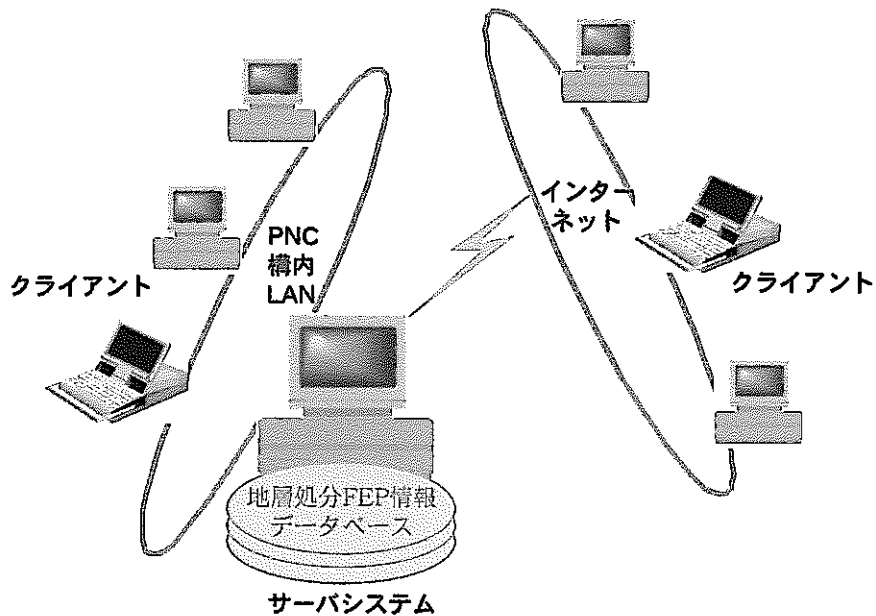


図2. 1-2 全体システム構成

構内ネットワークまたはインターネットに接続されているクライアントは、サーバシステムの保有する地層処分FEP情報データベースを自身のデスクトップ・パソコンやワークステーションから利用することができる。ネットワークを利用したサーバ/クライアント方式を用いたことにより、通常は自身（クライアント）のコンピュータで個別業務処理を行い、必要に応じてサーバシステムからFEP情報を参照したり取得して検討を行うといった構成方法で業務の効率化や費用対効果が得られる。サーバシステムは、クライアントから得られるFEP情報をもとに、履歴管理やFEP情報の更新等のデータベース管理を行い、専門家やシナリオ開発者により検討がなされ、最新のFEP情報を提供する。

2. 1. 2 地層処分FEP情報データベース・サーバ構成

地層処分FEP情報データベース・サーバは、本システムの主軸であり、FEP情報を蓄え管理しクライアントに情報を供給する。以下に本研究開発に用いたサーバ構成を示す。

(1) ハードウェア構成

地層処分FEP情報データベース・サーバの主要ハードウェア構成は次のとおりとした。

本体	: シリコングラフィック・クレイ社製 O2
CPU	: R5000 200MHz
メモリ	: 128MB
ハードディスク	: 42GB

(2) ソフトウェア構成

地層処分FEP情報データベース・サーバの主要ソフトウェア構成は次のとおりとした。

OS	: IRIX6.3
ウィンドウシステム	: X11R6, MOTIF
データベース	: EMPRESS

サーバは、ネットワークを通して複数のクライアントからFEP情報の照会が行われることを想定し、データベース共有に関する機密やアクセス制限（必要情報のみの提示）を設けることとした。

2. 1. 3 クライアント構成

クライアントの構成検討にあたっては、ネットワークに接続される全て機器を想定して行うというよりも、地層処分FEP情報データベース・サーバのクライアントという視点から行った。地層処分FEP情報データベースを利用するためのクライアント構成を提示し、提示した環境で利用可能なこととしている。検討する環境については、一般に市販されている標準（メモリーやオペレーティングシステム等）設備で利用可能なことを考慮した。

サーバ/クライアント形式にしたことから、クライアント側では、サーバの地層処分FEP情報データベースに蓄積されているデータから自分の見たい時にだけ情報を供給してもらい、通常は自身の持つデータで自身の仕事をするものである。この方法により、地層処分FEP情報データベースのデータが自身のコンピュータの磁気ディスクの中ではなく、単にネットワークの別の場所にあるだけという共有方法となる。サーバはクライアントの別の仕事に関しては何ら関知しない。地層処分FEP情報データベースを利用可能なクライアント環境は次のとおりである。

(1) Netscape Ver 4.03J以上の動作可能なワークステーション

(2) Netscape Ver 4.03J以上の動作可能なパソコン（Macintosh, Windows95, WindowsNT）

2. 2 汎用データベース・システム

昨年度は、地層処分FEP情報データベース・システムを構成するサブデータベースの構築検討と個々の機能面について検証することに主眼をおいたため、評価用データベース・エンジンとしてフリーソフトウェアのリレーショナル・データベース管理システム「POSTGRES」を用いて試作を行った。その結果、個々のサブデータベースや機能の基本的な動作等においては成果を得ることができた。しかしながら、サブデータベース間相互における内部機能の連携やシステム操作におけるグラフィクス・ユーザーインターフェイス機能サービス等を、地層処分FEP情報データベース・システム全体機能面から見て開発および運用を考慮した場合に、フリーソフトウェアでは開発支援情報提供サービス、保守性、将来依存性およびデータベース管理システム不具合時の修復対処等に不安がある。よって、本年度は汎用のリレーショナル・データベース管理システムを用いて、昨年度に開発したサブデータベースおよび個々の機能を取り入れ、さらに本年度の目的とする機能を開発するものとした。

2. 2. 1 汎用リレーショナル・データベース管理システムの選択

汎用リレーショナル・データベース管理システムの選択にあたり、現在市場に出て（販売されている）シェアを確保している下記のリレーショナル・データベース管理システムを比較することとした。データベース・システム構築に当たっては、対象とするコンピュータ利用環境に最適なデータベース管理システムを選定しなければならない。知名度や宣伝に感わされることなく選定することが重要であるが、知名度やシェア（導入実績）を確保しているということは、使いやすさや信頼性があるということも意味している。なお、機種限定やオペレーティングシステムの限定および利用上特別仕様の製品については省略した。

- ・ORACLE
- ・SYBASE
- ・INFORMIX
- ・EMPRESS

2. 2. 2 リレーショナル・データベース管理システムの選定

近年、汎用リレーショナル・データベース管理システムの基本となるSQLやテーブル構成は標準化されており、製品の差別化についてはデータベースを基盤とする4GLといった開発ツールやアプリケーション・インターフェイスで行っている。汎用リレーショナル・データベース管理システムの主な製品を雑誌や専門書に記載されているデータベース仕様を比較した結果、基本的な機能（SQLやテーブル制限等）や性能（データ処理や種々のデータ扱い等）に大きな相違がないことがわかった。

(1) 日本語処理

ネットワークに接続し、地層処分FEP情報データベースを利用するユーザー（クライアント）機器環境は、UNIXワークステーション、WINDOWSパソコン及びマッキントッシュである。UNIXワークステーションの日本語処理はEUCモードであり、WINDOWSパソコン及びマッキントッシュではSJISモードである。EMPRESSだけが同一のデータベースに異なる（EUCモードとSJISモード）モードで同時にアクセスすることが可能である。FEP情報は、日本語で作成された

個別FEPリストがデータの基盤となっており、個別FEPリストを構造化しデータベースに格納されデータの大半を占める。EMPRESSを用いることにより、クライアントに情報を供給する際に、クライアントの機種を探索し都度モード変換する機能を開発する必要がなく、冗長開発を省け開発作業の効率化が図れる。

(2) 大容量処理性能

データベースに蓄積された多数のFEP情報から目的とする情報を抽出する際の検索速度についての比較結果は次のとおりである。

a. 約2.4MBの検索速度 (米国 Xerox社ベンチマークによる)

EMPRESS	ORACLE	SYBASE	INFORMIX
約0.5秒	約3.5秒	約10秒	約4秒

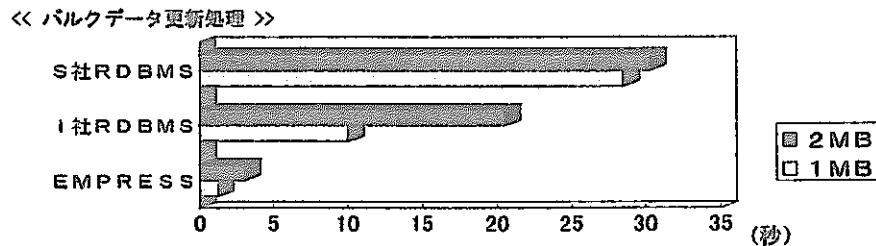
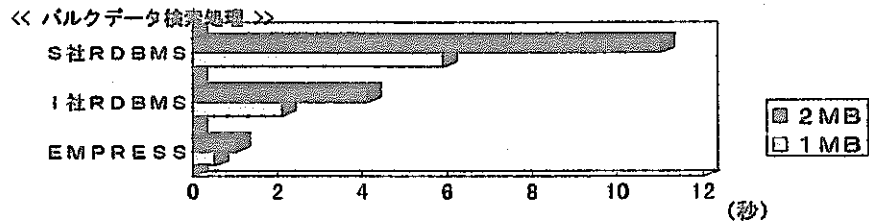


図 2. 2-1 米国 Xerox社ベンチマーク

b. 約5.4MBの検索速度 (米国 DEC社ベンチマークによる)

EMPRESS	ORACLE
約3.5秒	約7秒

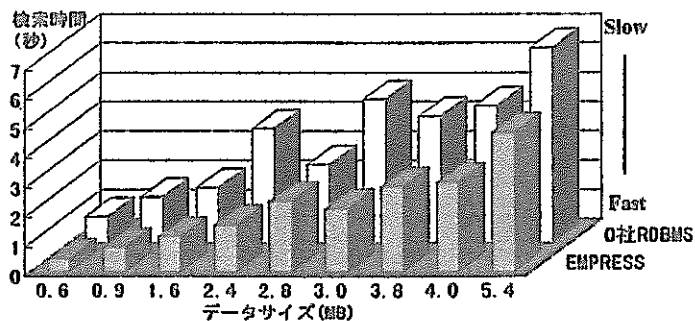


図 2. 2-2 米国 DEC社ベンチマーク

(3) ユーザ数制限と価格

地層処分FEP情報データベースに必要な性能や機能に大きな相違がないならば、安価な製品を選択することが現実的である。なお、保守やサポート体制には相違がない。

ユーザ数制限とは、データベースにアクセス可能なユーザ数（ログイン数とネットワーク接続台数）により価格制限するものである。

EMPRESS

ユーザ数は無制限で価格変動なし

例：定価¥960,000。 保守¥120,000/年 ユーザ数無制限

ORACLE

ユーザ数毎に価格が変動

例：定価¥800,000。 保守¥200,000/年 8ユーザ数、20クライアント（接続台数）

インターネットやイントラネット用にデータベースを用いる場合は、ネットワーク接続台数は予測不可能なことから制限をつけることが難しいのでユーザ無制限にすることとなろう。ところが、データベース管理システムベンダーは、複数端末からデータベースを利用することを前提にデータベース管理システムの価格を設定している。これでは、ネットワーク利用を検討した場合にシステム価格が高くなりすぎて現実的ではない。上記の価格例からするとEMPRESSを除く他データベース管理システム（例はORACLE）の場合ユーザ数、クライアント数に制限があり、インターネットサーバのデータベースとして用いた場合は膨大な金額となる。

(4) その他（開発環境等）

a. ネットワーク関連

EMPRESS

EMPRESS HyperMedia (CGI) を使用すれば、WWWサーバから直接データベースにアクセス可能。HTML文章内に直接SQL文が記述可能なことから、より効率的にWEBシステムが構築可能。しかもWEBサーバを選ばない。

ORACLE

Web Request Broker (CGIの様な製品) を使用する事により、WWWサーバとの連携可能。しかしOracleの場合は、HTML文章内に直接SQL文が記述不可能。Oracleの記述方法は、HTML文章内にPL/SQL (独自のSQL拡張言語) を記述し、WebListenerとWeb Request Brokerを使用して、SQL文をコールする。その分、アクセス速度が遅くなる。しかもOracle Web Serverのみの対応。Oracle Web Serverを使用しなければ、完全には使用不可能。

b. データ処理プロセス関連

データベースからデータを抽出しデータを処理実行、表示までのプロセスの相違。

下図の比較は、データベース管理システムの内部データ処理プロセスを示したものである。操作上に関しては相違がないが、EMPRESS以外はプログラム作成においてはバッファの獲得やファイルの指定等の設定が発生し開発工数的に効率的でない。

EMPRESS

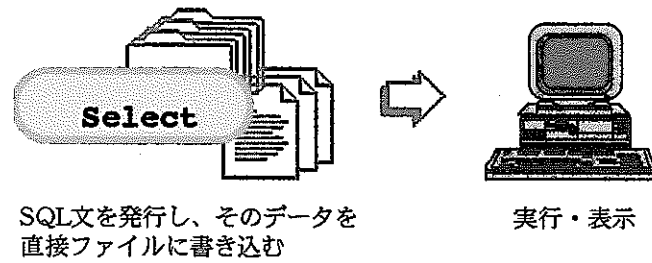


図2. 2-3 EMPRESSの内部データ処理プロセス

他データベース管理システム

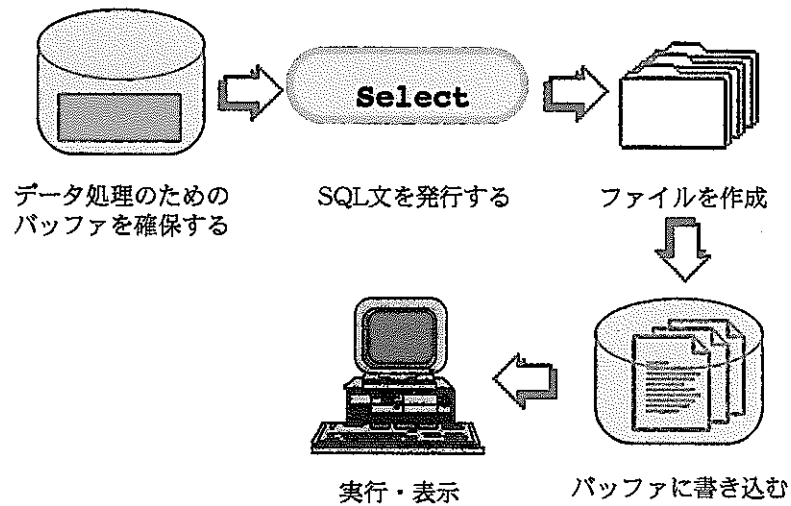


図2. 2-4 他データベース管理システムの内部データ処理プロセス

以上のように主だった相違点から、地層処分FEP情報データベースのリレーショナル・データベース管理システムはEMPRESSを採用することとした。

2. 3 地層処分FEP情報データベース機能の検討

データベースを構成する基本的な単位は個別FEPリストである。個別FEPリストをファイル形式としてデータベースに蓄積し必要となるリスト（ファイル）を検索し処理するのであれば、多機能をもったワードプロセッサやパーソナルコンピュータのファイル管理システムで十分であろう。データベース・システムの基本的な特徴は、この個別FEPリストを一度分割（構造化）し蓄積して利用者の要求する形に再組織させることにある。地層処分FEP情報データベースにおいては、各サブデータベースを論理的に構成するために、構造化データをデータベース内部構造（テーブル）に据え付け、サブデータベースに与える機能のアクセスにおけるテーブル間連結に係わる項目（スキーマ）を検討した。また、サブデータベースに蓄積されているFEP情報を階層FEPマトリクスやインフルエンス・ダイアグラムを用いて表示したり、容易な操作でFEPリストの変更や追加を行えるウィンドウ機能について検討した。

2. 3. 1 階層FEPマトリクスエリア

階層FEPマトリクスには全体FEPマトリクスとサブマトリクスがあり、マトリクスは「場」および「特性・プロセス」として構成されている。マトリクスで交差するそれぞれの階層は、番号付けし区別し最上位階層マトリクスを全体FEPマトリクスと呼び、全体FEPマトリクスの次階層をサブマトリクスと呼ぶ。階層FEPマトリクスの論理的構造を図2. 3-1に示す。

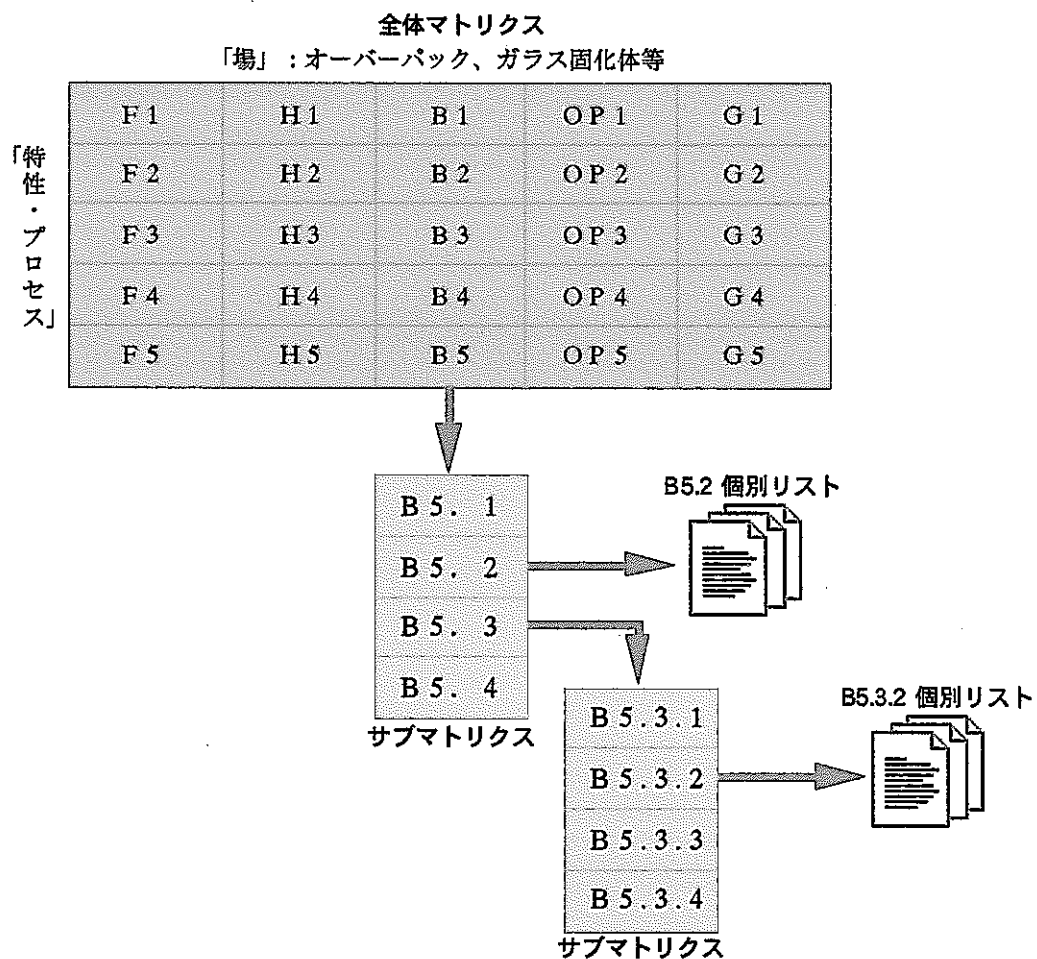


図2. 3-1 階層FEPマトリクス

図2. 3-1に示すとおり、階層FEPマトリクスはFEPという区分けからマトリクス（組織）化し段落させて個々の事象について個別FEPリストを振り分けている構造となっている。データベース構造では、階層FEPマトリクスおよびサブマトリクスを論理的に捉え、構造化した個別FEPリストを各マトリクスに集合させる形式としている。また、操作面において階層FEPマトリクスは最上位ウィンドウであり、データベース情報としては階層FEPマトリクス・ウィンドウに表示する特性・プロセス名称欄、場名称欄及びサブマトリクス選択ボタン名の情報を持っている。サブマトリクスは、階層FEPマトリクス・ウィンドウから選択され表示されるウィンドウであり、サブ階層のFEP名称とFEP番号を示したテキスト・フィールドと情報表示するためのボタンから構成され、データベース情報としてサブ階層に振り分けられた個別FEPリスト名称を持つ。階層マトリクス・エリアに係わる機能およびデータベース構成を下記のとおり検討した。

(1) 階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能検討

階層FEPマトリクス・ウィンドウは、「場」を横項目とし「特性・プロセス」を縦項目として最上位マトリクスを構成している。階層FEPマトリクスの各セル（縦横行が交差する単体マトリクス枠）は横5、縦6の計30セルであり、各セルからサブマトリクスへとつながれていく。マトリクス構成と各名称を示す題目のウィンドウ表示を図2. 3-2に示す。

FEP番号	FF母岩	NF母岩	硬樹材	オーバーパック	ガラス固化体
熱的現象・特性	F-1	H-1	B-1	OP-1	G-1
水理学的現象・特性	F-2	H-2	B-2	OP-2	G-2
力学的現象・特性	F-3	H-3	B-3	OP-3	G-3
化学的現象・特性	F-4	H-4	B-4	OP-4	G-4
物質移動現象・特性	F-5	H-5	B-5	OP-5	G-5
放射線学的現象・特性	F-6	H-6	B-6	OP-6	G-6
イベント	H-7		OP-7		

図2. 3-2 階層FEPマトリクス・ウィンドウ

図2. 3-2に示した階層FEPマトリクス・ウィンドウのウィンドウ名を除く縦横名称やセル記号は、今後のシナリオ検討により変更を生じる可能性を考慮し、容易な方法で変更に対応できるようにデータベースによる階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能を検討することとした。データベースを利用せずに変更に応じるためには、変更の都度ウィンドウ作成プログラムを変更しなければならない。階層FEPマトリクス・ウィンドウの名称やセル記号の変更に対応させるための方法として、階層FEPマトリクス・ウィンドウをウィンドウ柄（ウィンドウ・テンプレート）と名称・記号を分割してデータベース管理することとした。階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能では、ウィンドウが起動される毎にウィンドウに表示する名称やセル記号をウィンドウ・テンプレートに載せて表示する。これにより、ウィンドウ内の名称や記号変更の必要が

生じた場合は、データベースの名称または記号情報を変更に対応したデータにするだけでよい。

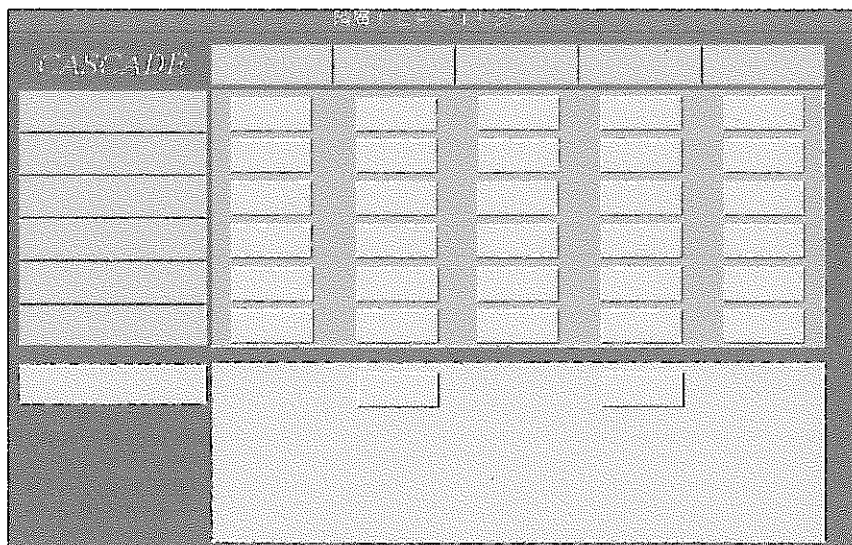


図 2. 3 - 3 階層FEPマトリクス・ウィンドウ・テンプレート

テーブル名：MXNAME_X

フィールド名	属性	フィールド内容
fepid_x	character(8,1) Not Null	マトリクス表題（縦）記号部
xdata	nlscharacter(128,1,0)	マトリクス表題（縦）データ部
xno	integer Not Null	ソート用数値

テーブル名：MXNAME_Y

フィールド名	属性	フィールド内容
ydatanls	character(124,1,0)	マトリクス表題（横）データ部
yno	integer Not Null	ソート用数値

図 2. 3 - 4 階層FEPマトリクス・ウィンドウ・テーブル構造

テーブルMXNAME_XおよびテーブルMXNAME_Yに、それぞれウィンドウ・テンプレートに埋め込む情報を格納した。埋め込む情報は、マトリクスの表題（縦横）やマトリクスを構成する枠内記号データ等である。階層FEPマトリクス・ウィンドウ・テンプレートと階層FEPマトリクス・ウィンドウ名称／記号データベース・テーブルは、階層FEPマトリクス・ウィンドウの起動時にインターフェイス・プログラムにより統合し、1つのウィンドウとして表示されるものとした。

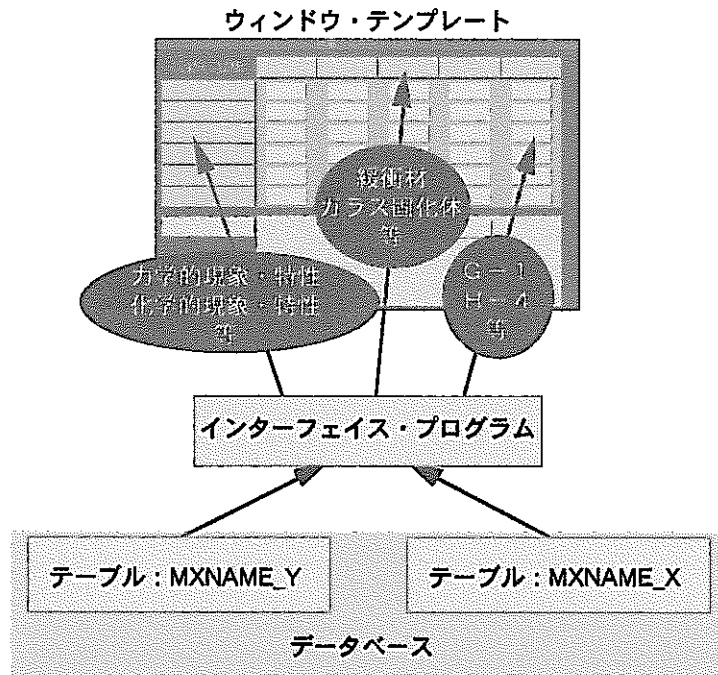


図 2. 3-5 階層FEPマトリクス・ウィンドウのテンプレートとテーブルの関連

階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能は、管理機能ウィンドウとデータベース・インターフェイスおよびデータベース・テーブルで構成し、表題の変更は階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理ウィンドウを用いて簡易な操作で行えるものとした。

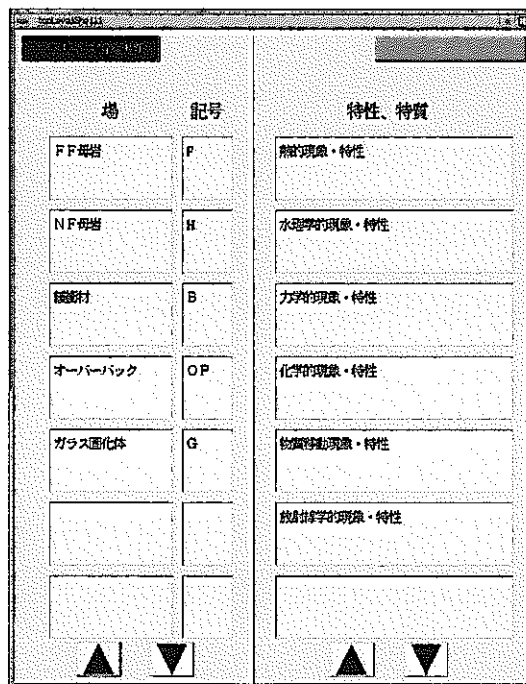


図 2. 3-6 階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理ウィンドウ

以上のように階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能を検討し開発したことにより、シナリオ開発の進展にともないマトリクス・ウィンドウの表題や記号名に変更が生じた場合にも迅速に対応が可能となった。

現在、地下水シナリオに係わる階層FEPマトリクス・ウィンドウは、縦6、横5の30セルで構成しており、階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理機能もウィンドウ構成に合わせて開発した。今後、FEP項目の追加等により、マトリクス構成（セル数）が変更されることも予想されるが、最上位マトリクスの変更にもなうシナリオ開発に係わる作業影響度はシステム全体から見た場合、マトリクス内容を構成する個別FEPリスト再編成やFEP番号の変更等、膨大なものとなるであろう。そのことから、仮想の場や特性・プロセスを創作して、いくつかのテンプレートを準備することも考慮したが、最上位の階層マトリクス構成は大きく変更されることはない想定し、階層FEPマトリクス・ウィンドウ・テンプレートは現状のままとし、任意作成やセル数変更機能については、本年度は行わないものとした。

(2) サブマトリクス・ウィンドウ個別FEPリスト名称管理機能検討

サブマトリクス・ウィンドウは、階層FEPマトリクス・ウィンドウを構成している1つのセルに含まれる個別FEPリスト名称を表示し、個別FEPリスト内容（文書）の表示やローカル・インフルエンス・ダイアグラムの表示を制御する。

図2. 3-7にサブマトリクス・ウィンドウを示す。

B-4 緩衝材の化学的現象・特性	
B-4.1 緩衝材中の空隙水の化学	関連ID FEP内容
B-4.2 緩衝材の鉱物組成・特性	関連ID FEP内容
B-4.3 緩衝材中のガス（空気）	関連ID FEP内容
B-4.4 緩衝材中の微生物の活動	関連ID FEP内容
B-4.5 緩衝材中の有機物	関連ID FEP内容
B-4.6 緩衝材からのコロイドの形成	関連ID FEP内容
B-4.7 塩の蓄積	関連ID FEP内容
	関連ID FEP内容
	関連ID FEP内容

図2. 3-7 サブマトリクス・ウィンドウ

図2. 3-7に示したサブマトリクス・ウィンドウのセル名（場／特性・プロセス）及び個別FEP名は、今後のシナリオ検討により変更を生じる可能性を考慮し、容易な方法で変更に対応できるようにデータベースによるサブマトリクス・ウィンドウ個別FEPリスト名称管理機能を検討することとした。データベースを利用せずに変更に応じるためには、変更の都度ウィンドウ作成プログラムを変更しなければならない。サブマトリクス・ウィンドウ個別FEPリスト名称管理機能を満足させるための方法として、階層FEPマトリクス・ウィンドウ管理と同じく、サブマトリ

クス・ウィンドウをウィンドウ・テンプレートと個別FEPリスト名を分割してデータベース管理することとした。サブマトリクス・ウィンドウ個別FEPリスト名称管理機能では、ウィンドウが起動される毎にウィンドウに表示する個別FEPリスト名をウィンドウ・テンプレートに載せて表示する。これにより、個別FEPリスト名やサブマトリクスを構成する個別FEPリストに変更（追加や削除）が生じた場合にも自動表示可能となった。

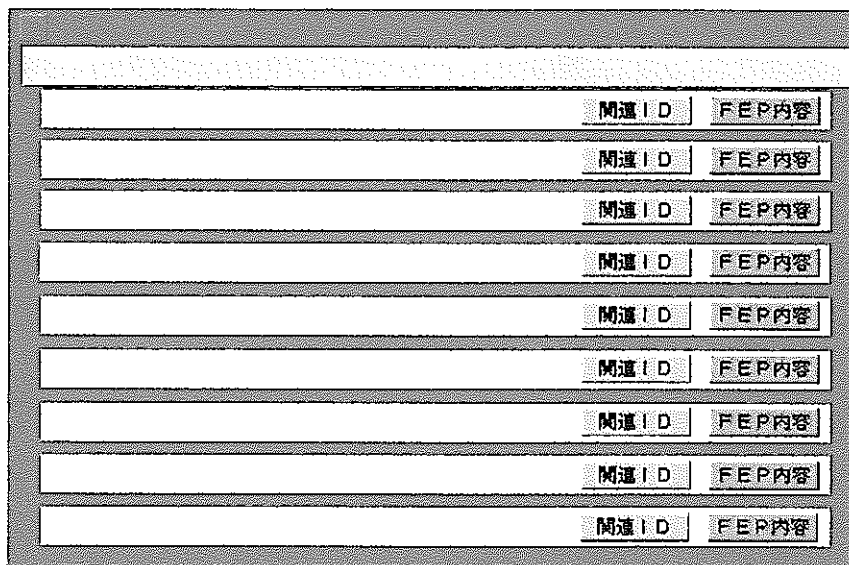


図 2. 3-8 サブマトリクス・ウィンドウ・テンプレート

テーブル名：MXNAME_X

フィールド名	属性	フィールド内容
fepid_x	character(8,1) Not Null	マトリクス表題（縦）記号部
xdata	nlscharacter(128,1,0)	マトリクス表題（縦）データ部
xno	integer Not Null	ソート用数値

テーブル名：MXNAME_Y

フィールド名	属性	フィールド内容
ydatanls	character(124,1,0)	マトリクス表題（横）データ部
yno	integer Not Null	ソート用数値

図 2. 3-9 サブマトリクス・ウィンドウ用テーブル構造

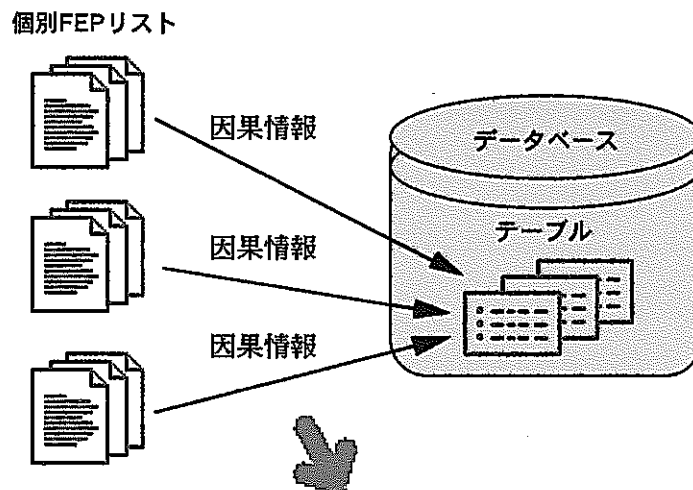
階層FEPマトリクス・ウィンドウから選択され、サブマトリクス・ウィンドウが起動される時にインターフェイス・プログラムがセル名（場/特性・プロセス）および個別FEPリスト名をデータベースより取りだし、サブマトリクス・ウィンドウ・テンプレートに表示する。データベース・テーブルとインターフェイス・プログラムの関連動作は、図 2. 3-5 に示した階層FEPマトリクス・ウィンドウのテンプレートとテーブルの関連に同じである。なお、サブマトリクス・

ウィンドウに表示するセル名（場／特性・プロセス）は、階層FEPマトリクスの縦（特性・プロセス）横（場）表題に連携していることから、階層FEPマトリクス・ウィンドウ表題管理ウィンドウで変更された内容に依存する。

2. 3. 2 インフルエンス・ダイアグラム・エリア

インフルエンス・ダイアグラムは、シナリオ開発のための新たな発想や思いつきを見出すための方法のひとつとして、FEPリストの関連構造をダイアグラムとして表現し、要点と要点を構成する構成要素の関係（結びつき）を視覚化することによって検討要素の本質や関連性の認識や理解に対して支援効果が得られることを目的としている。

インフルエンス・ダイアグラムには、階層FEPマトリクスに含まれる全ての個別FEPリストの因果関係を対象にした全体インフルエンス・ダイアグラム、複数の個別FEPリストを組み合わせたサブインフルエンス・ダイアグラム及び特定の個別FEPリストを基にして相互に因果関係する一対のローカル・インフルエンス・ダイアグラムがある。インフルエンス・ダイアグラム生成にあたっては、個別FEPリストに含まれる因果情報を用いて行った。サブデータベース構造においては、個別FEPリストの因果情報を構造化しテーブルとした。



G-4.1 ガラス固化体の溶解→G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成
 G-4.2 ガラス固化体周囲の空隙水の化学→G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成
 B-6.2 ペントナイトによるフィルター効果→G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成
 G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成→G-4.2 ガラス固化体周囲の空隙水の化学
 G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成→OP-6.1 腐食生成物中の核種移行

図2. 3-10 個別FEPリスト因果情報とデータベース・テーブル

(1) 全体インフルエンス・ダイアグラム作図用データベース・テーブル構造

全体インフルエンス・ダイアグラムは、階層マトリクスに含む全ての個別FEPリストの因果関係構造を可視化するものである。全体インフルエンス・ダイアグラム作図処理プロセスは、因果情報抽出プログラムが、図2. 3-11に示す因果情報テーブルから現在設定（蓄積されている因果情報の中で現在使用している）されている因果情報を全て抽出し、全体インフルエンス・ダイアグラム生成プログラムに渡し画面に表示することとした。

因果情報テーブルには、内外部から集められた個別FEPリストに含まれる因果関係記述の全てを含み、収集先（作成者等の情報）や作成日等の履歴情報も含む。全体インフルエンス・ダイアグラムに現在使用（設定されている）しているデータは、checkmkフィールドのデータで区別し、重複を避けるものとした。

テーブル名：CE

フィールド名	属性	フィールド内容
cau	character(16,1) Not Null	原因個別FEP番号
eff	character(16,1) Not Null	結果個別FEP番号
rel_ce	character(16,1) Not Null	cau, effの記述個別FEPリスト番号
ce_sig	integer	因果関係影響度
wname	integer Not Null	収集先（作成者）
date	time(7) Not Null	個別リスト作成日
checkmk	integer	設定区分

図2. 3-11 因果情報テーブル構造

全体インフルエンス・ダイアグラム作図は、因果情報テーブルの設定データを全て抽出し、抽出したデータを後述する全体インフルエンス・ダイアグラム作図プログラムに渡す。全体インフルエンス・ダイアグラム作図プログラムは、渡されたデータを分析（ブロック数や位置付け、ブロック間関係等）し画面上にブロックとラインにてダイアグラムを描画する。全体インフルエンス・ダイアグラム作図用データの抽出は、全体インフルエンス・ダイアグラム生成要求が出された時点で内部プログラムよりデータベースに次のSQL文を発行し行う。

```
select cau,eff,rel_ce,ce_eva from CE where cheakmk = 1
```

因果情報テーブルには、個別FEPリストに記述されている原因、結果の個別FEP番号や影響度および履歴管理のための作成者や作成日等のデータが蓄積されている。上記のSQL文は、因果情報テーブルに蓄積されている因果関連情報から、個別FEPリスト番号、個別FEPリストに記述されている原因、結果個別FEP番号および影響度を現在設定されているデータから抽出するものである。

図2. 3-12は、因果情報テーブルから個別FEPリスト番号、個別FEPリストに記述されている原因および結果の個別FEP番号と影響度を抽出した例である（見出しは内容をわかりやすくするためにつけ加えている）。

原因	結果	当該FEP番号	影響度
B-4.1	B-4.7	B-4.7	1
B-6.4	B-4.7	B-4.7	1
B-4.7	B-4.1	B-4.7	3
B-4.7	B-6.4	B-4.7	2
OP-7	G-4.1	G-4.1	1
OP-4.3	G-4.1	G-4.1	4
G-3.2	G-4.1	G-4.1	4

図2. 3-12 因果情報データ抽出例

図2. 3-13に、因果情報テーブルからデータ抽出および作図までのプロセスを示す。

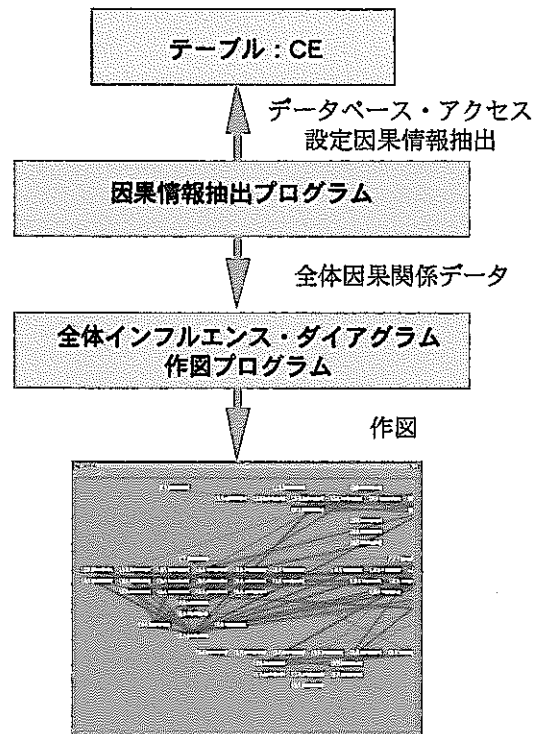


図2. 3-13 全体インフルエンス・ダイアグラム作図フロー

(2) サブインフルエンス・ダイアグラム作図用データベース・テーブル構造

サブインフルエンス・ダイアグラムの作図は、階層マトリクスに含む個別FEPリストの因果関係情報を用いて、因果関係構造を様々な視点から見ることができ因果関係推論の支援となる。サブインフルエンス・ダイアグラムの作図のための因果情報は、因果情報テーブルを用いて作図目的とする情報を抽出するものとした。本研究では、次の視点からサブインフルエンス・ダイアグラム情報を抽出し作図することとした。

a. 「場」組織による因果関係

ひとつの「場」組織における力学的現象・特性や化学的現象・特性といった因果関係構造を理解することができる。因果情報テーブルから指定された「場」の因果関係を抽出し作図する。

「場」の抽出においては、個別FEP番号の「場」を示すアルファベット部で区別するものとしている。次のSQL文は、「場：ニアフィールド母岩」の因果情報データを因果情報テーブルから抽出するものである。

```
select cau,eff,rel_ce,ce_eva from CE where cheakmk = 1 and rel_ce like '%H%'
```

上記のSQL文でデータベースから抽出されるデータは、個別FEP番号の頭文字Hの因果関係情報である。なお、全体インフルエンス・ダイアグラムやサブインフルエンス・ダイアグラムおよびローカル・インフルエンス・ダイアグラムを作図するための因果情報データ抽出SQL文は、本システムの利用を容易にするためプログラム内部に記述しウィンドウ操作により行うようにした。

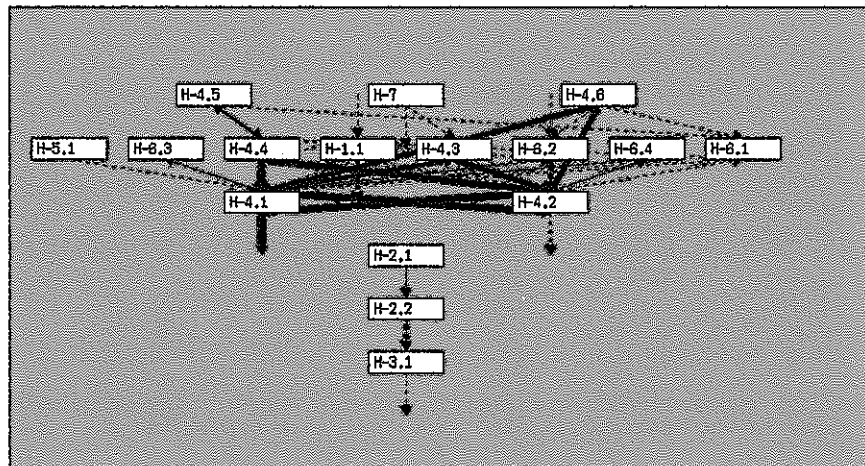


図 2. 3-14 「場：ニアフィールド母岩」サブインフルエンス・ダイアグラム作図例

b. 2つ指定した個別FEP間の因果関係

2つ選択した個別FEP間の関連構造を見ることにより、それぞれの位置に対する視点からの見解が分析結果として1つの集合として表現されるため、2点間の領域の関連構造が理解できる。2つの個別FEPの選択については、個別FEP番号や個別FEP名称を想像から任意に指定することは、関連構造を推測するだけであり、全体に包含されている2点間の経路（構造）把握できなければ意味がない。そのことから、2点の指定は、全体インフルエンス・ダイアグラムから目的とする2点を選択できるようにした。

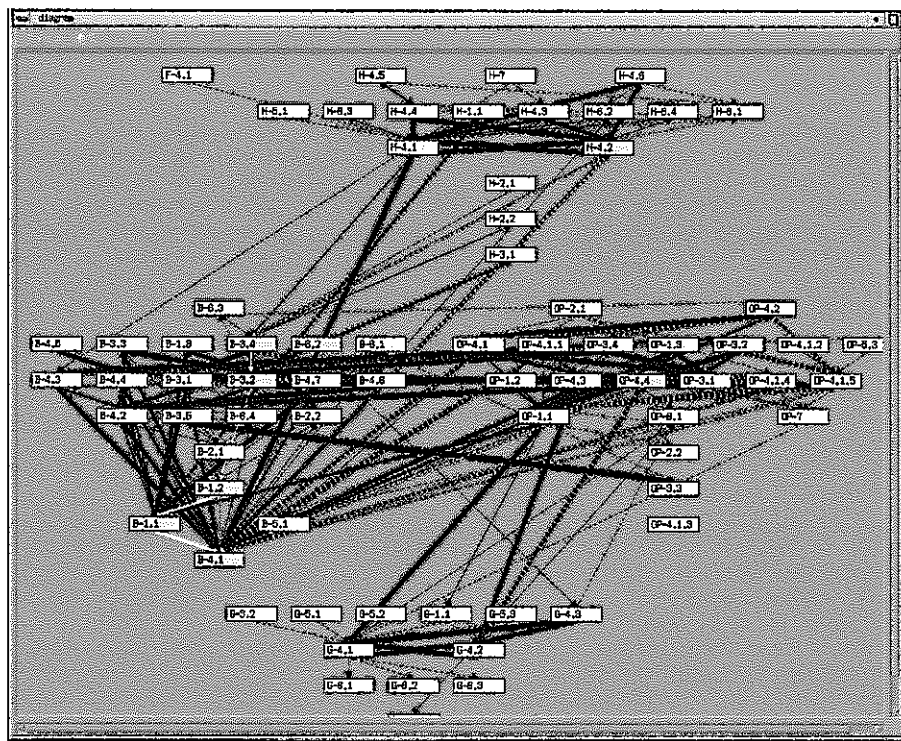


図 2. 3-15 2つ指定した個別FEP間のサブインフルエンス・ダイアグラム作図例

c. 処分関連単語を単体キーワードまたは複数キーワードにして収集した因果関係

利用者の要望する場の範囲におけるキーワード（専門領域単語）を指定してデータを抽出し関連構造を作成するため、利用者の専門または注目点のみの関連構造生成され、目にしていない隠れた個別FEPリスト因果情報も発見する可能性がある。

（例：キーワード1＝緩衝材、ガラス固化体、キーワード2＝ガス すなわち、場の緩衝材とガラス固化体の間でガスに関連する個別FEPの因果関係を抽出）

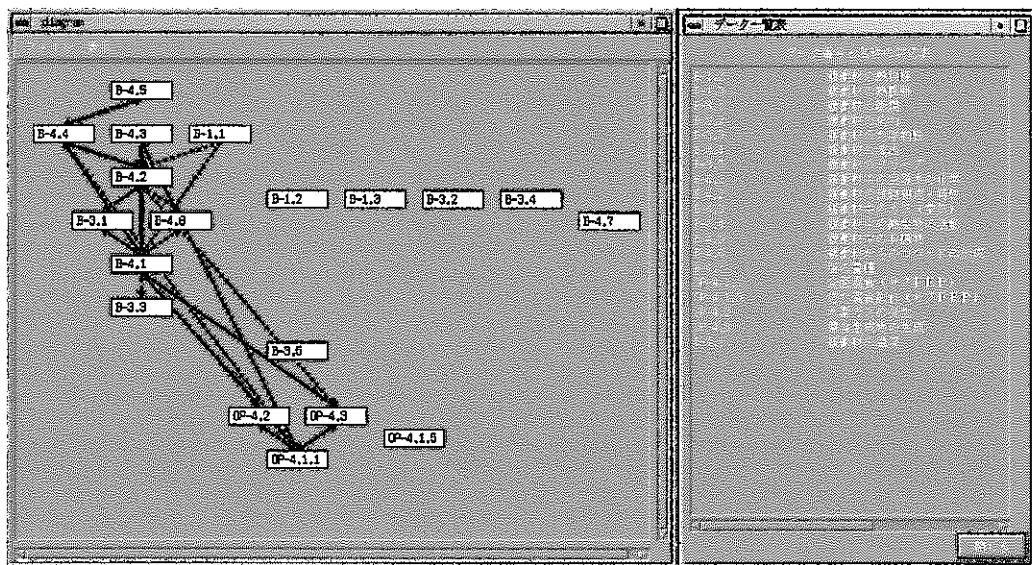


図 2. 3-16 処分キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム作図例

サブインフルエンス・ダイアグラム作図プロセスは、全体インフルエンス・ダイアグラム生成にほぼ同等であるが、因果情報抽出プログラムが上記の各々の条件に合わせたデータを抽出し、インフルエンス・ダイアグラム生成プログラムに渡すことが異なる。

(3) ローカルインフルエンス・ダイアグラム作図用データベース構成

単独の個別FEPを選択して一対の関連構造を生成することにより、その個別FEPに対する見解が分析の中心となる。

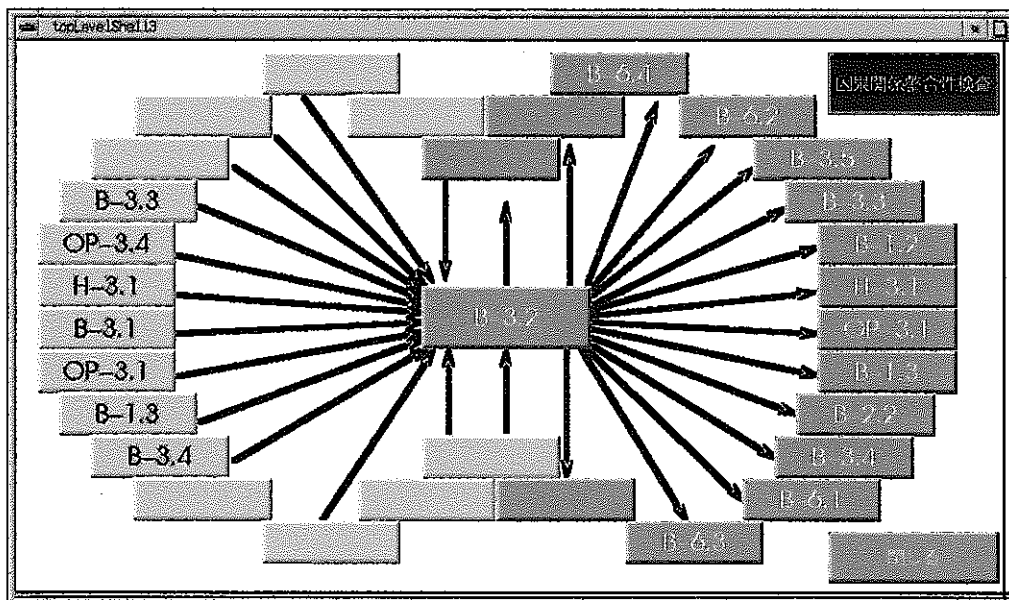


図 2. 3-17 ローカルインフルエンス・ダイアグラム作図例

2. 3. 3 個別FEPリストエリア

個別FEPリストは、地層処分FEP情報データベースを構成する基盤となるものであり、階層マトリクスやインフルエンス・ダイアグラムのサブデータベースは、個別FEPリストの階層内位置付けや関連構造を示したものである。個別FEPリストエリアのデータベースは、個別FEPリストの内容を項目別（「当該FEPの説明」や「文献リスト」等）に分割しテーブル化した構成とした。個別FEPリストを分割して蓄積することにより、ダイアグラム化して個別FEPリスト間の関連構造を分析することと違った視点から、個別FEPリスト間の複合事象を組み立て（例えば、場の階層で緩衝材に含まれる個別FEPリストで「当該FEPの評価上の扱い」について記述内容を見る）、一連の文書として分析を行えるようになった。

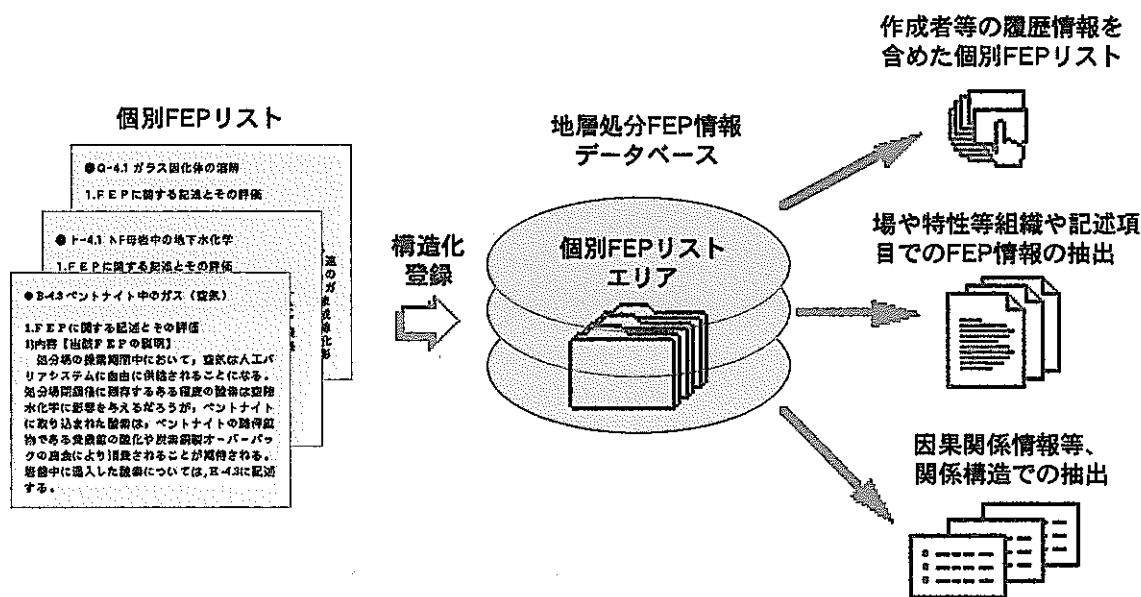


図2. 3-18 個別FEPリストエリアと抽出個別FEPリスト情報

個別FEPリストエリア・サブデータベースの特徴は、およそ次のとおりである。

(1) 個別FEPリスト全内容を組み立て可能

個別FEPリストエリアには、個別FEPリストを分割し履歴情報を付加して登録することとした。これにより、作成者別によるFEPリストや更新履歴情報を見ることが出来る。大量の個別FEPリストから目的とするリストを抽出するために有効である。

(2) 個別FEPリストに含まれる因果関係等を分割して抽出可能

記述されている因果情報を様々な視点から抽出することができる。また、設定個別FEPを変更することにより、個々の個別FEPリストの因果関係検討に有効である。

(3) 個々の個別リスト内容が構造化され論理連携されている

個別FEPリストエリアに蓄積されている情報は全てリンクされていることから、様々な検索条件により個別リストを抽出できる。個別FEPリストに記述されている項目間関連リストを抽出し組み立てることにより複合事象等の把握が行える。

2. 3. 4 FEP情報履歴管理の検討

ネットワーク上のシナリオ開発者、インターネット上の専門家およびFEP検討会から得られる情報をデータベースに蓄積し、それぞれがどのような視点で現設定のFEP情報を捉えているか、どのような変更を要求しているか等を修文履歴等により把握できるためのシナリオ開発プロセス支援用履歴管理機能を検討した。履歴管理については次の視点から検討を行った。

- ・いつ、どこから、だれが、どこを追加、変更したかが理解できる。
- ・いつ、どれくらい、なにを追加、変更したかが理解できる。
- ・現在設定されているデータが区別でき、設定変更が行える。
- ・その他、不要データの削除等

履歴データ管理として、取得データに人名や部署及び取得年月日等を付け加え、データベースに蓄積する際に取得データの区別ができるような方法とした。これにより、データ取得後、人名別や日付別といった方法で収集データの表示が行え履歴管理が容易になる。また、データベースに蓄積される個別FEPリストは同一の個別FEP番号で複数格納されるものとして、現時点での検討用と区別可能なものとした。履歴管理機能は、履歴情報を格納するテーブルを設計し、履歴管理ウィンドウを用いて行えるものとした。

(1) テーブル履歴管理の検討

履歴管理は、それぞれのテーブルにデータ作成者、作成日のフィールドを設け行うこととした。作成者については、テーブルUSERNAMEを作成し管理するものとした。新たに得られた個別FEPリストは、分割しデータベースに蓄積する時点で作成者および作成日を加えることとした。これにより、作成者別時系列リストや日付別データ収集管理等を行うことができる。テーブル内の作成者は、フィールドwname、作成日はフィールドdateである。

テーブル名：USERNAME

フィールド名	属性	フィールド内容
wname	integer Not Null	ユーザー番号
username	nlscharacter(64,1,0)	ユーザー名称
comname	nlscharacter(80,256,256,5)	ユーザー所属
userid	character(8,1) Not Null	ユーザーID
userhistory	nlscharacter(80,256,256,5)	ユーザー経歴
type	integer	ユーザー権限、区分
userpict	bulk(300,300,300,300)	関係画像情報
tel	character(16,1)	ユーザー連絡先電話番号
address	nlscharacter(80,256,256,5)	ユーザー住所
email	character(64,1)	ユーザー電子メールアドレス
special	nlscharacter(64,1,0)	専門分野

図2. 3-19 USERNAMEテーブル構造

図2. 3-20は因果情報テーブル構造を示したものである。因果情報テーブルのwnameフィールドは、USERNAMEテーブルのwnameフィールドとリンクしており、個別FEPリストを分割して個別FEPリストエリアに登録される際に、USERNAMEテーブルのwnameフィールドに記述されている作成者名が因果情報テーブルに書き込まれる。これは、因果情報テーブルに限らず分割して登録する他のテーブルも同様である。これにより、個別FEPリストエリアのサブデータベース内の各テーブルが作成者で連携を取ることになっている。

テーブル名：CE

フィールド名	属性	フィールド内容
cau	character(16,1) Not Null	FEP番号 (原因)
eff	character(16,1) Not Null	FEP番号 (結果)
rel_ce	character(16,1) Not Null	当該FEP番号
ce_eva	integer	影響度
wname	integer Not Null	
date	time(7) Not Null	作成日付
cheakmk	integer	設定記号

図2. 3-20 履歴管理フィールド (因果情報テーブルから)

作成者の情報管理は、テーブルUSERNAMEをウィンドウ化して行えるものとした。登録情報として、登録者名 (作成者)、所属 (学校等)、住所、電話番号、電子メール、専門分野の項目を設けた。

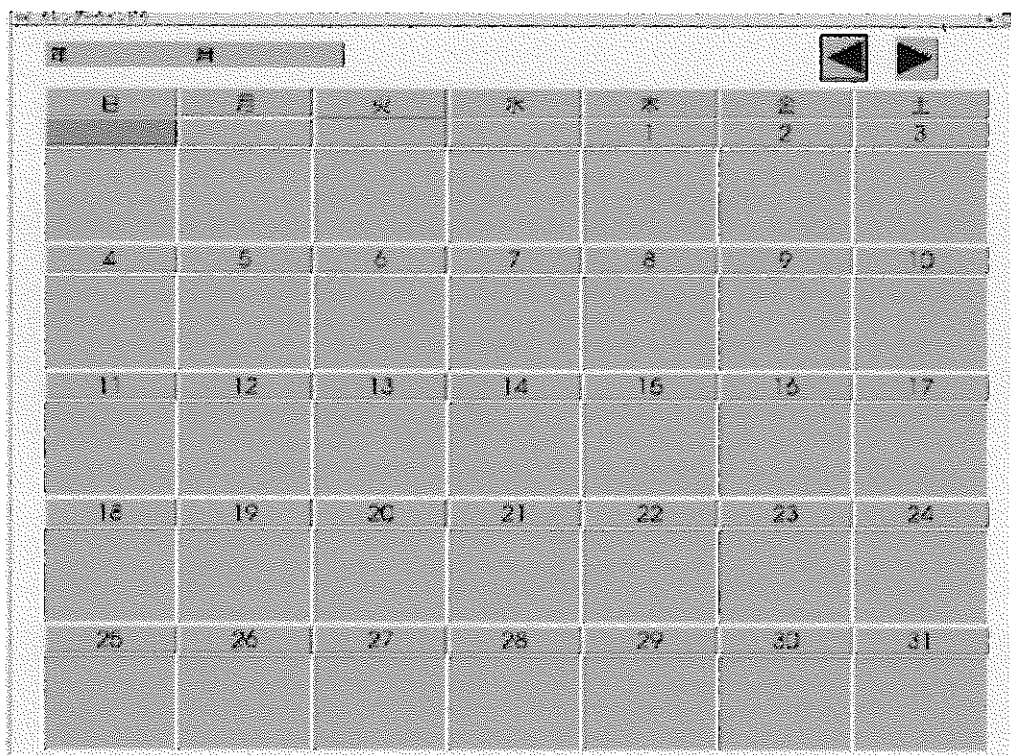
図2. 3-21 作成者情報管理ウィンドウ

(2) 履歴管理機能の検討

履歴管理機能は、データベースに蓄積されたデータを対象に、日付別収集状況、作成者（収集先）別収集状況、収集情報内容表示、設定データ状況をウィンドウを用いて行えるものとした。

a. 日付別収集状況

日付別収集状況は、カレンダーウィンドウを表示しカレンダー内に収集したデータ情報を掲示することにより、いつ、いくつ収集されたかを判断できる。また、カレンダーを用いたことにより、地層処分FEP情報データベース・システム利用の日付別統計が行え、システム・メンテナンスやデータベース更新等のスケジュール管理支援も行える。



The image shows a screenshot of a software window titled "履歴管理" (History Management). It features a calendar grid with columns for days of the week (日, 月, 火, 水, 木, 金, 土) and rows for dates from 1 to 31. The grid is currently empty, indicating no data collection has been recorded for these dates. Navigation arrows are visible in the top right corner of the window.

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

図 2. 3 - 2 2 カレンダーウィンドウによる情報収集管理

b. 作成（収集先）別収集状況

ウィンドウに収集先別に表示することにより、どこから収集されたかを判断できるものである。地層処分FEP情報データベース・システム利用先の使用状況が理解でき、また個別FEPリスト名称も合わせて表示することから、利用先がどの専門分野に興味をもっているかが判断できる。



所属機関	作成者	最終更新日
東京大学	東大太郎	1997年12月1日
東京大学	山田太郎	1998年1月10日
東京大学	岡本次郎	1997年12月30日
動燃東海	菊地昇	1998年1月2日
動燃東海	成田祐介	1997年12月10日
動燃東海	東京太郎	1998年1月11日
動燃東海	東海志朗	1997年12月21日
動燃東海	樋浦次郎	1998年1月14日
動燃東海	北口佳央	1998年1月10日
動燃東海	三村憲治	1998年1月13日
動燃東海	小泉家友	1998年1月2日
動燃東海	山田利一	1997年12月1日
動燃東海	木村一也	1997年12月30日

図 2. 3 - 2 3 作成者別収集状況表示ウィンドウ

c. 収集情報内容表示

収集情報内容表示は、データベースに蓄積された履歴情報の内容を個別FEPリスト単位でウィンドウに表示する機能とした。収集情報内容の表示は、上記日付別収集状況機能ウィンドウおよび作成者別収集状況機能ウィンドウのサブシステムとし、カレンダーウィンドウまたは作成者別収集ウィンドウから行えることとし操作の効率化を計った。

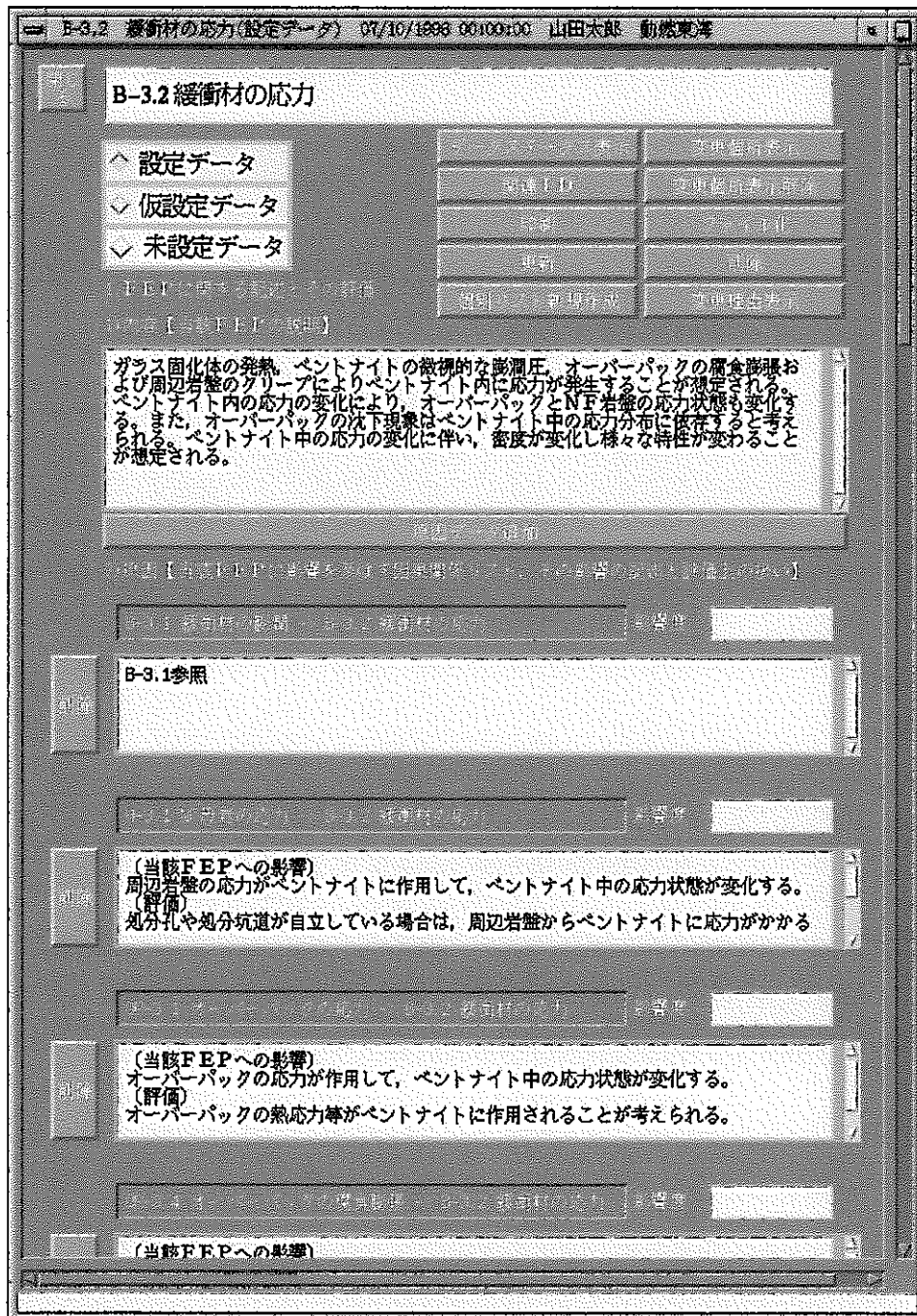


図2. 3-24 収集情報内容表示ウィンドウ

d. 設定データ管理

設定データは、構造化しデータベースに蓄積した個別FEPリストを対象にしている。データベース内には、複数の同一個別FEP番号が格納されており、設定されている個別FEPリスト（個別FEPリストに記述されている因果関係全てを含む）を現設定データと呼び、地層処分FEP情報データベース・システムを構成する基盤データとなり、各インフルエンス・ダイアグラム生成やFEP検討会に用いられる。設定データの管理は構造化しテーブルに格納した全ての個別FEPリストを対象にして、単一個別FEP番号のみ設定を行えるようにした。テーブルに設定フィールドを設け、設定されたデータ（レコード）にはフラグを立てることにより設定、未設定を区別した。テーブル内での設定用フィールドは、checkmkとしフィールドcheckmkにフラグがついているデータを現設定データとしている。設定データ処理を容易にするため、ウィンドウを準備し行えるようにした。

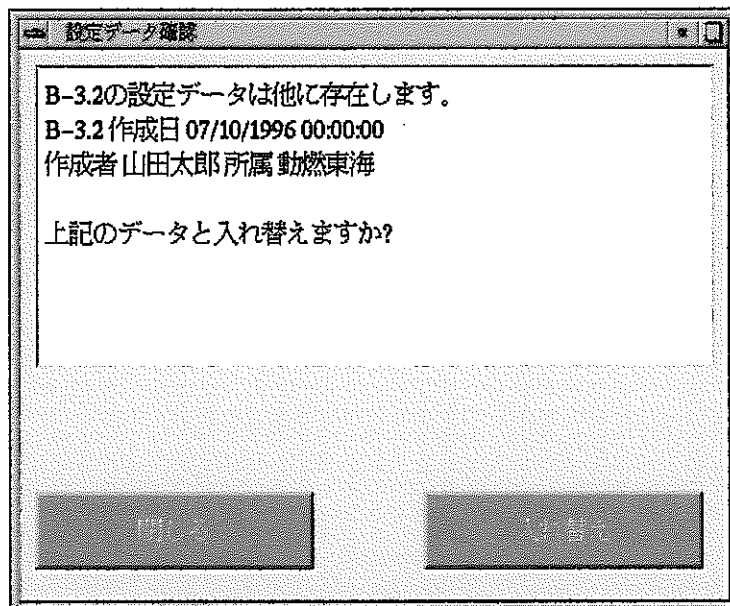
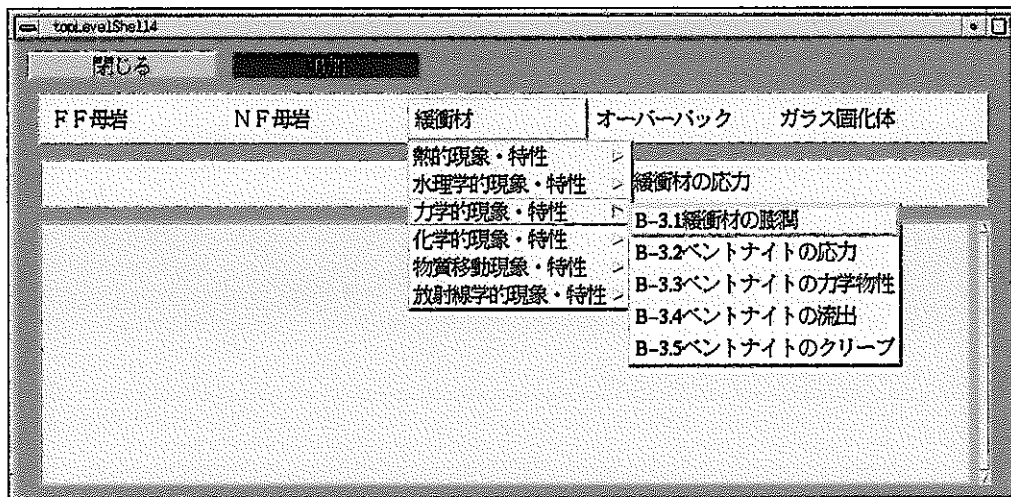


図2. 3-25 設定データ管理ウィンドウ（選択メニュー（上）と更新確認）

テーブル名：CE

フィールド名	属性	フィールド内容
cau	character(16,1) Not Null	FEP番号 (原因)
eff	character(16,1) Not Null	FEP番号 (結果)
rel_ce	character(16,1) Not Null	当該FEP番号
ce_eva	integer	影響度
wname	integer Not Null	
date	time(7) Not Null	作成日付
cheakmk	integer	設定記号

図2. 3-26 設定データ・テーブル例 (因果情報テーブルから)

2. 4 地層処分FEP情報データベースのシステム管理

地層処分FEP情報データベースのシステム管理は、ネットワーク上のシナリオ開発者や専門家およびFEP検討会等から得られたFEPリストをデータベースに追加、更新あるいは不用となったデータの削除等を行うことやシナリオ更新にともなう設定データの選定設定、システム運用保守およびFEP情報の品質管理である。以上のシステム管理を、地層処分FEP情報データベースのシステムを構成する各コンピュータや機器の専門知識をそれほど必要としないで操作が行えるように検討を行った。

地層処分FEP情報データベースのシステム管理に係わる検討項目は次のとおりとした。

- (1) 収集データのデータベースへの追加、更新
- (2) ウィンドウ情報のデータベース更新
- (3) FEP情報の品質管理
- (4) 地層処分FEP情報データベースシステムの保守

2. 4. 1 収集データのデータベースへの追加、更新

ネットワーク（LAN、インターネット）およびFEP検討会から得られたFEPリストデータは、随時データベースに追加し必要に応じて設定データ更新を行う必要がある。更新においては、履歴データ管理との兼ね合いもあり、自動処理ではなく収集データをシナリオ管理者が確認を行えるものとした。収集データのデータベースへの追加、更新は、システム構成（運用等）ならびにデータベース管理（履歴管理等）面から、操作方法や操作順序など分かりやすく行えるように検討した。

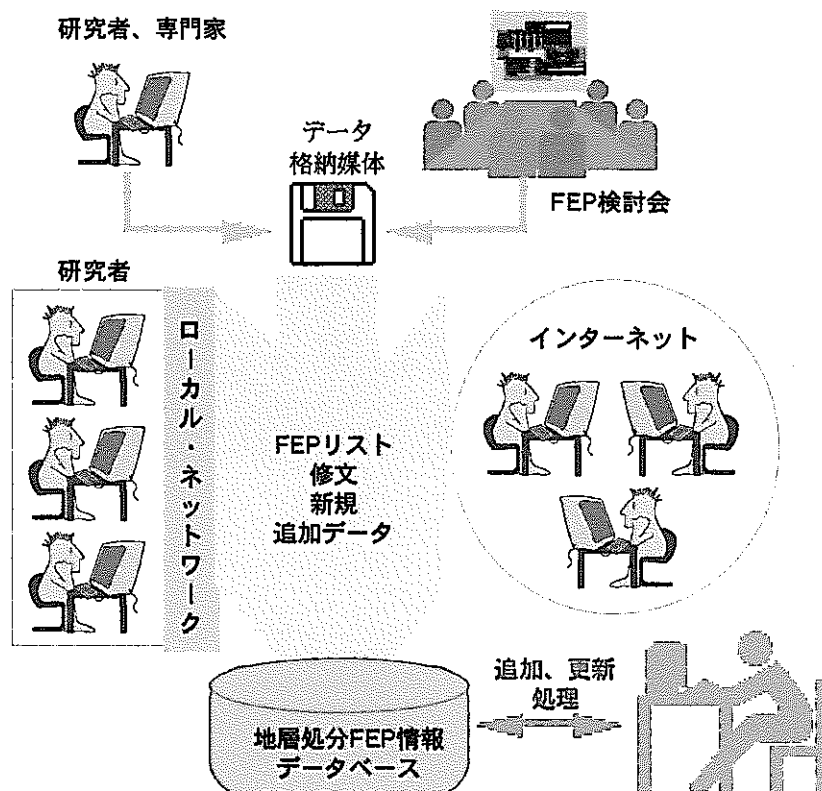


図2. 4-1 収集データのデータベースへの追加、更新

(1) 外部媒体から得られたFEPデータの追加方法

FEP検討会やスタンドアロン環境で作成（修正、新規）された個別FEPリストデータは、フロッピーディスクやMO（光磁気ディスク）の外部媒体に格納され返却される。この外部媒体を用いてデータベースに追加が行える機能を検討した。

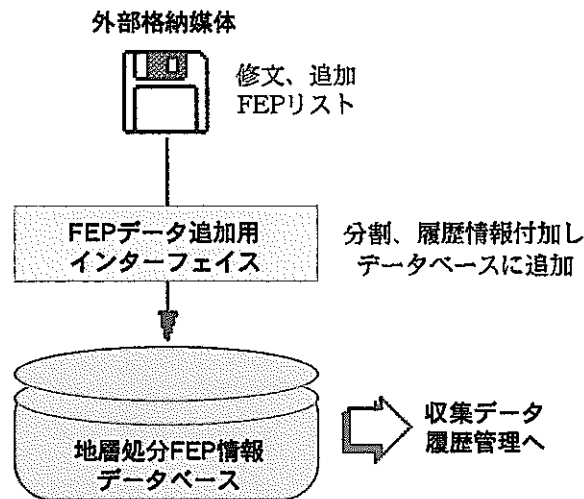


図 2. 4-2 外部媒体によるFEPデータの追加

データベースへのFEPデータの追加は、FEPデータ追加用インターフェイス・プログラムを作成して行うこととした。FEPデータ追加用インターフェイス・プログラムは、修正または新規に作成され外部媒体に格納されたFEPリストを作成者や作成日付等の履歴情報を付加し分割構造化してデータベースに登録（追加）する機能を持つものとした。

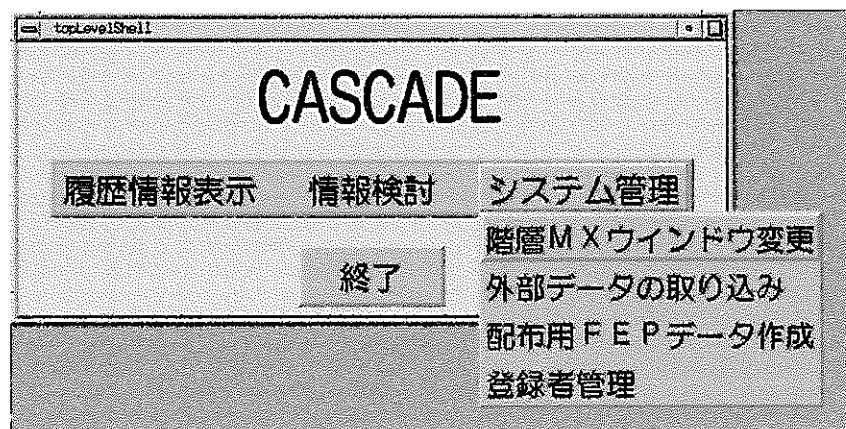


図 2. 4-3 システムメニューウィンドウ

図 2. 4-3は、データベースへのFEPデータ追加用に設けたシステムメニューウィンドウである。ウィンドウから、「外部データの取り込み」ボタンを選択することによりFEPデータ追加用インターフェイス・プログラムを起動させて、外部媒体に格納されているFEPデータをデータ

ベースに追加する。

(2) ネットワークから得られたFEPデータの追加方法

所内ネットワークおよびインターネットから地層処分FEP情報データベース・システムにアクセスされ修文または新規作成されたFEPリストデータの追加方法を検討した。

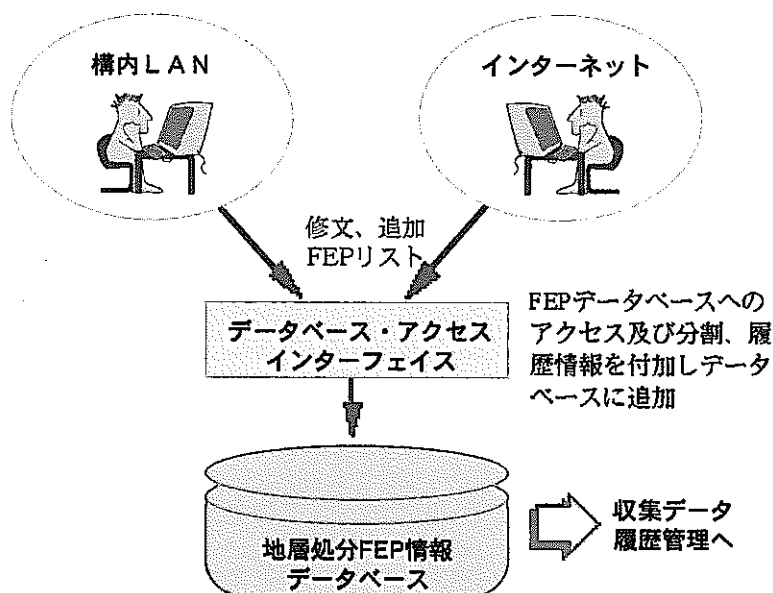


図2. 4-4 ネットワークから得られたFEPデータの追加

構内LANおよびインターネットで本システムを利用する専門家等のユーザーは、地層処分FEP情報データベースに直接アクセスしFEP情報を閲覧、修文および新規に作成を行うことができものとした。修文、作成されたFEPデータは、データベース・アクセス・インターフェイス・プログラムにより履歴情報を付加し分割されデータベースに格納する。構内LANおよびインターネットでのユーザーは、データベースを意識せずに利用可能なものとした。

2. 4. 2 内外部からのデータ取得に係るFEP情報の更新

2. 4. 1項でデータベースに追加、蓄積されたデータを設定FEPデータとするためのデータベース更新要領および更新機能について検討を行った。設定データは、現行のシナリオを構成する基礎情報となり配布FEPデータや各インフルエンス・ダイアグラム生成等のデータとなる。設定FEPデータの更新は、新規にデータベースに追加されたデータを随時更新するものではなく、設定データにするための検討や論議等から根拠が示され更新されるものである。検討や論議等においては、現設定データに専門家や研究者がどのような修文がなされたかを履歴情報から得る必要がある。FEP情報の更新は、まず履歴情報から対象とするFEPリストを探し出し、内容を検討し、設定根拠を示し行う。

(1) 検索方法

検討や論議の対象とするFEPデータは、履歴情報より検索しFEPリストの形式で表示して行えるものとした。

履歴の検索方法は、

- ・キーワードによる方法
- ・登録（作成）者による方法
- ・履歴情報による方法

とした。各検索方法のウィンドウフローを次図に示す。

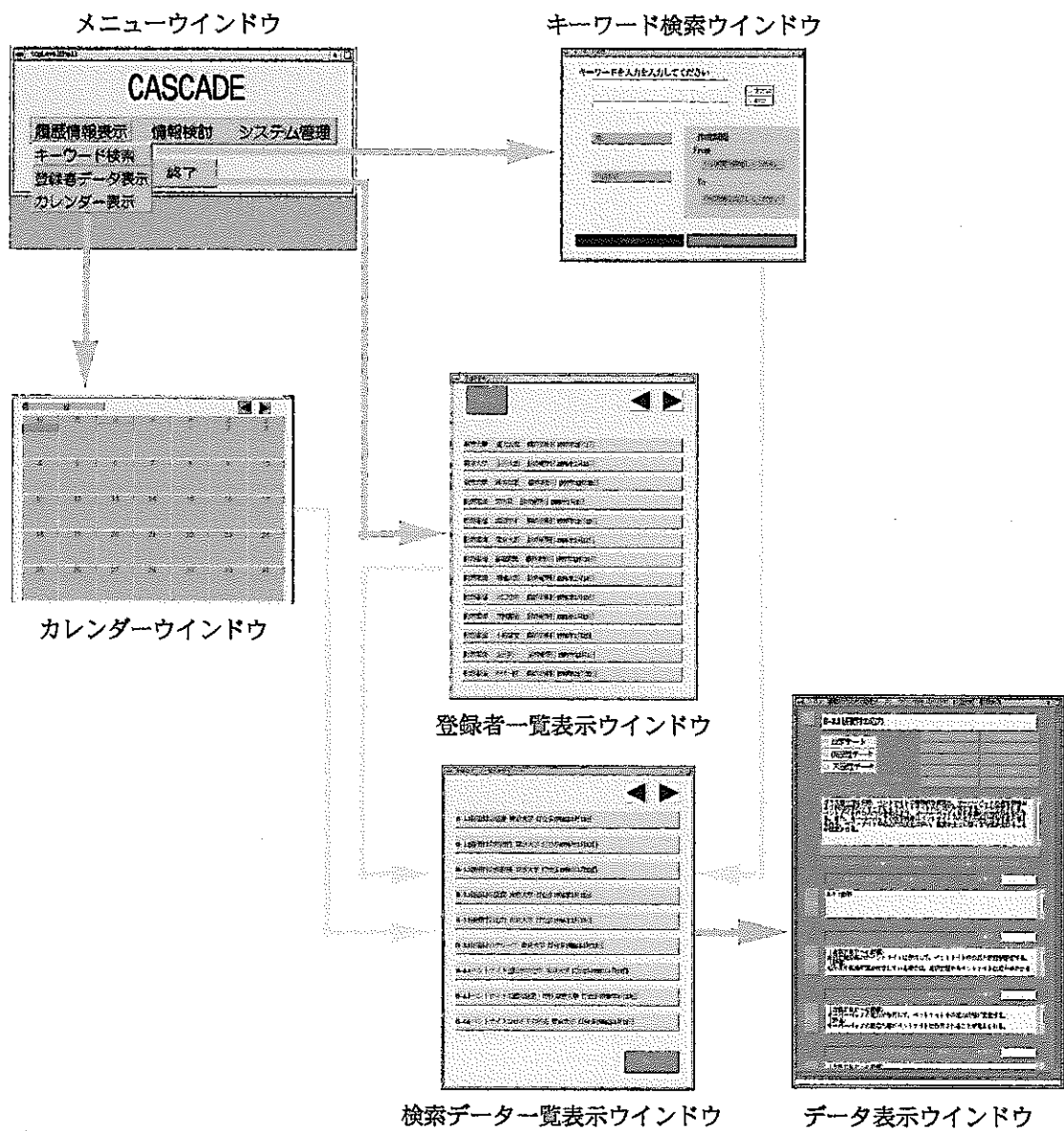


図 2. 4-5 検索方法ウィンドウフロー

a. キーワードによる検索方法

キーワードによる検索は、検討の対象とするFEPリストを「場」および「事象」をキーワードとして検索するものである。キーワードにより検索することにより、蓄積された履歴情報から論議または検討の対象議題とするFEPリストをピックアップし検索の効率を図るものとした。

キーワード検索

キーワードを入力を入力してください

または
かつ

場

事象

作成者ID

From
作成者IDを指定してください

To
作成者IDを指定してください

図 2. 4-6 キーワード検索ウィンドウ

キーワード検索で取得したデータは、データ一覧表示ウィンドウに表示される。データ一覧表示ウィンドウには、指定したキーワードを含むFEPリストのみが羅列され、検討議題の検索に有効である。

b. 登録（作成）者による検索方法

登録者による検索は、FEP検討を行う専門家や研究者がどのようなFEPリストをどのような考察で修正したのかを把握するために行えるものとした。

登録者検索ウィンドウ

東京大学	新大太郎	最終更新日 1997年11月1日
東京大学	山田七郎	最終更新日 1998年11月10日
東京大学	岡本太郎	最終更新日 1997年11月30日
京都大学	鈴木一郎	最終更新日 1998年11月2日
京都大学	成田健一	最終更新日 1997年11月10日
京都大学	渡辺太郎	最終更新日 1998年11月11日
京都大学	藤田太郎	最終更新日 1997年11月11日
京都大学	橋本太郎	最終更新日 1998年11月14日
京都大学	北川三夫	最終更新日 1998年11月16日
京都大学	三浦重夫	最終更新日 1998年11月16日
京都大学	小泉孝夫	最終更新日 1998年11月22日
京都大学	山田研一	最終更新日 1997年11月11日
京都大学	水戸一也	最終更新日 1997年11月30日

図 2. 4-7 登録者検索ウィンドウ

c. カレンダーによる検索方法

修正、作成された収集FEPデータをカレンダー形式のウィンドウを設け、作成日付別に把握できるものとした。日付別の修正時系列が分かり論議、検討の支援を図るものとした。

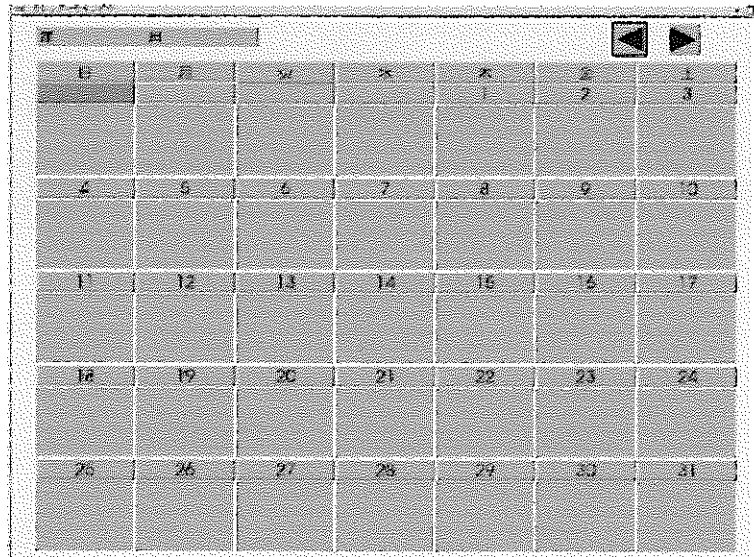


図 2. 4-8 カレンダー検索ウィンドウ

上記の各検索方法は、いずれも検索結果を検索データ一覧ウィンドウに表示し、検索データ一覧ウィンドウから対象とするFEPリストを表示できるものとした。これにより、蓄積された履歴データから目的とするFEPリストを効率的に表示することができる。

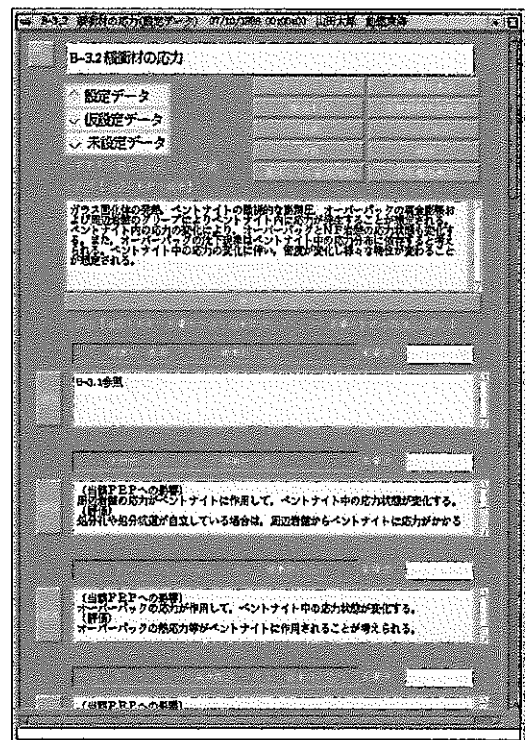
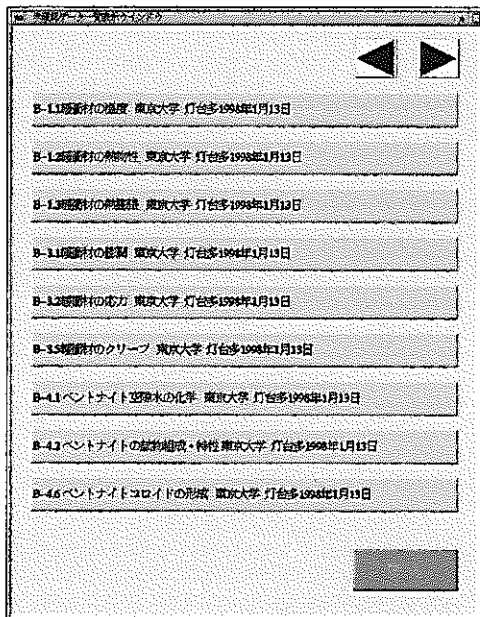


図 2. 4-9 検索データ一覧ウィンドウ (左) と表示されたFEPリスト (右)

(2) 更新方法

更新（設定）は、修文、作成されたFEPリストを表示し記述内容を確認しながら行われる。データ表示ウィンドウを作成し、検討のためのFEPリストを表示するものとした。データ表示ウィンドウには、検討支援として、次のオブジェクト・ボタンを配置した。

- ・データステータス表示ボタン
- ・関連IDボタン
- ・変更箇所表示ボタン
- ・変更理由表示ボタン
- ・その他

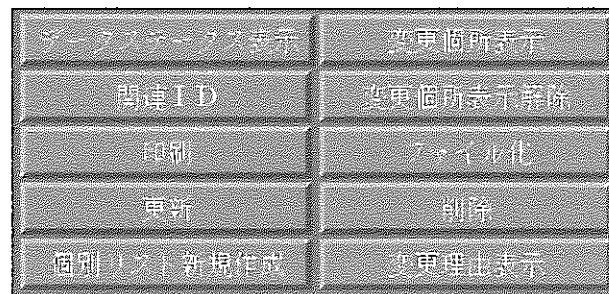


図2. 4-10 データ表示ウィンドウ配置ボタン

a. データステータス表示ボタン

データステータス表示ボタンは、検討対象としたFEPリストの出所を確認することを目的としてFEPリストの作成元情報を示すダイアログを表示するものとした。

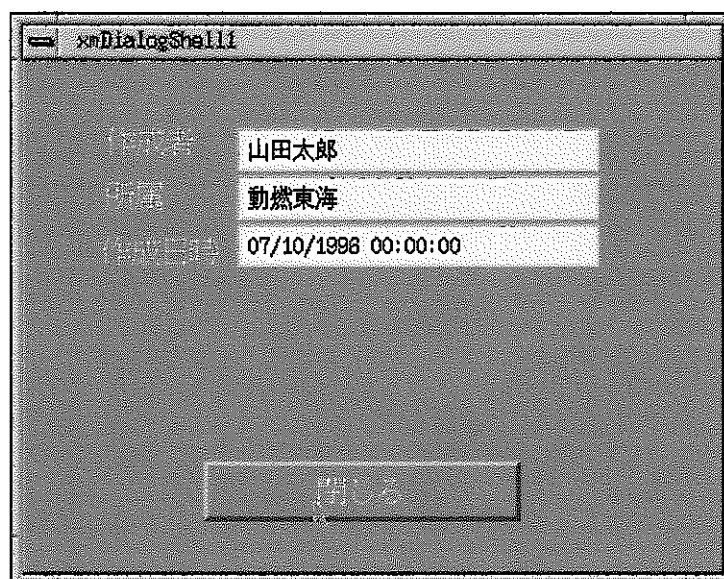


図2. 4-11 データステータスの表示

d. 変更理由表示ボタン

FEPリストの変更理由を表示することにより、どのような理由で修正されたのかを把握できるようにした。同一者の検討履歴を理解するために有用であると思われる。

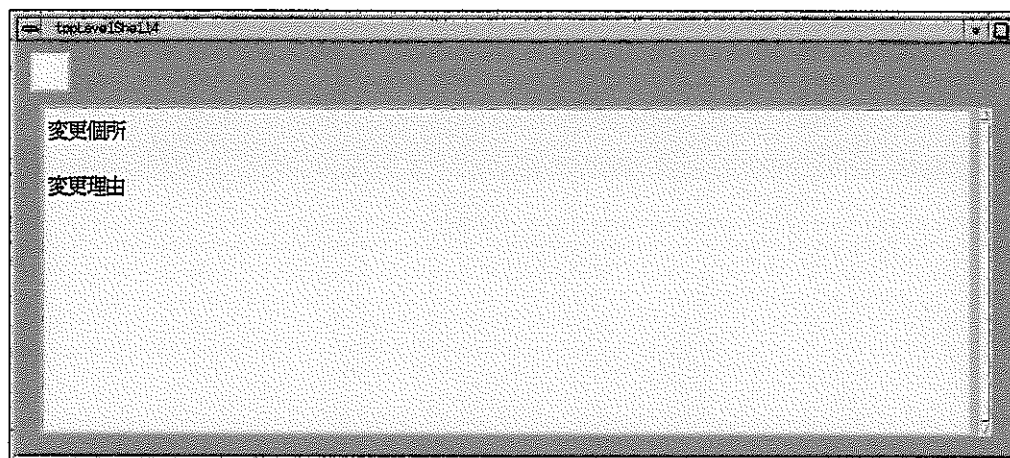


図 2. 4 - 1 4 変更理由の表示

e. その他

その他の検討支援としてFEPリストの印刷、ファイル化および不用FEPリストの削除用のボタンを配置した。これらは、必要に応じて利用するものとした。

(3) FEPリストの更新

更新（設定）は既存設定データを変更するものであり、前項で論議、検討され更新決定がなされたリストについて行う。更新されたFEPリストは、階層FEP組織に組み込まれFEP検討会やネットワーク利用者に公開されるものとなる。またインフルエンス・ダイアグラム生成のデータともなる。更新は、操作を効率的に行うため、更新方法と同じくデータ表示ウィンドウに配置したボタンで行なえるものとした。

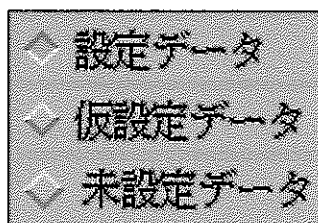


図 2. 4 - 1 5 設定データ選択ボタン

上図から、選択の重複を防ぐため、選択ボタンはラジオボタン形式とし、いずれかの1つのみを選択できるようにした。

a. 設定ラジオボタン

設定ボタンが選択された場合、ウィンドウに表示しているFEPリストと同じFEP番号の設定データが存在したならば、設定データ変更確認ダイアログを表示する。設定データ変更確認ダイアログから、「入れ替え」を選択した場合に更新され、以後設定データとなる。

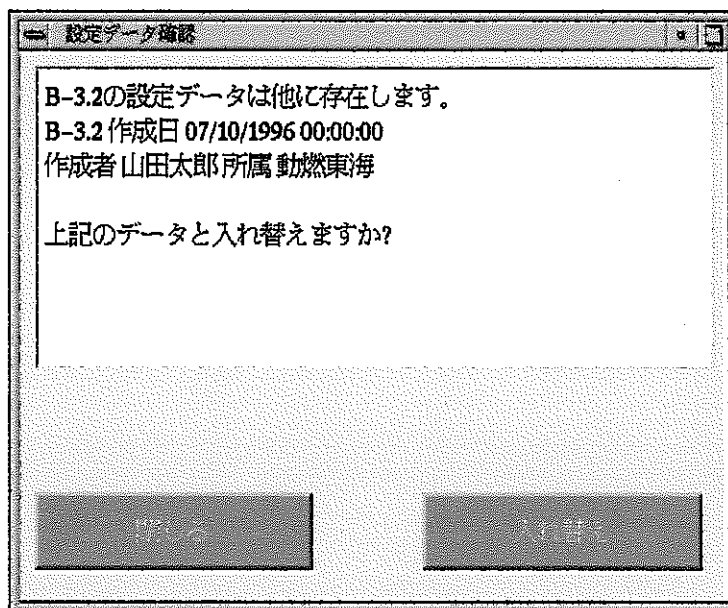


図 2. 4 - 1 6 設定データ既存時ダイアログ

b. 仮設定ラジオボタン

仮設定は、FEPリストを一時的に設定データとみなし検討を行う場合に使用する。仮設定が行えることにより、FEPリストの他FEPリストや全体FEP構造への影響や因果関係の整合性等、インフルエンス・ダイアグラムや品質機能面から把握し論議や検討の際の手助けとなる。仮設定データも設定データと同様に仮設定ボタンが選択された場合、ウィンドウに表示しているFEPリストと同じFEP番号の仮設定データが存在したならば、設定データ変更確認ダイアログを表示する。

c. 未設定ラジオボタン

未設定ラジオボタンで選択されているFEPリストは、他のFEP情報に影響を与えない。FEPリスト内容参照のために用いられる。

2. 4. 3 その他のデータベース更新

階層マトリクスに表示するタイトル（項目名称）や履歴情報に関する作成者（データベース利用可能登録者）を更新する機能を検討した。マトリクスに表示するデータベース情報については、3. 3項に記述した。ここでは、ウィンドウを用いて情報の更新方法について記述する。階層マトリクス変更処理、登録者内容変更処理のウィンドウフローを図2. 4-17に示す。

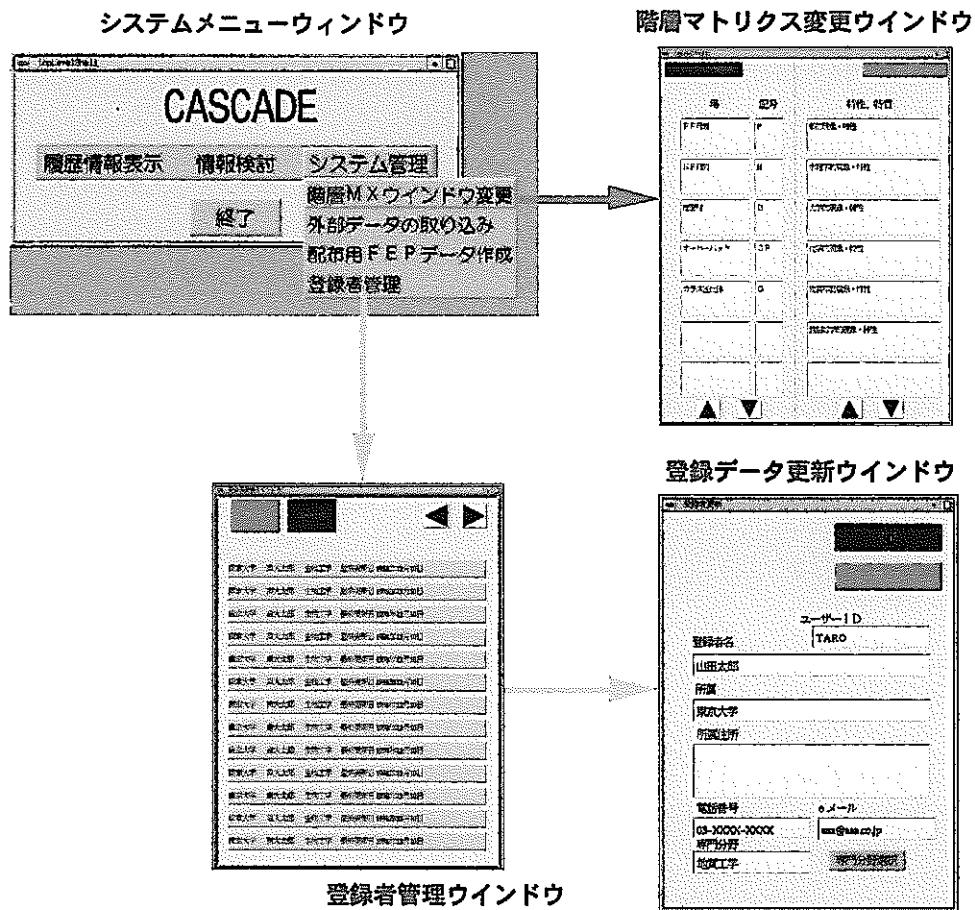


図2. 4-17 変更処理ウィンドウフロー

(1) 階層マトリクスの更新

階層マトリクスを構成する標題やボタン名をウィンドウを用いて変更できることとした。ウィンドウ表示までの手順は図2. 4-17に示したとおりである。

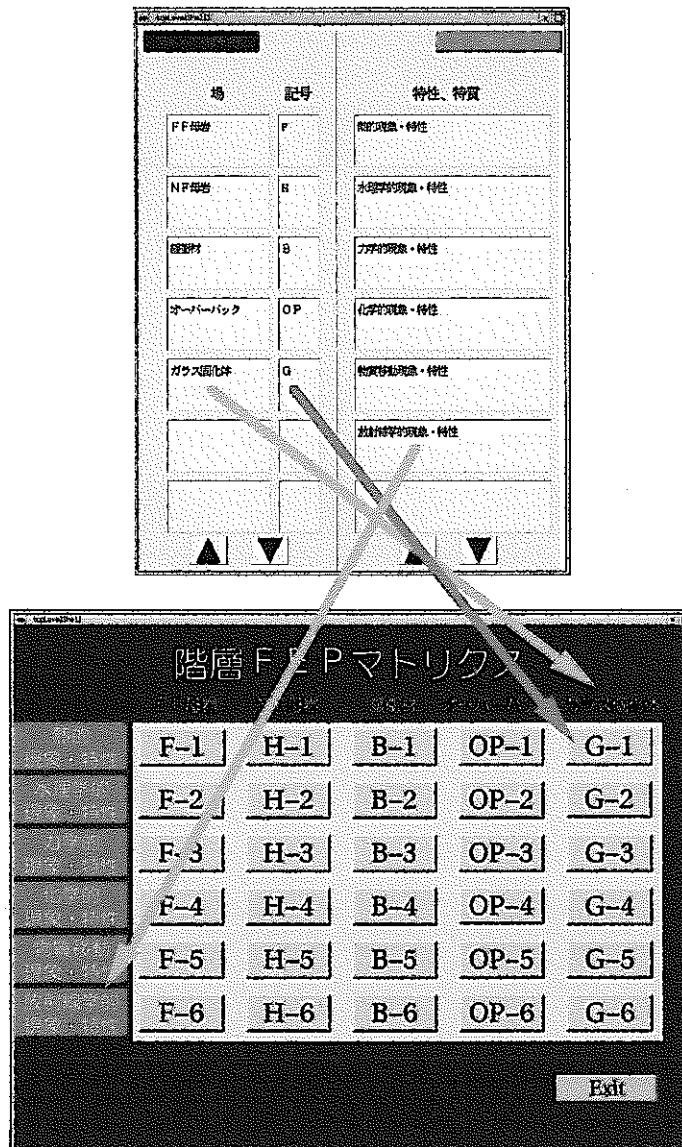


図2. 4-18 階層マトリクスと更新用ウィンドウの対応

図4. 3-18は、更新用ウィンドウのフィールドと階層マトリクスの対応を示したものである。更新用ウィンドウの「場」や「記号」といった項目（フィールド）列内を変更することにより、階層マトリクスの表示を変えることができる。ただし、「場」や「特性」といった標題は、極端に掛け離れた内容でない限りは階層マトリクスとして影響はないと考えられるが、「記号」についてはFEPを個別FEP番号で管理し組織化していることから、既存以外の記号にしてはならない。

(2) 作成者（データベース登録者）の更新

地層処分FEP情報データベースは、本システムに登録したユーザーのみの利用としている。登録したユーザーがデータベースをアクセスしFEP情報を改訂した場合に、データベースに履歴情報として作成者という項目で改訂情報に付加し履歴管理を行っている。この、作成者を変更する必要があることを考慮して登録データ更新ウィンドウおよび登録者管理ウィンドウを設けた。

登録者管理ウィンドウは、データベース利用可能として登録されている情報の表示を行う。また、表示されている情報の更新用ウィンドウの起動も行う。登録データ更新ウィンドウは、登録者の登録情報の変更や新規登録を行うものとした。

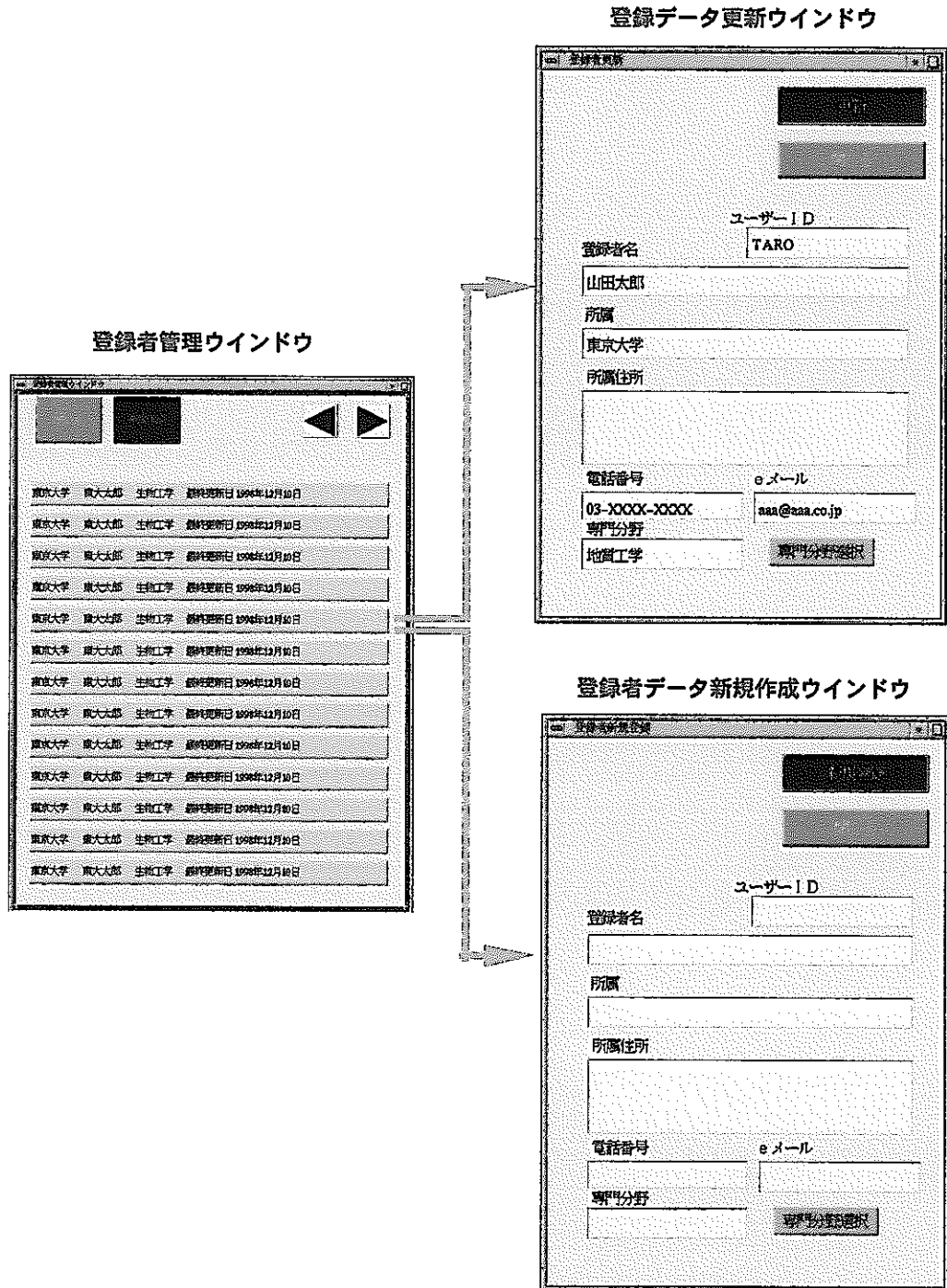


図 2. 4-19 登録者管理ウィンドウと登録データ更新・新規登録ウィンドウ

各ウィンドウの操作要領については、グラフィクス・ユーザーインターフェイスの機能および仕様の項を参照のこと。

2. 4. 4 FEP情報の品質管理

所内ネットワークやインターネットおよびFEP検討会で検討され追加、修正されたFEPリストはデータベースに登録され蓄積されている。データベース内には重複した個別FEPリスト番号を持つデータが数多く存在するが、ネットワークやFEP検討会に用いるFEP情報（階層マトリクスやインフルエンス・ダイアグラム、個別FEPリスト）は、設定FEPデータである。設定FEPデータは個別FEPリスト番号1つにつき1つであり、重複することは許されない。個別FEPリストに含まれる因果関係内容は他の個別FEPリストに関係をもち、この因果関係構造によりインフルエンス・ダイアグラムが構成されるからである。また、ある個別FEPリスト番号をもつデータが未設定の場合は、個別FEPリスト間の関係構造に支障をきたす。個別FEPリストの複合関係を視覚的に示すインフルエンス・ダイアグラムの品質を保証するためには、設定データとなっている個々の個別FEPリストの因果関係内容をまず保証しなければならない。FEP情報の品質管理機能として、設定データの因果関係の整合（個別FEPリスト間で相互の因果関係が正しく記述されている）確認と検討や評価対象とする設定外の個別FEPリストと現設定データとの整合確認を行える機能を検討した。

(1) 設定データ因果関係内容の確認

設定データとしている個別FEPリスト間で相互の因果関係の整合性がとれているかを確認する機能を検討した。個別FEPリストの因果関係内容は原因（該当個別リストに影響を受ける）と結果（該当個別FEPが影響を与える）に分けて記述されている。ここで、設定データとなっている個別FEPリスト全てから因果関係情報を抽出し、個別FEPリスト番号順に並べ替え羅列した場合に、整合がとれているならば各個別FEPリスト番号は2つ並ぶはずである。

図2. 4-20は、個別FEP番号G-4.3とB-6.2の個別FEPリストの相対する因果関係記述を抜粋した例である。

<p style="text-align: center;">個別FEP番号G-4.3の因果関係原因部記述</p> <p style="text-align: center;">B-6.2 ベントナイトによるフィルター効果→G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成 個別FEP番号G-4.3は個別FEP番号B-6.2から影響を受ける。</p> <p style="text-align: center;">個別FEP番号B-6.2の因果関係結果部記述</p> <p style="text-align: center;">B-6.2 ベントナイトによるフィルター効果→G-4.3 ガラス固化体の溶解によるコロイドの形成 個別FEP番号B-6.2は個別FEP番号G-4.3に影響を与える。</p>
--

図2. 4-20 2つの個別FEPリスト因果関係整合性例

個別FEP間の因果関係の整合性の確認は、全体およびサブインフルエンス・ダイアグラムと因果関係検査ウィンドウで行えるものとした。インフルエンス・ダイアグラムでは視覚的に判断できること、不整合内容については因果関係検査ウィンドウで確認できることで個別FEPリストの品質管理の効率化を図るものとした。

(2) インフルエンス・ダイアグラムによる整合性の確認

インフルエンス・ダイアグラムによる整合性の確認は、視覚的に分かり易いように整合性のとれていない個別FEP間を結ぶラインを点線に表示することとした。また、いづれの関係もない因果情報をもつ個別FEPについてはラインが発生しないものとした。

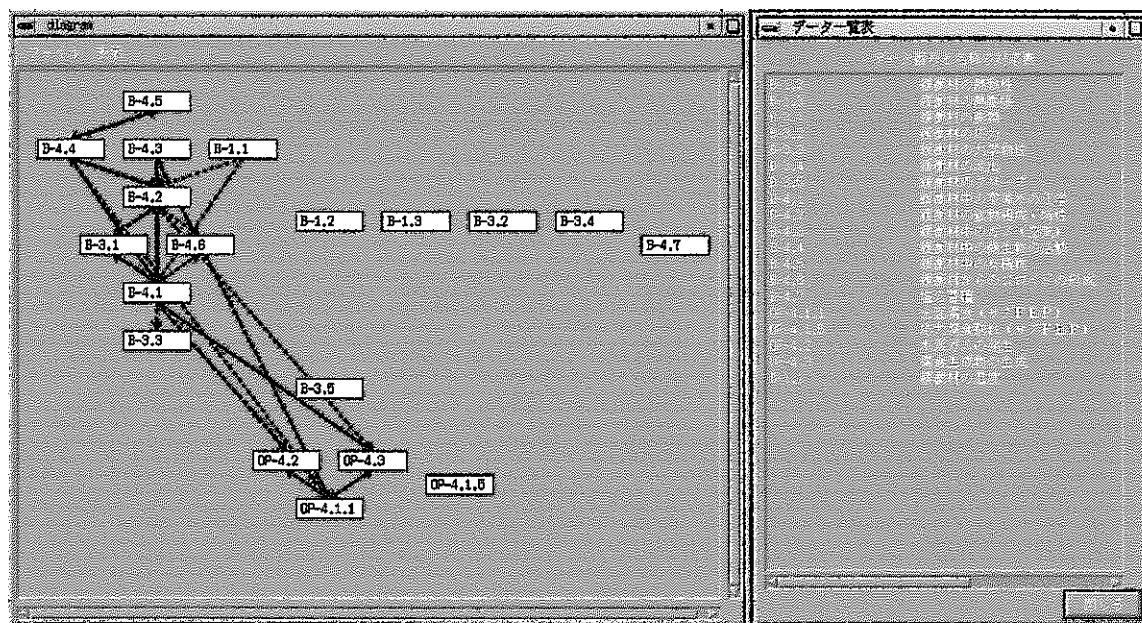


図2. 4-21 サブインフルエンス・ダイアグラムによる整合性確認

(3) 因果関係検査ウィンドウによる整合性の確認

個別FEPリストに記述されている因果関係の整合性確認を因果関係検査ウィンドウを用いて行えるものとした。因果関係検査ウィンドウでは、既存の全体設定FEPデータの整合性と仮設定FEPデータを対象にして当該FEPデータと設定FEPデータとの整合性を確認できるものとした。仮設定FEPデータの整合性確認においては、個別FEPリストの検討やFEP更新の際の整合性確認に有効であると思われる。

因果関係検査ウィンドウは、検討支援メニューウィンドウに配置した因果関係検査ボタン選択により起動表示される。因果関係検査ボタンはプルダウン方式となっており、因果関係検査対象を設定データと仮設定データを選択できるものとした。なお、因果関係検査は、因果関係を示す相互のFEP番号と影響度の記号的な検査であり、因果関係そのものの記述内容について評価を行ったものではない。また、影響度については度数範囲や設定方法を検討中であり、確定されたものではないことから、影響度設定後の準備として機能に含めた。

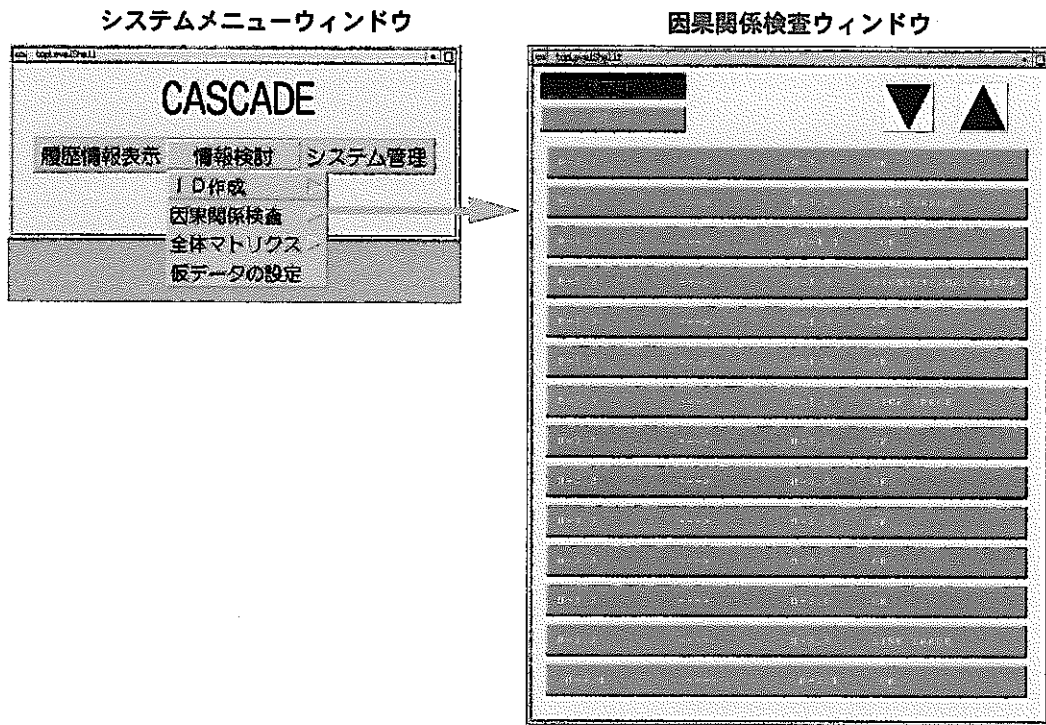


図 2. 4-2 2 検討支援メニューと因果関係検査ウィンドウ

図の因果関係検査ウィンドウから、因果関係検査実行ボタン押下により設定データまたは仮設定データから因果関係検査を実行する。実行結果は、ウィンドウ行に表示するものとした。

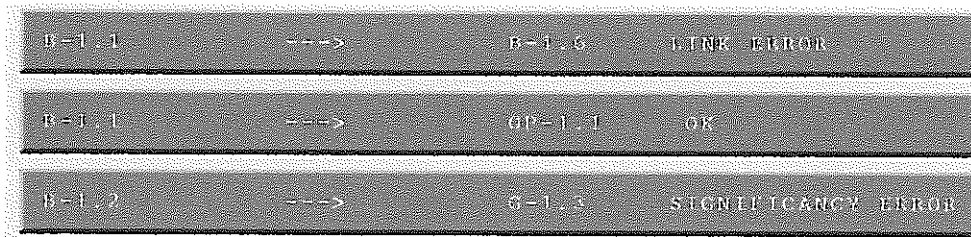


図 2. 4-2 3 因果関係検査結果ウィンドウ行（上：整合 下：未整合）

因果関係検査結果ウィンドウ行はボタン形式とし、未整合の内容確認を効率的に行えることとした。未整合のFEPリストについては、相互の個別FEPリストを検討し変更を行う必要がある。

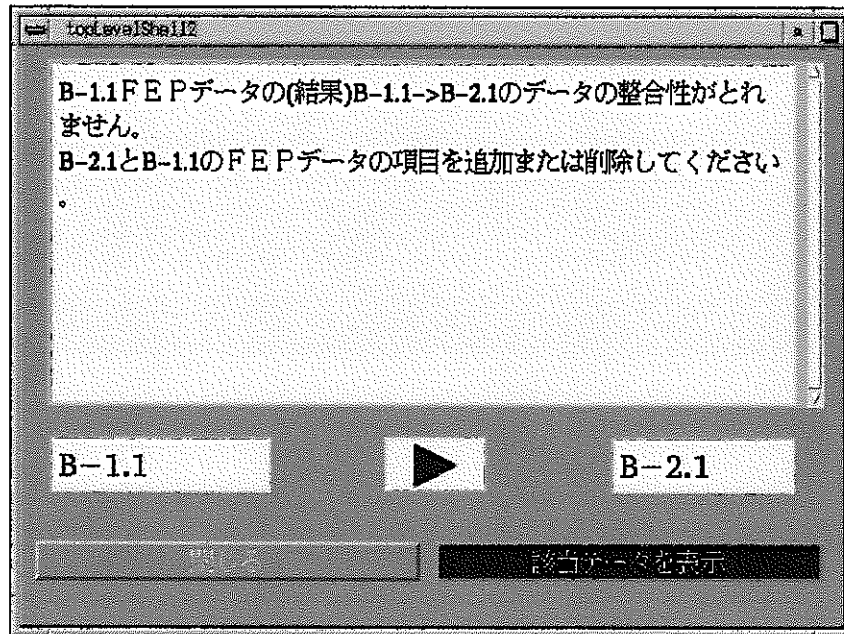


図 2. 4 - 2 4 未整合内容の表示

2. 4. 5 地層処分FEP情報データベースシステムの保守

(1) システムのバックアップ

地層処分FEP情報データベースシステムは、サーバーシステムの次のディレクトリで構成されている。

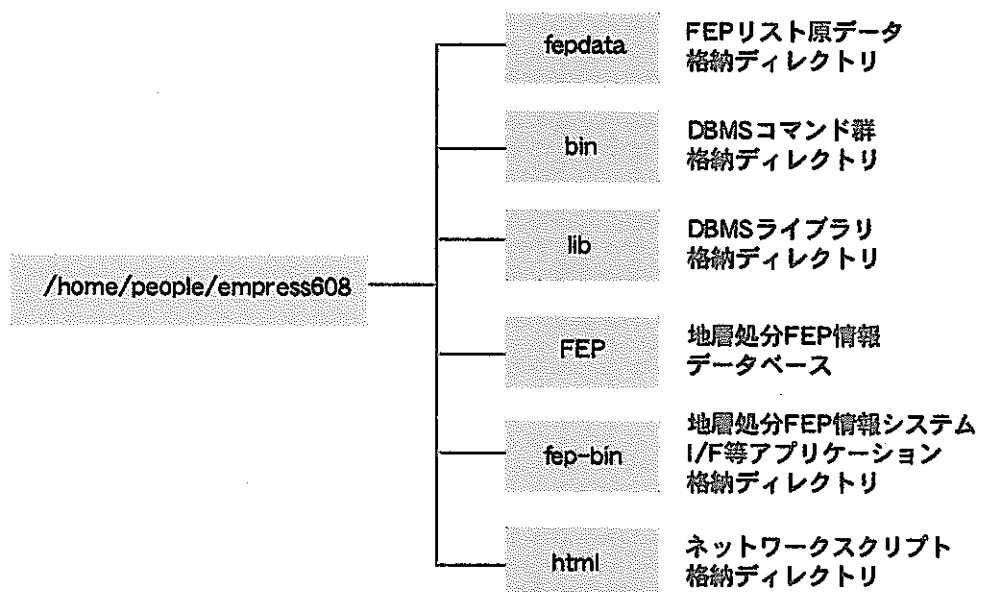


図 2. 4 - 2 5 地層処分FEP情報データベースシステムのディレクトリ構成

図2. 4-25から、

- ・FEPリスト原データ格納ディレクトリ

`/home/people/empress608/fepdata`

ワードプロセッサ形式のFEPリストをデータベースに格納するための初期FEPリストデータを格納している。通常運用で使用されることはない。

- ・DBMSコマンド群格納ディレクトリ

`/home/people/empress608/bin`

EMPRESSデータベース管理システムのSQL等のデータベース制御コマンドを格納している。

- ・DBMSライブラリ格納ディレクトリ

`/home/people/empress608/lib`

EMPRESSデータベースをプログラムを作成してアクセスするためのデータベース・プログラムライブラリを格納している。

- ・地層処分FEP情報データベース

`/home/people/empress608/FEP`

当ディレクトリにFEPリストをデータベース化したテーブル群等を格納している。

- ・地層処分FEP情報システムアプリケーション

`/home/people/empress608/fep-bin`

開発したグラフィクス・インターフェイス・プログラム等のアプリケーション・プログラムを格納している。

- ・ネットワークスクリプト

`/home/people/empress608/html`

インターネットや構内ネットワークの利用者のためのハイパーテキストファイルを格納している。

以上の地層処分FEP情報データベース・システムを構成するディレクトリを総括している上階のディレクトリは、`/home/people/empress608/`である。地層処分FEP情報データベース・システムの保守として、この上階のディレクトリを外部記憶媒体に複写（バックアップ）する。複写は外部記憶媒体（例では磁気テープ）を準備後、`tar`コマンドにより行う。

```
cd /home/people
```

```
tar cvf /dev/tape empress608
```

`tar`コマンドにより`/home/people/empress608/`の全内容が外部記憶媒体に複写される。

(2) システムの復元 (リストア)

何かの原因でシステムファイルを格納しているディレクトリが壊れた場合にバックアップした外部記憶媒体を用いて復元をおこなう。復元で注意しなければならないことは、地層処分FEP情報データベース (/home/people/empress608/FEPディレクトリ) はFEPリストの修文や作成等で随時データベース更新が行われており、バックアップした時の状態に戻ってしまうことである。他のディレクトリは、通常更新されることはなく復元に支障はない。そのことから、可能であれば地層処分FEP情報データベースは別途頻繁にバックアップすることを推奨する。復元は外部記憶媒体を準備後、tarコマンドで行う。

```
cd /home/people  
tar xvf /dev/tape empress608
```

3. インフルエンス・ダイアグラム自動作成手法の開発

前年度の研究の結果、一つのFEPについて直接の因果関係を示す「ローカルインフルエンス・ダイアグラム」の作成手法は開発することができたが、「サブシステム・インフルエンス・ダイアグラム」などは、多重辺を構成したり、場合によってはループを有する構成となるため、容易に取り扱うことが困難であることがわかった。したがって、本年度は、「サブシステム・インフルエンス・ダイアグラム」と「全体システム・インフルエンス・ダイアグラム」の作成手法の研究開発を行うこととした。

人がある目的の場所に向かうための問いかけをされた時の手段として、言葉（文字）による表現と地図による表現による方法がある。また別の意味の表現法として、数学は正確に表現する言語として最も優れたものといえよう。しかし、大規模な道路地図を数学的に表現するとなると非常に難しいであろう。たとえばそれが出来たとしても、殆どの人にとっては道路地図が数学的表現や長い文書や言葉よりも地図のほうが有用と思われる。シナリオを構成する因果関係構造は、複雑な道路地図のようなものを必要としている。互いの位置づけを線でたどることができ、影響度等をひと目で理解することができるからである。

インフルエンス・ダイアグラムによるシナリオ構造の展開は、思考のプロセスの一形態である。専門家やシナリオ開発者は、関連構造を考える助けとなるような種類のインフルエンス・ダイアグラムを必要としている。これらのインフルエンス・ダイアグラムの表示は、可能な限り明解でかつ単純なものであればあるほど良い。インフルエンス・ダイアグラムの表示方法は数多くあるが、利用する側が知らなければならぬ操作手順や表示記号などはなるべく少ないほうが良いし、また、それらの意味も見ればすぐわかるようなものであるほうが良い。思考の助けとなるためには、生成されたインフルエンス・ダイアグラムは設定されているデータに忠実でかつ厳密でなければならない。

巧妙にかつ明解に描かれたインフルエンス・ダイアグラムは、複雑なシナリオ関連構造を理解するために欠くべからざる役割を果たす。地下水シナリオのような複雑なプロセスや関連構造をもつ個別FEPリスト集合体は、インフルエンス・ダイアグラムにより、そういったプロセスや関連構造を視覚的に捉えたり、考え出したりするための支援となるものである。シナリオ開発のように、何人もの開発者や専門家が関わっている場合には、インフルエンス・ダイアグラムは相互の意思疎通の道具として必要不可欠なものになる。シナリオ開発者や専門家が成果や意見を交換したり、個々のFEPリスト関連を正確に結合させるには、規則の整ったリスト内容とダイアグラム生成技法が必要である。

因果関係の一部（個別FEPリスト）に変更が加えられた場合には、インフルエンス・ダイアグラムは全体シナリオのメンテナンスのために重要な支援となる。変更が加えられる場合、シナリオの他の部分にも影響することが多大に考えられる。全体インフルエンス・ダイアグラムやサブインフルエンス・ダイアグラムは、変更の結果として関連構造にどのような影響を及ぼすかを理解することができる。したがって、インフルエンス・ダイアグラムは、シナリオ開発に関する思考や専門家同士の意思の疎通や検討にとって不可欠なものである。

コンピュータでインフルエンス・ダイアグラムを生成させるには多大な利点がある。人手によるインフルエンス・ダイアグラム作成の作業工程を著しく迅速化させ、文書規則の遵守を検分し人手ではとかく怠りがちな整合性のチェックを行うことができる。シナリオが大きくなればなるほど、ダイアグラムの必要性は増す。大規模なシナリオになる場合は、個々のFEPリストを詳細に理解することは難しいことであり、また視点から飛び出してしまう可能性もある。

ダイアグラムの描き方、あるいは形式は、その有用性に大きな影響をもたらす。複雑な図を描く技法はいろいろある。人間はとかく芸術的に描くことを好み、ブロックとブロック間を優雅な色の曲線の矢付きの線をつなぎ、ブロックの位置も芸術的に気にいった場所に置くといった描き方をするものである。また、見る方も芸術的な描写を好み薦める。このように描かれたダイアグラムは、見た目には美しいが、コンピュ

ータでこの図を処理し維持していくことは容易ではない。ダイアグラムを新規に描いたり変更するためにコンピュータを利用するのであれば、ある程度の規則をもって描かれる必要がある。

ダイアグラム技法でよく用いられる構造は階層化構造である。一般にツリー構造と呼ばれる。ツリー構造は、階層FEPマトリクスといったような全体の組織の中に「場」や「特性・プロセス」をもつ下部組織を含むことを表現することに使用される。これらの下部組織のうちの一つ、例えば「オーバーパック」の下部組織として「オーバーパックの熱的現象・特性」や「オーバーパックの化学的現象・特性」等を持ち、その組織はさらに下部組織を含む。このような包括構造は次図のように描くことができる。

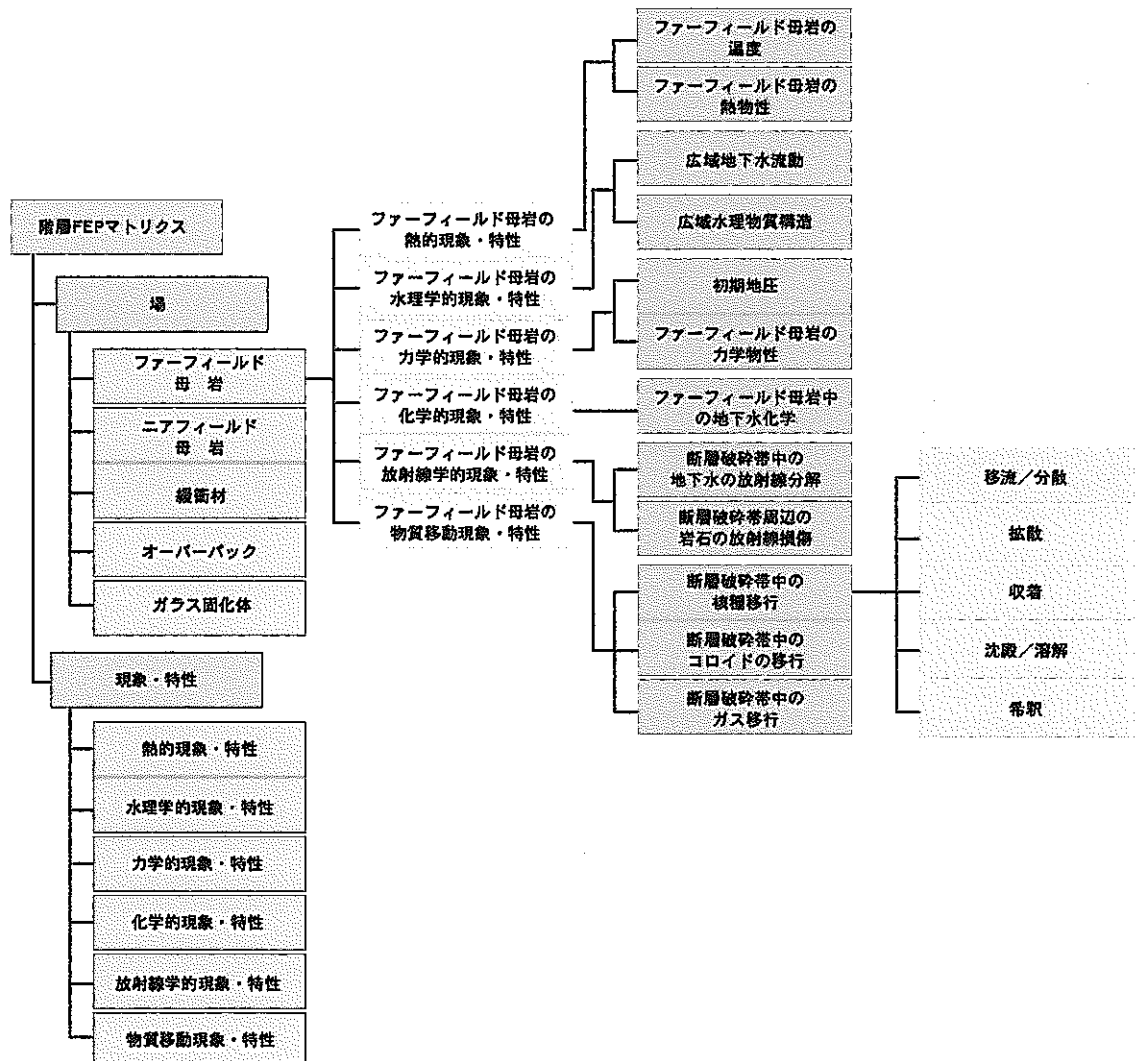


図3-1 階層マトリクスの「場」組織の下位ファーフィールド組織のツリー構造表現例

図3-1は、階層FEPマトリクスの一部「場」組織に含まれるファーフィールド下部組織をツリー構造で表現した例である。図例では、どこに何が何を含まかといったことに関しては明解であるが、下部組織間で何らかの関係があり、その関係を表わすとすると美しく分かり易く表現することが難しくなる。ツリー構造による組織の表現方法は種々あるが、いずれにしろ下部組織に関係がある構造（個別FEPの因果関係のような）の場合は複雑になり、明解な表現は難しいであろう。次図は、ツリー構造による他の表現例を示したものである。

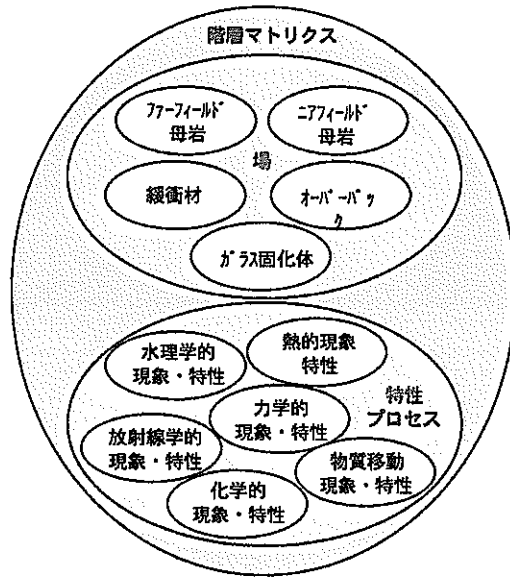


図 3-2 包含を示すツリー構造例

階層マトリクス																			
		場										特性・プロセス							
		77-フィールド' 母岩		ニ77-フィールド' 母岩		緩衝材		オバ-バ' ッカ		ガラス固化体		熱的現象・特性							
77-フィールド' 母岩の放射線学的現象・特性																			
77-フィールド' 母岩の水理的現象・特性																			
77-フィールド' 母岩の力学的現象・特性																			
77-フィールド' 母岩の化学的現象・特性																			

図 3-3 ツリー構造の枠による表現方法例

上記に示すツリー構造で分かりやすく表現するためには、表現されるデータの関連が組織化されているという条件が必須となる。上位を形成する組織または組織内である程度の関係を示す場合には、表現にさほどの影響はないが、1つの要素から他の組織の複数の要素へ関係があるといったデータの場合はツリー構造による表現は推奨できない。プログラム構造やファイル構造および文書構造は階層化分割が可能でツリー構造に最適であり、またそう組み立てるべきである。基本的には上下（親子）関係と組織化が明確なデータを表示する場合にツリー構造が適する。個別FEPの因果関係を示すインフルエンス・ダイアグラムをツリー構造として表現するためには、ある1つの個別FEPを最上位とし原因または結果いずれかのツリーを表現する方法となる。全体インフルエンス・ダイアグラムまたはサブインフルエンス・ダイアグラムといった原因および結果の多重ループを含む場合は、ツリー状の形体に描き出すことができずネットワーク構造（網構造）と呼ばれる方法を用いる。

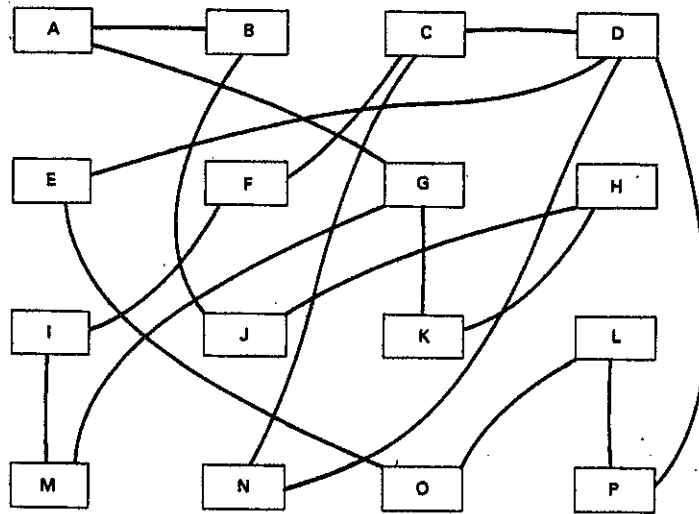


図 3-4 ネットワーク構造による表現例

ツリー構造においては、ルート（根）と呼ばれる全体を束ねる最上位要素（親）があり、図 3-1 から図 3-3 に示した表現例のように頂点や初枠を描き、それぞれは下部組織（子）を持ち、それを親の中や下あるいは横に描く。子はまた子を持ち、最下位あるいは子を持たなくなるまで繰り返し描く。全体インフルエンス・ダイアグラムやサブインフルエンス・ダイアグラムを構成する要素は親子関係がなく、ツリー構造でいうならば最下位データの集合の関連構造を表現するものである。そのためには、図 3-4 に示したネットワーク構造にて表現する。しかしながら、ネットワーク構造は親子関係や上下関係が見えないため、ツリー構造に比較して理解しづらい。それらを考慮し、本年度はこれまでの知見にもとづき下記視点から研究開発を行った。

- 視点 1：記号等視覚情報の統一と識別の容易さ。
- 視点 2：一定の規則のもとにインフルエンス・ダイアグラムを作成できること。
- 視点 3：専門家との議論の結果生じる FEP 間の因果関係の追加・削除に連動して、インフルエンス・ダイアグラム・作図機能が自動的に変更できること。
- 視点 4：FEP 間の因果関係を数値化したレベルで識別できること、インフルエンス・ダイアグラムに示される FEP 間の因果関係が源となる、FEP 情報のものと整合がとれているかどうかを確認できることなど

3. 1 インフルエンス・ダイアグラムの構成

全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラムのネットワーク構造による作成について、理解しやすい表示が行えるように表現方法の標準化を検討した。

3. 1. 1 開発環境

インフルエンス・ダイアグラム作成の開発環境は、データベースを格納しているサーバシステムとし、環境は以下のとおりとした。

- ・サーバシステム
シリコングラフィック社 SGIO2
- ・オペレーティング・システム
IRIX6.3
- ・ウィンドウ環境
X11R6 + Motif1.2.4
- ・開発言語
GNU C

3. 1. 2 インフルエンス・ダイアグラムの構成要素

インフルエンス・ダイアグラムを構成する要素は分かり易いようにするため、個別FEPを示すボックスと関係を示すラインの2つの要素で組み立てるものとした。ラインは、ボックス間の関係がわかるように対応するボックス間をラインで結ぶ。作成するインフルエンス・ダイアグラムは、サーバシステムの画面に表示するものとし、表示は次のとおりとした。

(1) ボックス

ボックスは、データベースから抽出した設定データを分析し表示する。ボックスの中には個別FEPを示す個別FEP番号を表示することとした。ボックス内に個別FEP名称を表示することも検討したが、画面の大きさの制限とボックス数及び名称の長さ（文字数）から、表示するボックスの大きさ及び1画面に表示できるボックス数に限界を生じ、全体インフルエンス・ダイアグラムや個別FEPを多く含むサブインフルエンス・ダイアグラムには、一元的な関連構造を理解するための視覚性に不向きである。なお、個別FEP名称については、画面内に別途個別FEPリスト番号に対応する名称ウィンドウを表示し、番号と名称が分かるよう補助することとした。

(2) ライン

個別FEPリストに含まれる因果関係（原因、結果）からボックス間を結ぶラインを描画する。ボックス間の因果関係の表示は矢印にて区別するものとした。また、因果関係の影響度区分はラインの太さで表現することとした。

3. 2 インフルエンス・ダイアグラムの表示方法

インフルエンス・ダイアグラムを生成する各要素（個別FEPとその因果関係）データは、シナリオ開発という性格上随時変更されることを想定し、変更に対応可能なインフルエンス・ダイアグラムを表示できることを検討した。それは更新にともなうインフルエンス・ダイアグラム生成用の最新データは、データベースで管理されており、インフルエンス・ダイアグラム生成時にデータベースから抽出した最新データを使用して、画面（ウィンドウ）に表示するブロックの配置や関係を示すブロック間をつなぐラインの線引きを行うことである。

3. 2. 1 生成データ処理の検討

インフルエンス・ダイアグラムを構成するボックスの配置および描画に先立ち、生成データ処理を行い画面内の配置設定ロジックに適したデータの保持方法を検討した。データベースから得る生成データは、個別FEP名称を示すデータと個別FEP番号により因果関係を示すデータである。個別FEP名称データは、テーブル「NAME」から、因果関係データは、テーブル「CE」から得ることができる。図3. 2-1は、データベースから取得したインフルエンス・ダイアグラム生成用データである。

B-4.1	B-4.7	B-4.7	1
B-6.4	B-4.7	B-4.7	2
B-4.7	B-4.1	B-4.7	4
B-4.7	B-6.4	B-4.7	1
OP-4.3	G-4.1	G-4.1	2
G-3.2	G-4.1	G-4.1	4

図3. 2-1 インフルエンス・ダイアグラム生成データの一部（因果関係情報）

B-4.1	ベントナイト空隙水の化学
B-4.3	ベントナイト中のガス
B-4.4	ベントナイト中の微生物の活動
OP-2.1	オーバーバックと空隙水の接触
OP-4.2	水素ガスの発生

図3. 2-2 個別FEP名称データの一部

上図から、データ用途は、
因果関係データ：ボックス、ラインおよび影響度描画用
個別FEP名称データ：ボックス名称表示用
である。

(1) 因果関係データプログラム処理

因果関係データに記述されている文字列をプログラムに読み込み、エラーチェックを行いながら3つの文字列と1つの整数データを取りだし、所定のデータ構造を持つ配列に格納する。配列は固定の長さとし、長さはヘッダファイルでマクロ定義する。

```
struct link_inf_t {
    char    src[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    char    dst[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    int     link;
    int     src_index;
    int     dst_index;
    int     weight;
};
```

図 3. 2 - 3 因果関係データ読み込みデータ構造

(2) 個別FEP名称データプログラム処理

個別FEP名称データに記述されている文字列をプログラムに読み込み、エラーチェックを行いながらブランクをデリミタとして個別FEP番号と個別FEP名称を切り分け、所定のデータ構造を持つ配列に格納する。配列は固定の長さとし、長さはヘッダファイルでマクロ定義する。

```
struct data_inf_t {
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    char    name[_LENGTH_OF_ITEM_NAME];
    int     draw;
    int     number_of_src;
    int     src_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     number_of_dst;
    int     dst_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     group[2];
};
```

図 3. 2 - 4 個別FEP名称データ読み込みデータ構造

(3) 影響度データの検査と行列表現への変換

因果関係データに記述されているデータが原因と結果に関して対になっており、影響度が対の2つのデータで一致（整合性が正当）することについて確認しながら行列形式へ変換する。確認において不整合がある場合は同じ行列形式を持つエラーフラグを設定する。行列の形式は行が原因データのインデックス番号、列が結果データのインデックス番号である。


```

struct link_drw_t {
    int    up_item, down_item;
    int    color;
    int    weight;
    int    err;
    int    x1, y1, x2, y2;
};

```

図3. 2-5 影響度データ構造

(4) 組織分け

インフルエンス・ダイアグラムを構成するブロックは、因果関係データに記述されている個別FEP番号を用いる。個別FEP番号は“aa-x.y”という形式（例：OP-1.1）を持っており、「場」部分aaにより組織化が可能である。因果関係データ読み込み処理終了後、“-”（ハイフン）をデリミタとして組織名を検出し、組織分けを行なった。さらに、aa-x（階層FEPマトリクスでは最上位）でも組織分けをし、「場」部分で組織化された組織との関連付けを行なった。

```

typedef struct group_inf_t {
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    int     sub_group;
    int     group_ptr;
    int     item;
    int     item_ptr;
    int     number_of_src;
    int     src_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     src_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     number_of_dst;
    int     dst_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     dst_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];
};

```

図3. 2-6 組織分け後の組織情報格納データ構造

(5) 配置決めロジックに関するデータ準備

組織分けを行なった後、配置決めロジックに必要なデータを設定した。設定データは、以下のとおりである。

a. 各データからのリンクポイントの設定

行列形式で表現した関係情報から、処理時に使用するため、各データごとに原因データ数、原因データのインデックス、結果データ数、結果データへのインデックスを設定する。

b. 組織間の影響度の設定

組織間の影響度を各データの影響度の重ねあわせとして考え、影響度を加算することで決定した。

3. 2. 2 配置決めロジックの検討

配置決めロジックについては、以下のような検討を実施した。

(1) 行列処理に関する検討

入力データ処理によって影響度データを行列処理した意味は、行列表現により汎用的な影響度の保持ができるとともに、行列処理を行なうことにより配置を決められる可能性があったためである。その意味は以下のとおりである。

a. バンド行列への変換

もしも与えられた影響度行列が並び替えによってバンド行列として表現できれば、並び替えによって隣接したデータを順番にならべることにより、一応の流れが表現可能となる。

b. 上三角行列への変換

もしも与えられた影響度行列が並び替えによって上三角行列として表現できれば、必ず原因データが結果データよりも上位にくることが保証される。

しかしながら、与えられた影響度データを上記のような行列表現とするためには、以下のような問題がある。

- ・影響度にループが存在する。このため、上三角行列には変換不可能であり、またバンド行列についてもノンゼロ成分がゼロ成分を挟んで出現する場合がある。
- ・一つのデータから他のデータへのリンクが非常に多い場合が存在するため、もし、上記の行列表現が可能だとしても、さらに配置決めを行なう必要が生じる。

このため、本開発では行列処理による配置決めロジックは採用しないこととした。ただし、本手法は1つのデータからの関係数が小さく、ループがない場合には有力と考えられる。

(2) データごとの重み付けに関する検討

次に、各データごとに重み付けを行なう方法を検討した。これは最上流のデータを検索した後、結果データに向かってデータごとに重みを決定していく方法である。この方法を適用する際に以下の問題が生じた。

- ・最上流のデータはそれに対する原因データがないものと考えられる。しかしながら、このようなデータは複数ある場合がある。これに対する対処として、それぞれの起点ごとに経路を決め重み付けをすることが考えられるが、経路の構造が複雑で分離し

にくい性質となっていることがわかった。

- ・全体がループ構造となっている場合、起点自身が見つからない場合が想定される。

このため、単純に上流側から下流に向かってデータごとに重み付けをする方法は、むしろ複雑な処理を要すると考えられ、不採用とした。

(3) 経路を主体とした重み付けに関する検討

データを主体として考えると前述のような問題点があるため、データ間の経路情報を利用して相対的な重み付けを行なう方法に関する検討を行なった。これは、あるデータを起点とし単純に原因データに対して-1、結果データに対して+1の相対的な重み付けをしながら、全経路を再帰的にたどる方法である。経路を全てたどった後、各データに割り振られた相対的な重みによってデータを並び替えることにより、上流側から下流側への配置が決められることになる。

本検討では最終的にこの方法を配置決めの際の基盤とした。本手法においては、以下のような問題点があるが、それぞれ妥当と考えられる方法で対処した。

- ・起点の選択方法によってデータに与えられる重み付けが変わることがある。これは起点として選んだデータから原因データのみをたどって最上流に行き着くことができない場合に生じる。重み付けが変わったとしても相対的な位置関係は保たれるので大きな問題とはならないが、起点データとしてもっともリンク数の多いデータを採用することによって、このような現象が生じる可能性を小さくした。
- ・相対的な重み付けを決める際に、既に重みが定義されているものに対してさらに±1のオペレーションを行なうと、上流側と下流側の距離が大きくなることが判明した。このため、最初に定義された重みを変更しないようにした。

以上の方法を疑似コーディングすると以下のようなになる。

```

find_next(データ番号)
{
  for (原因データの数) {
    if (原因データの重みが未定義) {
      原因データの重み := 当該データの重み-1;
      find_next(原因データ番号);
    }
  }
  for (結果データの数) {
    if (結果データの重みが未定義) {
      結果データの重み := 当該データの重み+1;
      find_next(結果データ番号);
    }
  }
}

```

(4) 同一の重みを持ったデータの配置方法に関する検討

同一の重みを持ったデータが複数個存在する場合、原因データあるいは結果データへのラインが交差することが多くなる可能性がある。このため、同一の重みを持ったデータを並び替えることにより交差本数を少なくするロジックを導入した。本ロジックは重み付けが x のデータ群 G_x と隣接する重み付けを持つデータ群 G_{x+1} の関係を調べ、 G_{x+1} の配列にしたがってデータ群 G_x のデータ配置を並び替えることとし、全体のデータ配置を決めるために収束するまで反復する方法としている。

ただし、表示画面においては影響度を示すラインの数が非常に多いため、以上の配置替えを行っても目立った改善は得られなかった。

(5) 組織分けを利用する方法に関する検討

与えられたデータの組織は意味のある単位であることから、組織ごとに配置することによって表示が見やすくなる可能性がある。さらに、データ点数が少ない組織内で配置を決められることから、組織内の配置も見やすくなる可能性がある。このため本検討においては、ここまで検討した配置ロジックを使用して組織内の配置を決めた後、組織ごとの配置を決めるロジックを導入した。その概要は以下のとおりである。

a. 組織内の配置決め

アルファベット部分aaにより組織化された情報を使用し、組織内の配置を決める。

b. 組織ごとの配置決め

組織間の影響度を重ねあわせた情報を用い、組織ごとの順位付けを行ない、配置を決める。このロジックは各リンクデータの配置を定めるときに使用したロジックに準じて作成した。

c. 組織の情報と全体の情報の関連付け

組織の配置時に一時的に使用したオリジナルデータとの関連付けデータを全体の情報

に焼き直す処理を行ない、矛盾が生じないようにした。

d. 全体の配置決め

組織ごとに作成された組織内の配置情報と、組織ごとの配置情報に基づき、全体の配置決めを行なった。

以上の組織ごとに配置するロジックを組み込んだ結果、表示上はラインが交差するケースは増えたが、意味のある単位ごとの表示となったため、データ間の関連性はむしろ分かり易くなったと考えられる。

3. 2. 3 描画と検索ロジック

配置決めロジックによりデータの配置が決定された後、描画サブプログラムにデータを渡して描画を行なう。描画部分へ渡す描画情報は以下のように設計した。

a. 一般情報

ボックス数
ライン数
全体のサイズ（実座標値ではない）

b. ボックス情報

データ番号およびデータ名称
座標値(実座標値ではない)
原因データへのライン数およびライン情報へのリンクポインタ
結果データへのライン数およびライン情報へのリンクポインタ
表示色

c. ライン情報

原因データのインデックス
結果データのインデックス
表示色
影響度
エラーコード

以上のデータを配置ロジック側で制御することにより、必要な描画を可能としている。配置ロジック側で行なう処理とプログラム機能との関係は以下のとおりである。

(1) 全体インフルエンス・ダイアグラムの描画

入力ファイルで与えられた全てのリンクデータを用いて、上記描画情報を設定する。この時、すべての表示色は標準色とする。

(2) サブインフルエンス・ダイアグラムの描画

指定された組織および選択された関係データを用いて、上記描画情報を設定する。この時、す

すべての表示色は標準色とする。

(3) 影響度表示機能

描画情報のライン情報に含まれる影響度を用いて、ラインの太さの属性を変更して描画する。この時、エラーコードが正常でない場合には破線で描画する。

(4) データ検索機能

別途入力されたデータ番号を用いて、関係データの検索を行なった後、描画情報の対応するボックスの表示色を変更して再描画する。

(5) 意味ネットワーク表示機能

a. 1つの関係表示機能

指定された関係データの情報より、原因データと結果データを特定し、指定された関係データおよび原因データ・結果データに対応するボックスの表示色を変更する。さらにその間のラインの表示色も変更する。その後、再描画を行なう。

b. 2つの関係表示機能

与えられた始点と終点をもとに、その間の経路を検索する。処理としては、始点として指定された関係データの情報のうち結果データへの関係情報をもととして、再帰的に検索を行なっている。結果データを再帰的に呼び出す時に、与えられた等親数を減じていき、0となるまでに終点にたどり着くか、あるいは0となったときに終点にたどり着いた場合に経路が確定する。この方法で検索された経路に属するボックスおよびラインの表示色を変更し、再描画することによって2つの関係表示機能を実現している。

3. 3 ユーザーインターフェイスと処理プログラムの結合

インフルエンス・ダイアグラムを生成する画面は、ウインドウ上にスクロール可能な描画領域を設け、上部にメニューバーを配する一般的なユーザインタフェースとした。スクロールは、全体およびサブインフルエンス・ダイアグラムの描画において1画面で表示が出来ない場合に用いるものとした。メニューバーには「ファイル」および「表示」プルダウンメニューを配置した。また、描画領域にはポップアップメニューを配した。以下、それぞれのメニューとメニューから呼び出されるポップアップダイアログの構成と機能概要について記述した。なお、操作方法等については、後述参照のこと。

3. 3. 1 「ファイル」プルダウンメニュー

ユーザインタフェースと処理プログラムの開発工程でプログラム更新や試験等において、データベースからデータ抽出や他アクセスを行う冗長作業効率化を図ることとメンテナンス利用のために「ファイル」プルダウンメニューを配した。「ファイル」プルダウンメニューは以下のサブメニューがある。

(1) datanameをオープン...

開発用“dataname”ファイル名を入力させるポップアップダイアログを表示する。入力ファイル名は「OK」ボタンを押すことによって内部変数に取り込まれる。

(2) CEdataをオープン...

開発用“CEdata”ファイル名を入力させるポップアップダイアログを表示する。入力ファイル名は「OK」ボタンを押すことによって内部変数に取り込まれる。その後、“dataname”ファイル名および“CEdata”ファイル名の両者が入力されたことを確認し、入力処理を行なった後、全体インフルエンス・ダイアグラムの描画を行なう。

(3) 終了

終了確認のポップアップダイアログを呼び出し、「OK」ボタンを押された場合にプログラムを終了する。

3. 3. 2 「表示」プルダウンメニュー

「表示」プルダウンメニューには以下のサブメニューを配した。

(1) 全体

サブインフルエンス・ダイアグラムを表示した後、全体インフルエンス・ダイアグラムを描画し直すメニューである。メニュー選択後、入力ファイルで与えられたすべてのリンクデータを用いて表示を行なう。

(2) 組織「場」を描画

場名を指定するポップアップダイアログを呼び出す。ここで場名（FやBといった記号）を入力し「View」ボタンを押すと、指定された組織に関係する関係データを用いて表示を行なう。

(3) 検索

検索対象データ名を入力するポップアップダイアログを呼び出す。ここで検索対象データ名を入力し「Search」ボタンを押すと、検索ロジックが呼び出され、検索されたデータの表示色を変更される。

3. 3. 3 ポップアップメニュー

ポップアップメニューには以下のメニューがある。

(1) 属する組織「場」を描画

ボックスを画面上で選択した後、本メニューを選択すると、画面上で選択された関係データが含まれる「場」のサブインフルエンス・ダイアグラムが描画される。

(2) 直接接続されているデータの表示

ボックスを画面上で選択した後、本メニューを選択すると、画面上で選択された関係データの原因データと結果データを特定し、指定された関係データおよび原因データ・結果データに対応するボックスおよびボックス間のラインの表示色を変更して表示する。

(3) 意味ネットワークの経路の表示

2つのボックスを画面上で選択した後、本メニューを選択すると、等親数を入力するポップアップダイアログが表示される。ポップアップダイアログ上で等親数と等親数に等しいかあるいは等親数以下であるかを指定し、「OK」ボタンを押すと、データ表示機能で示した処理が行なわれ、検索された経路の表示色を変更されて表示される。

(4) 関係の両端データの表示

ラインを選択した後、本メニューを選択すると、両端のボックスの表示色を変更されて描画される。

3. 4 全体インフルエンス・ダイアグラムの生成

全体インフルエンス・ダイアグラムは、3. 3. 2項に示した因果情報テーブルから現在設定されている個別FEPリストに含まれる全ての因果関係を抽出し画面に表示するものである。内部作成手順は、3. 3. 2項(1)に示したとおりである。また、全体インフルエンス・ダイアグラム作図プログラムの概要は前述したとおりである。なお、本年度は、データベースに蓄積したFEPリストに記述されている因果関係からコンピュータを利用して全体インフルエンス・ダイアグラムを自動生成することを目的としているため、各FEPの関係影響度や核種移行や熱といった要素による集合描画は行っていない。

図3. 4-1に、全体インフルエンス・ダイアグラム作図のためのウィンドウメニューを示す。

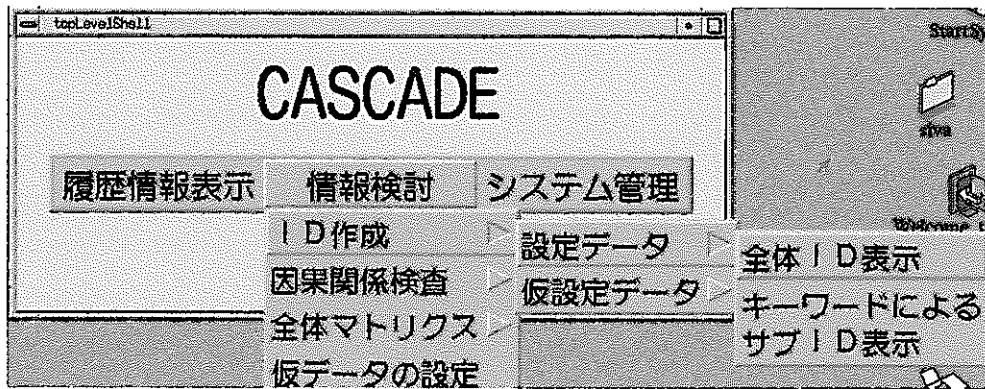


図3. 4-1 全体インフルエンス・ダイアグラム作図のためのウィンドウメニュー

全体インフルエンス・ダイアグラム作図のための操作を容易にするために上記ウィンドウを設けた。

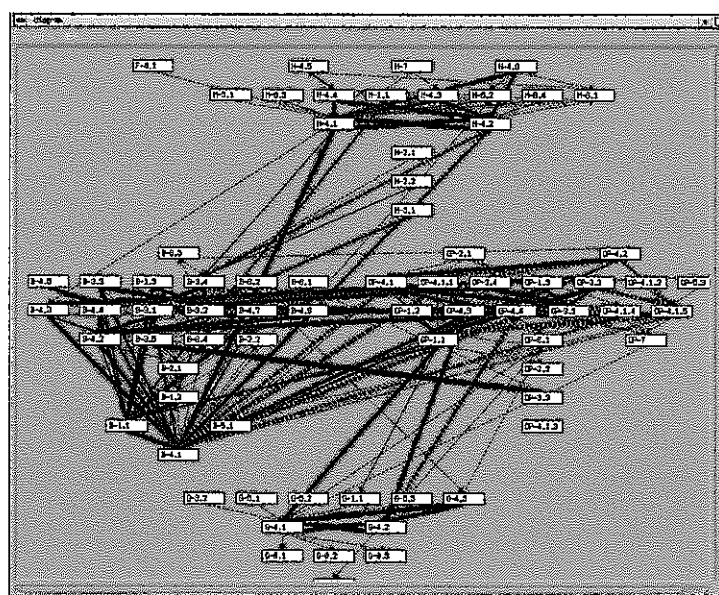


図3. 4-2 全体インフルエンス・ダイアグラムの表示

3. 4. 1 全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの構成

全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウは、個別FEPを示すボックスと因果関係を示すラインで構成する全体インフルエンス・ダイアグラム表示、ポップアップメニュー、メニューバーおよび個別FEP名称表示ウィンドウで構成されている。全体インフルエンス・ダイアグラム表示は、図3. 4-2に示したとおりである。

(1) ポップアップメニュー

ポップアップメニューは、表示した全体インフルエンス・ダイアグラムから分析や検討したい関連構造を抽出するために用いるため設けることとした。全体インフルエンス・ダイアグラムの表示では、個別FEPの多さから表わすボックス数やボックス間の関係を示すラインが複雑に入り乱れて表示される。インフルエンス・ダイアグラムの有効利用としてポップアップメニューから次のインフルエンス・ダイアグラムを表示できるものとした。なお、メニューには後述するサブインフルエンス・ダイアグラム作図の項目を含む。これは、全体インフルエンス・ダイアグラムの状態を把握後、サブインフルエンス・ダイアグラムを表示することが効果的であると考えたからである。

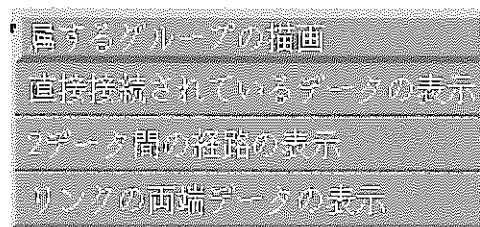


図3. 4-3 全体インフルエンス・ダイアグラム・ポップアップメニュー

ポップアップメニュー項目概要は次のとおりである。

- ・属するグループの描画
「場」単位のサブインフルエンス・ダイアグラムを表示するために用いる。
- ・直接接続されているデータの表示
全体インフルエンス・ダイアグラムから、ある指定した当該FEPの因果関係を表示。
- ・2データ間の経路の表示
指定した2点間の因果関係経路の表示
- ・リンクの両端データの表示
ライン選択による関係ボックス（個別FEP）の表示。

メニューには、ウィンドウ内で利用する上記のポップアップメニューと表示プルダウンメニュー（メニューバー）を設けた。



図 3. 4-4 表示プルダウンメニュー

表示プルダウンメニューの項目概要は次のとおりである。

- ・全体
全体インフルエンス・ダイアグラムの再描画
- ・グループを描画
「場」単位のサブインフルエンス・ダイアグラムを表示
- ・検索
個別FEPの位置確認

ポップアップメニューの各機能は 3. 4. 2 項参照のこと。

(2) 個別FEP名称表示ウィンドウ

個別FEP名称表示ウィンドウは、全体インフルエンス・ダイアグラムを支援するウィンドウとして設けることとした。全体インフルエンス・ダイアグラムは、表示するウィンドウ（画面）の機械的制限（大きさ）から、個別FEP名称を含んだボックスとせず個別FEPを示す個別FEP番号としている。このボックスの個別FEP名称を表示するためにウィンドウを設け、全体インフルエンス・ダイアグラムにリンクすることによりボックスの個別FEP名称が分かるようにした。

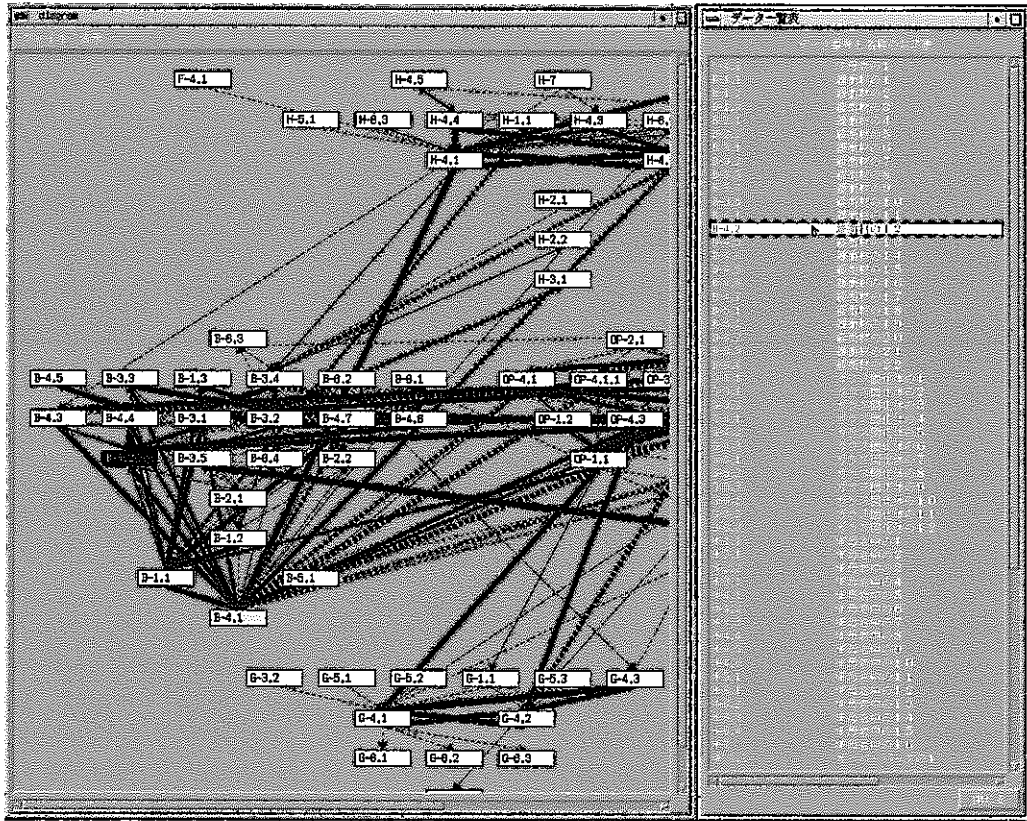


図 3. 4-5 個別FEP名称とボックスリンク表示例

3. 4. 2 全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの機能

全体インフルエンス・ダイアグラムの関連構造を分析、検討するにおいて、構成するボックスやボックス間をつなぐラインを視覚的に分かり易くするために全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ機能を検討した。ウィンドウ機能の操作は、表示した全体インフルエンス・ダイアグラムに直接マウスポインタで行えるものとポップアップメニューから行えるものとした。

(1) 「場」のサブインフルエンス・ダイアグラム作図機能

全体インフルエンス・ダイアグラムから「場」の関連構造のみに絞ったインフルエンス・ダイアグラムを表示できるものとした。「場」は、表示されている全体インフルエンス・ダイアグラムの場群のある1つをマウスポインタで選択する方法と表示プルダウンメニューから場指定により行う方法の2通りとした。なお、表示するサブインフルエンス・ダイアグラムは、場単位の関連構造を見ることを目的としたことから、指定された場以外の個別FEPブロックは表示しないこととした。

a. マウスポインタによる方法

表示されている全体インフルエンス・ダイアグラムのある個別FEPボックスをマウスポインタで選択後、図 3. 4-3 に示したポップアップメニューの「属するグループ」項目を選択することにより、マウスポインタで指定された個別FEPが属するグループ（場組織）のサブインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

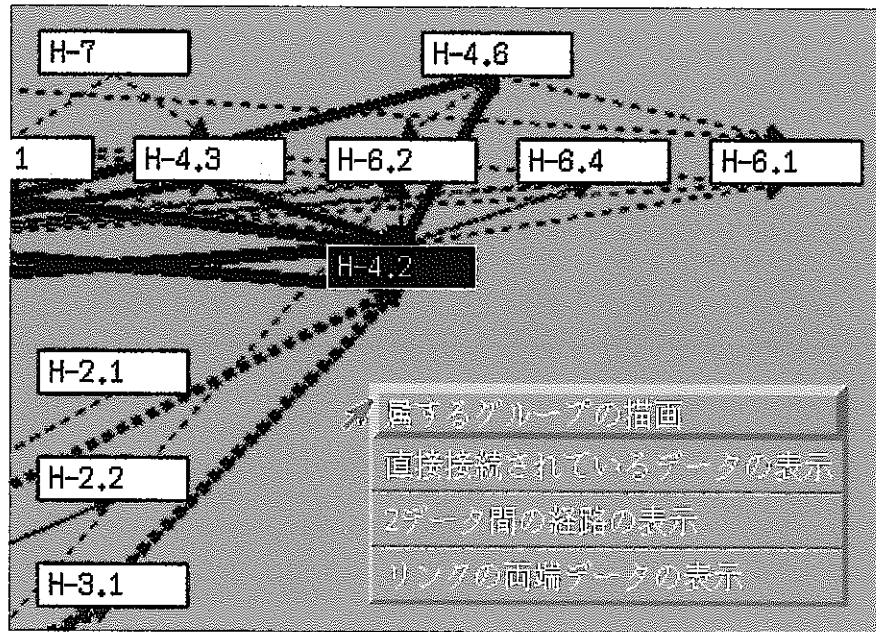


図3. 4-6 マウスポインタによる選択方法

図3. 4-6は、個別FEP番号「H-4.2」ニアフィールド母岩組織を指定した例である。

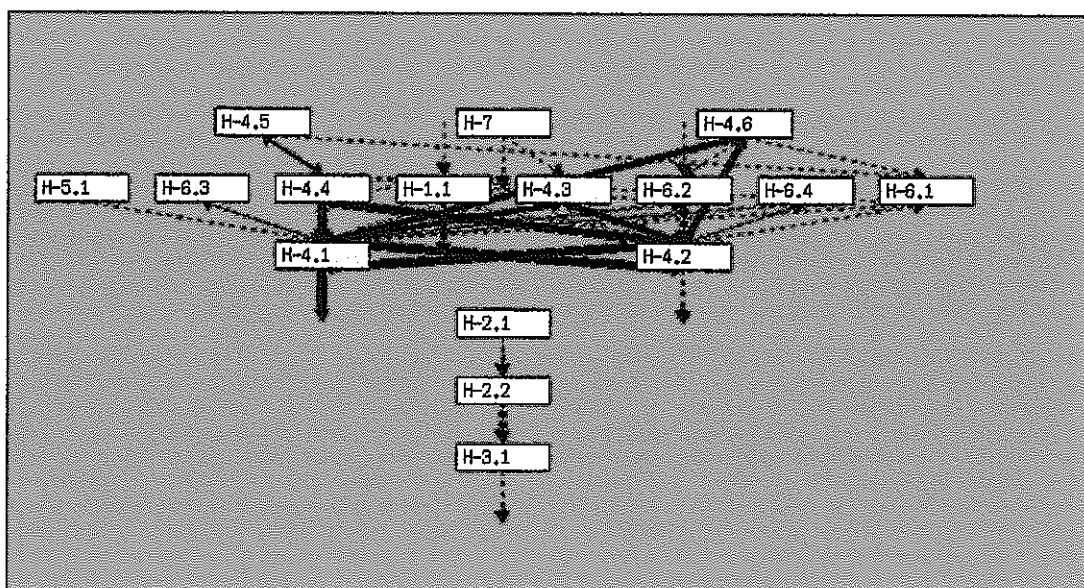


図3. 4-7 ニアフィールド母岩サブインフルエンス・ダイアグラム表示例

b. 表示プルダウンメニューによる方法

マウスポインタによる方法では、ボックス指定から行ったのに対し、表示プルダウンメニューによる方法はウィンドウに配置した「表示」メニューのプルダウン項目「グループを描画」を選択することにより行う。「グループを描画」選択後、表示されるグループ選択ポップアップダイアログ

から「場」コードを入力する。「場」コードは個別FEP番号の頭文字（アルファベット）である。

- F：ファーフィールド母岩
- H：ニアフィールド母岩
- B：緩衝材
- O：オーバーパック
- G：ガラス固化体

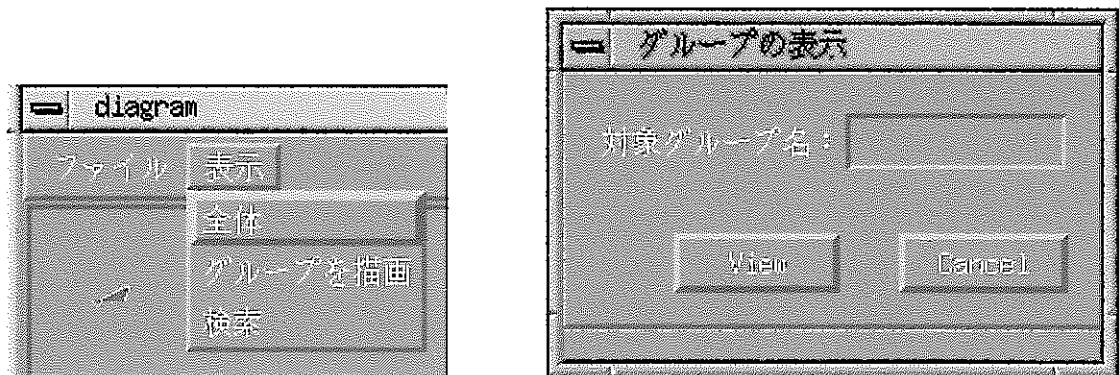


図3. 4-8 表示プルダウンメニュー（左）と場コード入力ポップアップダイアログ（右）

表示は、マウスポインタによる方法の図3. 4-7の結果（Hと入力したと仮定）が得られる。

（2）直接接続されているブロック表示機能

直接接続されているブロックの表示とは、ある選択した個別FEPの相互の因果関係構造を色分けし浮き出させるものである。基本的には、後述するローカル・インフルエンス・ダイアグラムと同等であるが、全体インフルエンス・ダイアグラム内でのローカル・インフルエンス・ダイアグラムという点で意味を持つ。ローカル・インフルエンス・ダイアグラムでは全体関連構造での位置付けを理解することが難しく、また相互に関係する個別FEPの距離（関係個別FEPの位置）も理解できない。本機能を設けたことで全体関係構造から当該個別FEPの位置付けや相互関係が理解しやすくなる。

本機能の実行は、目的とする個別FEPブロックをマウスポインタで選択後、ポップアップメニューの「直接接続されているデータの表示」項目を選択することにより行う。



図3. 4-9 ポップアップメニュー

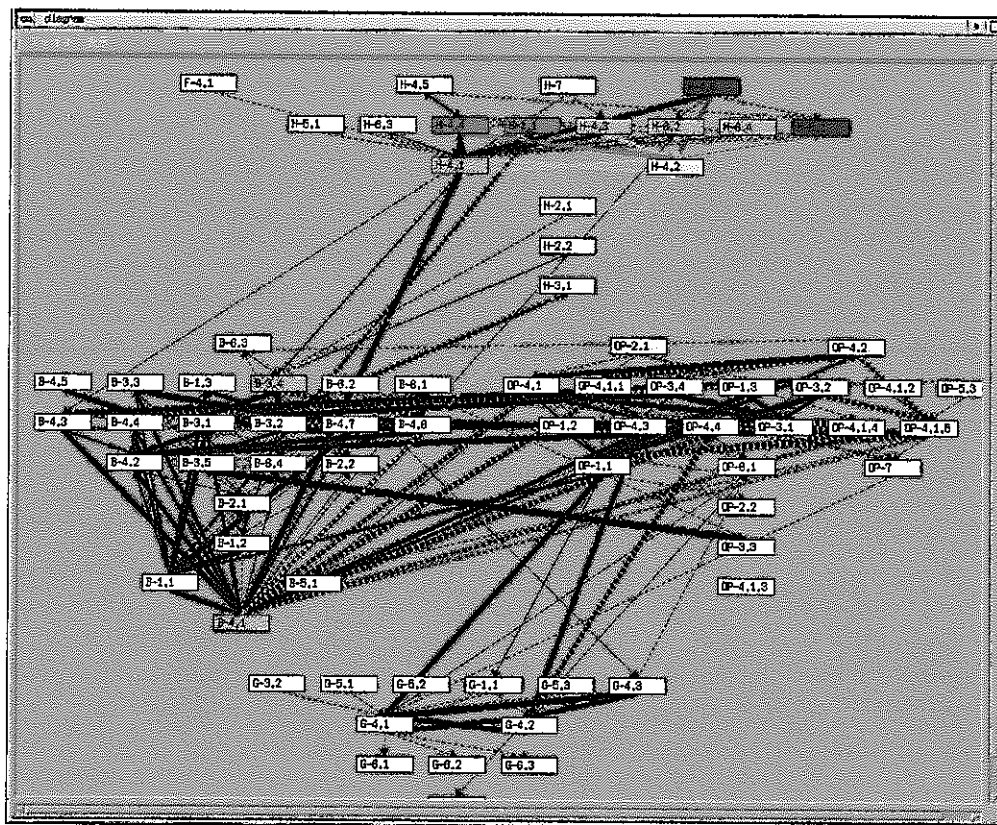


図3. 4-10 選択した個別FEPの相互の因果関係表示例

図3. 4-10から、

黄色ブロック：選択した個別FEP（当該個別FEP）

緑色ブロック：当該個別FEPに影響を与えるブロック（原因）

赤色ブロック：当該個別FEPが影響を与えるブロック（結果）

青色ブロック：当該個別FEPと相互関係（原因、結果）を持つブロック

（3）2ブロック間の経路表示機能

2ブロック間の経路表示は、全体インフルエンス・ダイアグラムから検討する2つのブロックを指定して、その2つのブロック間の因果関係構造を表示するものである。表示は前（2）項と同じく色により分かり易いようにした。なお、距離のある2点間では複雑な複数経路が表示されることを想定し、経路数を指定することによって、2点間の関係構造を理解しやすくした。

2ブロック間の経路表示方法は、全体インフルエンス・ダイアグラムから目的とする2つのブロックを指定後、ポップアップメニューから「2データ間の経路の表示」項目を選択し表示される経路数指定ウィンドウから経路数を入力する。経路数指定ウィンドウで経路数の最大値は全体インフルエンス・ダイアグラムを構成する総ブロック数、すなわち総個別FEPリストの数であり、最小値は1である。

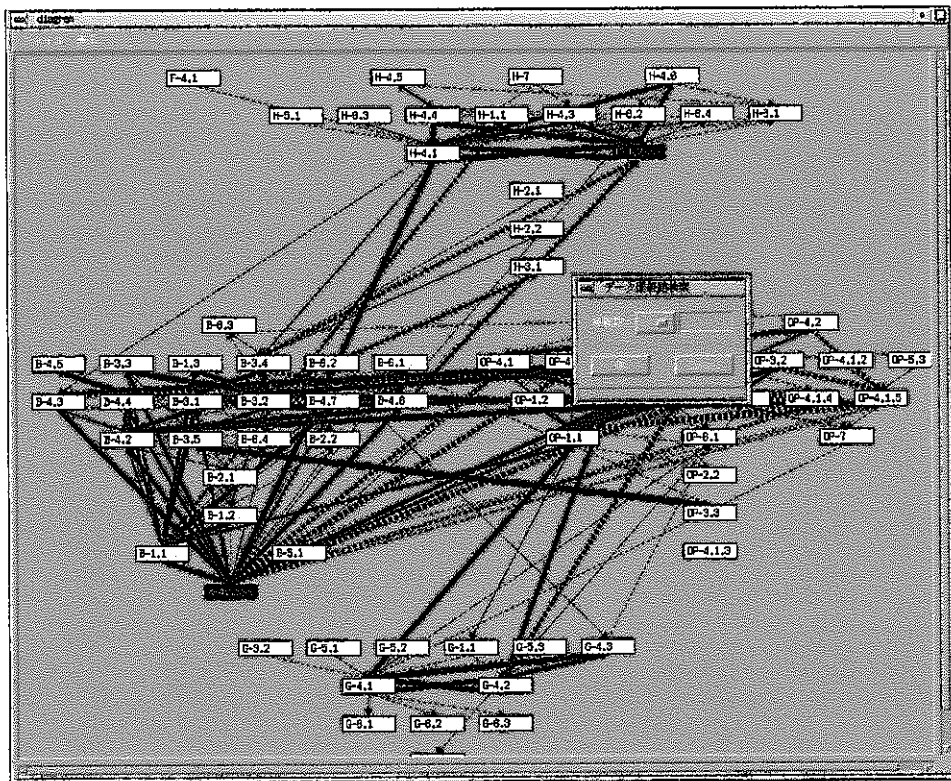


図 3. 4-11 2つのブロック指定と経路数指定ウィンドウ

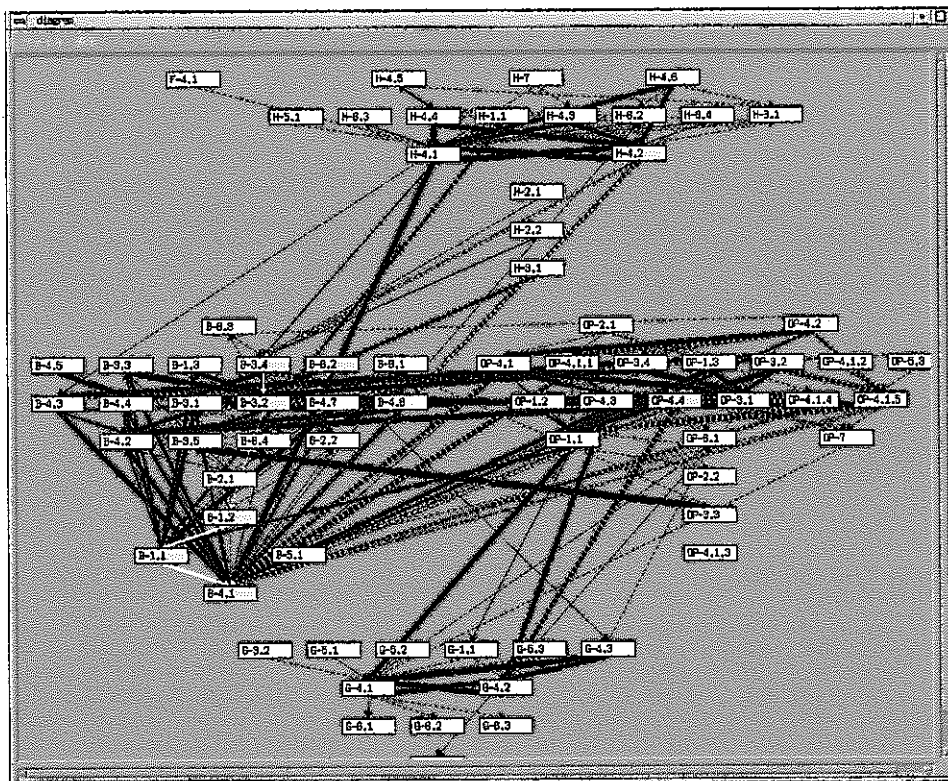


図 3. 4-12 色分けによる2つのブロック経路表示

個別FEP名称ウィンドウによるブロック検索機能を設けた。

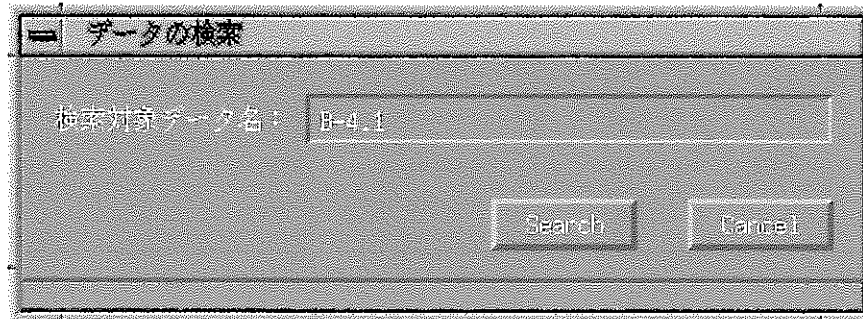


図3. 4-14 データ検索ポップアップ・ダイアログ

(7) 個別FEP名称と個別FEPブロックのリンク

個別FEP名称ウィンドウに表示した各個別FEP名称と全体インフルエンス・ダイアグラムに表示した個別FEP番号ブロックをリンクさせることにより、ブロック検索機能のリカバリーと個別FEP番号では把握しづらいブロック表示について補助する。

リンク方法は2通りで、個別FEP名称ウィンドウの個別FEP名称選択によるブロックの検索と全体インフルエンス・ダイアグラムのブロック選択による個別FEP名称の検索とした。

a. 個別FEP名称ウィンドウの個別FEP名称選択によるブロックの検索

個別FEP名称ウィンドウの個別FEP名称選択によるブロックの検索は、個別FEP名称ウィンドウから個別FEP名称を選択することにより、全体インフルエンス・ダイアグラム内の選択ブロックを黄色に変えることにより検索結果とした。

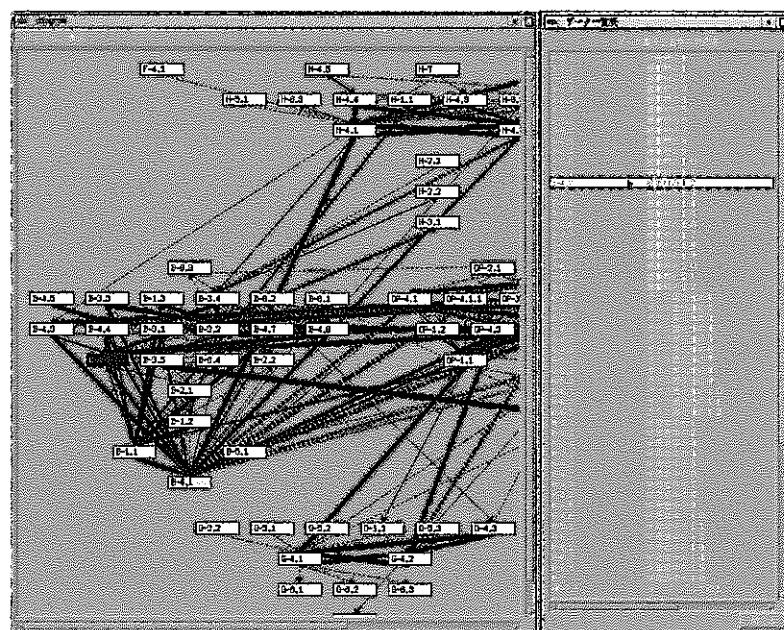


図3. 4-15 個別FEP名称選択によるブロックの検索

b. ブロック選択による個別FEP名称の検索

ブロック選択による個別FEP名称の検索は、全体インフルエンス・ダイアグラム内の目的とするブロックを選択することによって、個別FEP名称ウィンドウの個別FEP名称を検索するものである。検索された個別FEP名称は白枠で表示し結果を分かり易くした。

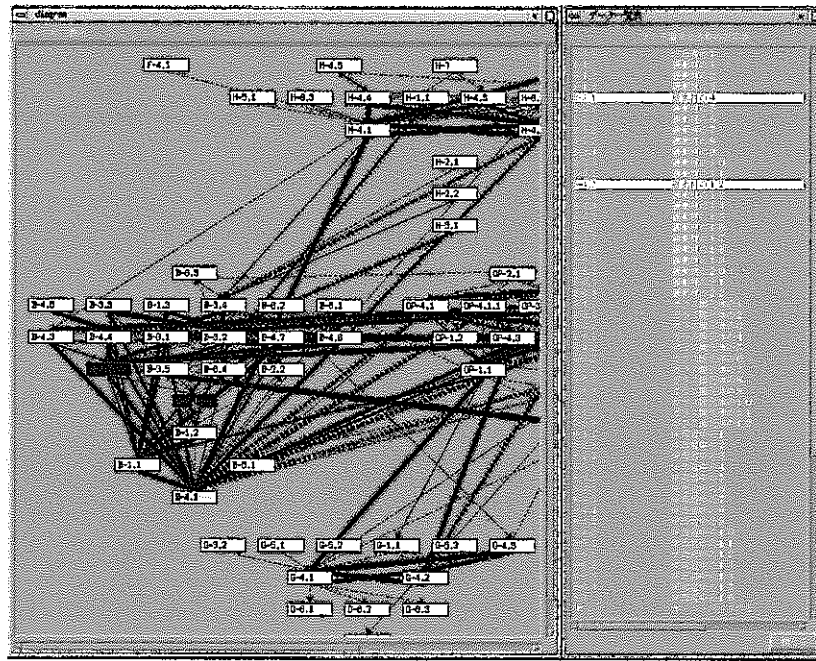


図3. 4-16 ブロック選択による個別FEP名称の検索

3. 5 サブインフルエンス・ダイアグラムの生成

サブインフルエンス・ダイアグラムの作成については、様々な視点から検討できるであろう。いづれの視点から作図するにしろ、作図方法については一定の規則のもとに行うことを検討するならば、作図生成に大きな時間的差は発生しないと思われる。ここにいう様々な視点とはサブインフルエンスを構成するデータベースの情報を如何なる意味合いから取得するものであるかを論理づけすることである。本研究では次の視点からデータベースより情報を収集しサブインフルエンス・ダイアグラムを作成した。

3. 5. 1 「場」単位のサブインフルエンス・ダイアグラム作成

ひとつの場組織における力学的現象・特性や化学的現象・特性といった因果関係構造を理解する目的で作図を行った。作図については、3. 4項参照のこと。

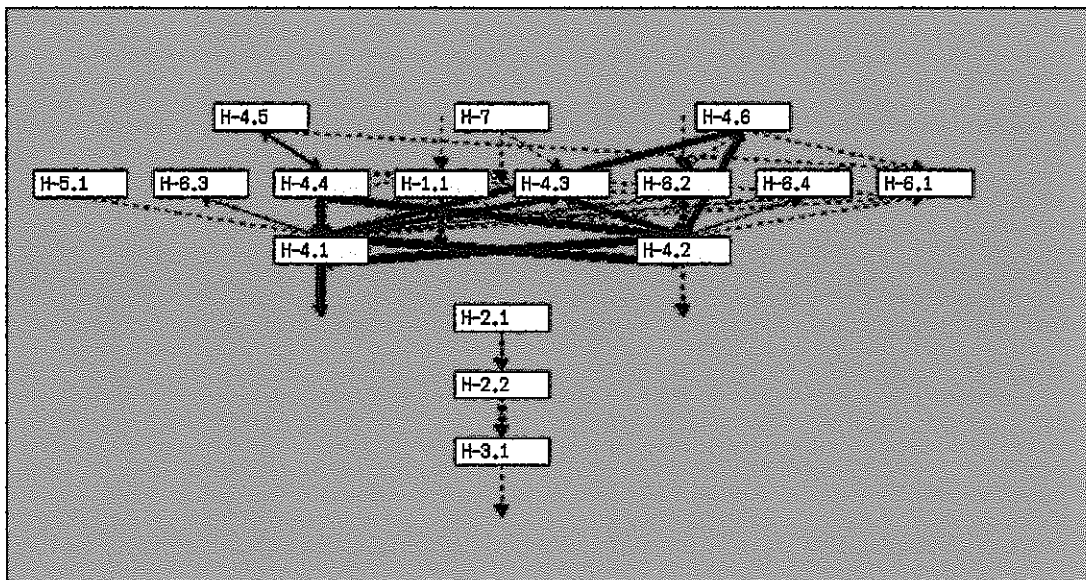


図3. 5 - 1 「場」単位サブインフルエンス・ダイアグラム表示例

3. 5. 2 スタート、ゴール間の2点指定によるサブインフルエンス・ダイアグラム

個別FEPの2点を指定し、2点間の因果関係についてサブインフルエンス・ダイアグラムを作図し、指定した2点間の因果関係経路と関係構造を把握することを目的とする。2つ選択した個別FEP間の関連構造を見ることにより、それぞれの位置に対する視点からの見解が結果として1つの集合体として表現されるため、2点間の領域の関連構造が理解できる。

例えば東京から札幌へ行きたいのだけれどもという地点だけを用いて質問をした場合に、殆どの方は飛行機利用による羽田空港から千歳空港というポイントを考え、もう少し発想を加えるならば出発時刻や航空会社サービスを検討するであろう。これは、2点間というよりも札幌という地点が主な目的となり、札幌に行くことや札幌での活動が思い込みや先入観として現われてしまうからである。1つの地点を中心に考えるならばFEP情報に置き換えるとローカル・インフルエンス・ダイアグラムを検討すればよいであろう。前述から、東京から札幌に行くまでの条件として、ローカル線を乗り継いでや、著名な駅弁を食べながらや、各地域の見学をしながら、といった要求を入れた

場合は、ある経路は駅弁を基盤とした、ある経路は見学場所を基盤としたというような様々な2点間の経路が考えられるであろう。また駅弁や見学場所にしても人により推奨するポイントが異なり、時間や移動手段等々も含め複数考えられる。この2点間にある要求を入れて組み立てられた経路を意味ネットワークという。

スタート、ゴール間の個別FEP2点指定によるサブインフルエンス・ダイアグラムを作図する意図は、指定された2点間の経路（ある経路はガス、ある経路はコロイド）の意味ネットワークを理解するためである。前3.4項に記述した2点指定によるサブインフルエンス・ダイアグラム作図のポップアップ・ダイアグラムで指定する経路数は、この意味ネットワークを絞り込むために経路を構成するポイント指定をするものであり、2点間の距離やポイント・キーワードを理解するために用いる。

図3.5-2は、スタート、ゴール2点間の意味ネットワーク図例を示したものであり、個々の意味の違いを色で表現している。図は経路数を理解するために用い、意味内容は持たない。図から経路数を5以上指定した場合は全ての経路が示され、4の場合は青色と黄色、3の場合は黄色のみ、3未満の場合は何の経路も示さない。

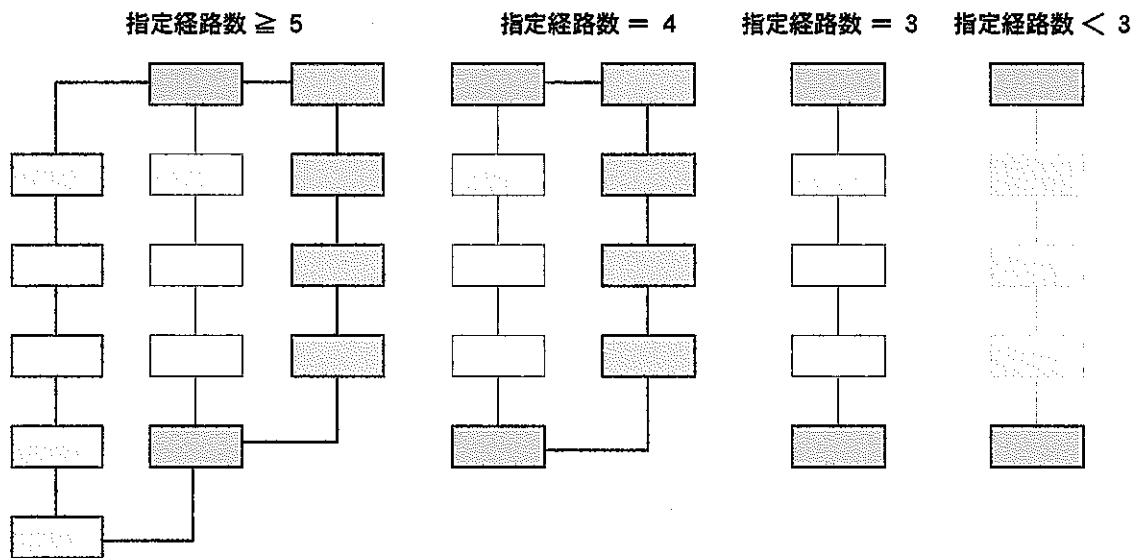


図3.5-2 2点間経路数指定

以上から、3.4項の全体インフルエンス・ダイアグラムから2点間指定によるサブインフルエンス・ダイアグラム表示例を次図に示す。

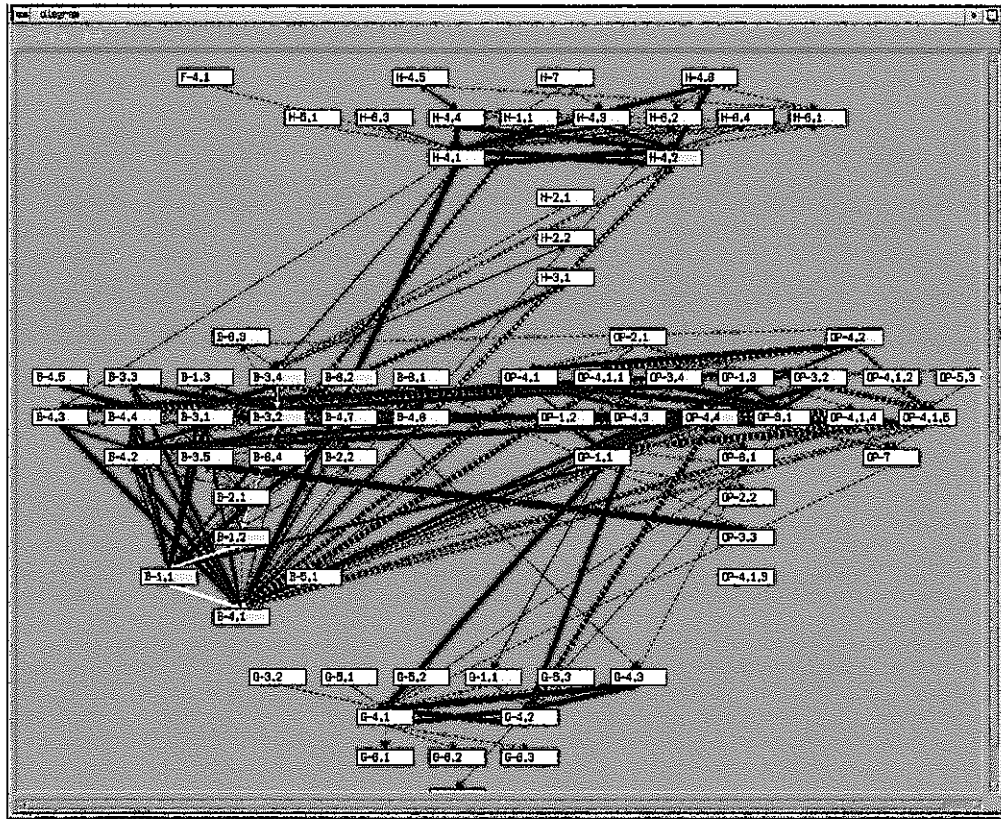


図3. 5-3 2点間指定によるサブインフルエンス・ダイアグラム

3. 5. 3 地層処分関連キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム

個別FEPリストを蓄積したデータベースから興味のある情報を探したいとする。現在の方法では、「場」や「特性・プロセス」に関連するマトリクスを何度も閲覧することによって大組織から小組織へと段階的に絞り込み望む情報へと近づいていく。このような検索方法は時間も手間もかかる上に、どれが本当に自分の読みたい内容なのか判別がつかず、不要なものまで多く引き出してしまうことがよくあり効率的でない。地層処分キーワードは、シナリオを構成するにあたり特性や事象およびプロセスといったFEPのマトリクスに含まれる個別リスト記述で使用される地層処分研究の用語や単語を用いてデータベースを検索するためのものである。キーワード（用語、単語）を用いてデータベースから情報を取得することにより、ある事象のみといった目的とする関連情報を収集することが可能となる。

情報収集のキーワードの例は以下のとおりである。

用語キーワード：例 ガス

FEPキーワード：例 緩衝材、オーバーパック

なお、FEPキーワードについては範囲が固定されていることから選択型を用いた。上記のキーワード例は言葉にするならば「場のオーバーパックから場の緩衝材までにおいてガスに係わる情報を下さい」である。キーワードによる情報取得後、サブインフルエンス・ダイアグラムを作図することにより、自身の関心ある関連構造を理解することができる。また、本研究でのキーワード検索に

よるサブインフルエンス・ダイアグラムの作図は、個別FEPリストに記述されている全ての文書部分から用語キーワードを検索し、検索された個別FEPリストに記述されている因果情報を用いて行っている。

キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム作図のためのウィンドウメニュー操作手順は、次のとおりとした。

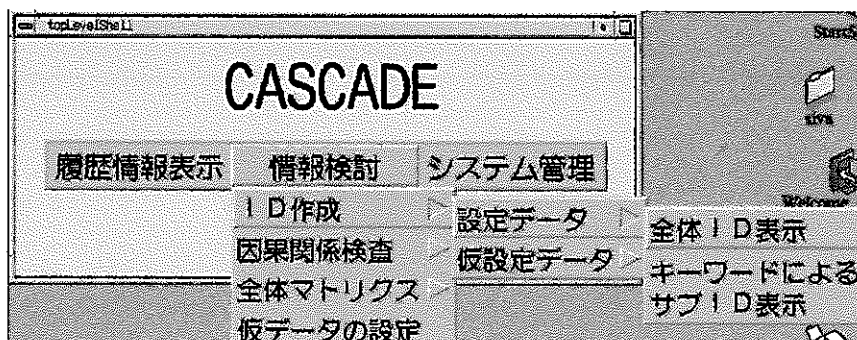


図3. 5-4 サブインフルエンス・ダイアグラム作図ウィンドウメニュー操作手順

1. ウィンドウメニューから「情報検討」を選択
2. プルダウンメニューから「ID作成」を選択
3. 「設定データ」または「仮設定データ」を選択
4. 「キーワードによる」を選択

上記の1.2.3.4.の前操作を行い4.操作が行われるとキーワード指定ウィンドウを表示する。

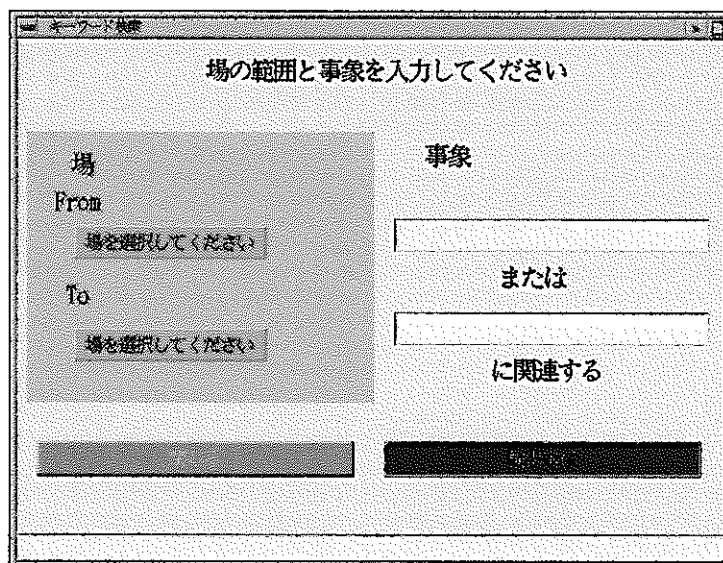


図3. 5-5 キーワード指定ウィンドウ

図3. 5-5のウィンドウから目的とするキーワードを指定する。
上記の情報収集のキーワードの例を用いて作図した例を示す。

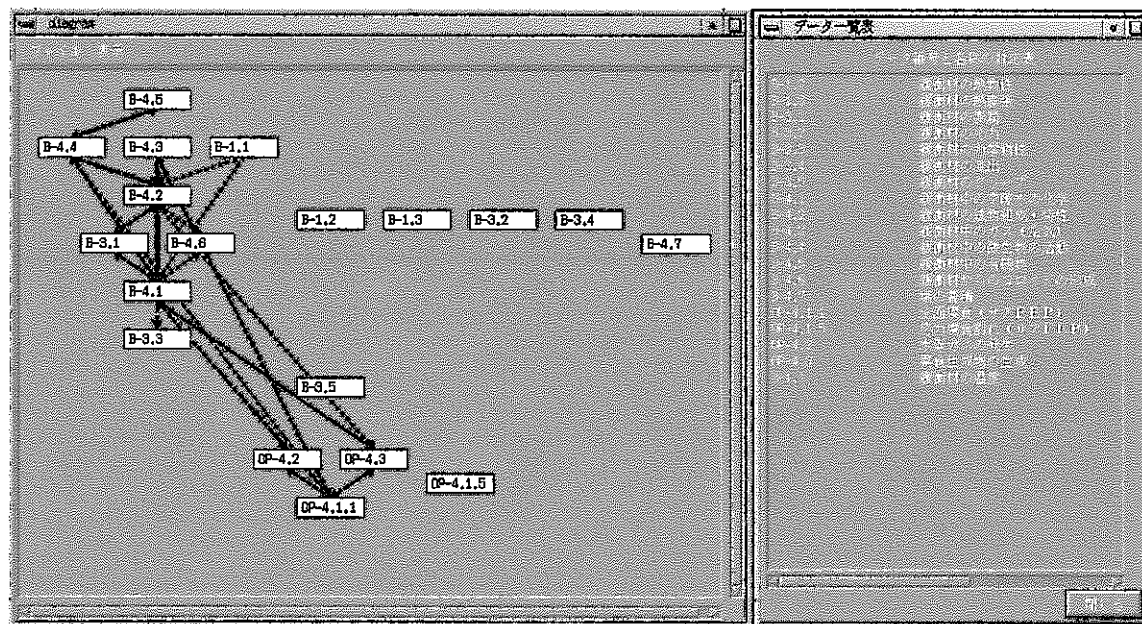


図3. 5-6 キーワード検索によるサブインフルエンス・ダイアグラム表示例

上図でラインでつながれていないブロックは、検索されたいずれの個別FEPと因果関係を持たないことを意味している。スタート、ゴールによる2点間サブインフルエンス・ダイアグラムでは、2点間の意味ネットワークを探索することに利用し、キーワード検索によるサブインフルエンス・ダイアグラムでは、意味（キーワード）を用いて経路を理解することに有効である。

4 専門家とのコミュニケーション方法の改良

前年度の研究の結果、各分野の専門家に対し個別FEP情報の内容のチェックを依頼するために、地層処分地層処分FEP情報データベースシステムを活用していく方法について検討し、操作性やフロッピーディスクを媒体としたための容量の限界性について課題が得られた。

本年度はこれまでの知見にもとづき、ユーザーフレンドリーな操作性の検討を加えるとともに、容量の制限を克服するために、インターネットを利用し、地層処分FEP情報データベースシステムのネットワーク・サーバーに直接アクセスできる方法の検討を行うこととした。

専門家とのFEP情報に係わるコミュニケーションは、FEP検討会、専門家宅または勤務先でコンピュータを用いて行うことが考えられる。FEP検討会については、昨年度に検討試作したMacFEPを利用して行うことができた。MacFEPではフロッピーディスクをFEP情報記憶媒体としたため、今後FEP情報の増大を考慮した場合に容量不足となることが予想できる。また、FEP検討会は所内でなく外部で行われることから、ネットワークを利用した構成では不可能である。そこで、FEP検討会におけるFEP情報のコミュニケーションの方法としてフロッピーディスクを記憶媒体とした方法以外でネットワークに不接続なパーソナルコンピュータ（マッキントッシュ）を用いた利用方法を検討する必要がある。

専門家宅または専門家勤務先でのコミュニケーションについては、専門家が扱うコンピュータ機種やネットワーク接続等のコンピュータ環境により相違があることから、コンピュータ機種に限定されず、ネット所内ネットワーク及びインターネットに接続されているコンピュータを利用している場合には、機種に限定されない共通のグラフィクス・ウィンドウを用いて簡易な操作でコミュニケーションを行える方法を検討することとした。

以上から、本年度の専門家とのコミュニケーション方法の改良検討は次のとおりとした。

- (1) スタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション方法
- (2) ネットワーク（インターネット）を利用したFEP情報のコミュニケーション方法
- (3) オペレーション用グラフィクス・ウィンドウの検討

4. 1 スタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション

4. 1. 1 異機種スタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション

スタンドアロン環境（ネットワークおよびインターネットに未接続）の専門家とのFEP情報のコミュニケーションを考慮した場合、作年度に開発したMacFEPの配布が考えられる。FEP検討会といった機種や外部装置を想定できる場合には、本年度に行うFEP情報の容量に着目して検討を行えばよいと思われる。MacFEPは、マッキントッシュ環境で動作するソフトウェアのことから、マッキントッシュという機種を限定した専門家には対応可能である。現在普及しているコンピュータを個人ユースで推測すると、DOS系PC、マッキントッシュが大半で残りがワークステーションであろう。ここで、マッキントッシュについてはオペレーティング・システムのバージョンの相違、DOS系PCではWINDOWS3.1、WINDOWS95、WINDOWS_NTとあり、ワークステーションは機種により様々であるがMOTIF系とOpenWindowといったウィンドウ・システムが利用される。

下記は現在市場に流布しているワークステーション、パソコンを扱っている主なメーカー、機種（詳細名称でなく呼称）および動作環境を示したものである。

(1) メーカー

APPLE、AT&T、COMPAQ、CONVEX、DEC、DataGeneral、EPSON、Fujitsu、HP Hitachi、IBM、NCR、NEC、OMRON、Oki、PYRAMID、SEQUENT、SGI、SONY STRATUS、SUN、Toshiba、UNISYS、SCO

(2) 機種

・ワークステーション

MIPS RISC System、CONVEX、DEC Alpha、HP 9000、NEC EWS4800、SGI、SONY NEWS、SUN、IBM RS-6000、他

・パーソナルコンピュータ

PC/AT 互換機 (DOS/V対応)、NEC PC98シリーズ、PC/AT、IBM PS/V、他

(3) 動作環境

・オペレーティングシステム

EWS-UX V、HP-UX、IRIX、Solaris、SunOS、AIX 3.X、NEWS-OS、他
Windows 3.1、Windows95、WindowsNT、MSDOS、MacOS、他

・ウィンドウシステム

AIXwindows、GL、Motif、OpenWindows、X-Window
WindowsNT、Windows

以上のように、ワークステーションやパーソナルコンピュータの機種やその動作環境は多種多様であり、個々のメーカー間の差別化により更に細分化している。スタンドアロン環境で使用している専門家のコンピュータ環境を特定することは困難であり、また、都度コンピュータ環境に合わせた配布用ソフトウェアを開発することは、現時点では開発工数や費用等から非現実的と思われる。そのことから、異機種スタンドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーションについては、上記他の機種の異機種対応標準化ツールのミドルウェア（文字、制御コード自動変換や共通ソフトウェア動作環境インターフェイス等のソフトウェア）が出てきた後、検討することとする。スタン

ドアロン環境によるFEP情報のコミュニケーション方法として、本年度はマッキントッシュを用いたFEP検討会用MacFEPの改良とした。なお、FEP検討会用MacFEPは、マッキントッシュを利用している専門家に配布が行えるための方法も検討した。

4. 1. 2 マッキントッシュを用いたFEP検討会用MacFEPの改良

昨年度は、POSTGRES RDBMSをエンジンとして地層処分FEP情報データベースシステムを試作し、最新（現設定）の個別FEPリストをデータとして抽出した後、マッキントッシュ対応のFEP情報コミュニケーション用アプリケーション・ソフトウェア（名称：MacFEP）とともにフロッピーディスクに格納し、FEP検討会およびマッキントッシュユーザーに配布用として利用可能とした。今後予想されるFEP情報の増大やMacFEPの改良にともなうソフトウェアやイメージデータ等の追加により、フロッピーディスクの格納容量（1.3MB）で不足する可能性が課題となった。

本年度は、汎用のリレーショナル・データベース管理システム「EMPRESS」をエンジンとして、昨年度の課題であったフロッピーディスクでの対応から、容量増大にも対応可能な外部媒体等を利用可能とし、追加として現設定の全体インフルエンス・ダイアグラムと場単位のサブインフルエンス・ダイアグラムの表示を行える機能検討を行った。サーバーシステムでは、データベースに蓄積されているFEPリストに記述された因果関係情報から、設定データおよび検討対象とする仮設定データを生成データとして全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラムを表示することができた。FEP検討会や専門家に配布するFEP情報は、設定データとなっているFEPデータをデータベースより抽出したものである。FEPの論議や検討は、検討会または配布時のFEPデータをもとに行われることから、その時点でのインフルエンス・ダイアグラムをMacFEPで表示が行えるような検討を行った。

(1) 全体インフルエンス・ダイアグラムの表示

MacFEPを利用して、FEP検討会でのFEP情報の論議や検討の場においてFEPリストを修正し設定を行い、サーバーシステムと同様の全体インフルエンス・ダイアグラムを表示する機能を検討した。サーバーシステムで作成した全体インフルエンス・ダイアグラムからMacFEPで検討会に使用することを考えた場合に、FEPリストの変更に合わせて随時生成し、その因果関係構造の表示を行い検討を行うには、マッキントッシュの画面の大きさの制限による全体構造の見栄え等から、検討会で利用には困難であると判断した。また、本年度は、データベースに蓄積されたFEPリストの因果関係をデータベース化して自動生成することに着目し検討したため、関係構造を示すブロックやラインといったFEP要素のウィンドウにおける配置を専門家やシナリオ開発者の思案材料として意味位置付けていない。FEP検討会において、全体インフルエンス・ダイアグラムを表示し、関係構造等の論議や検討に使用する以前に全体インフルエンス・ダイアグラムのシステム化の方法に話題が逸れてはならない。そのことから、MacFEPによる全体インフルエンス・ダイアグラムの表示は、現状のFEP因果関係の関係構造をシステム化により生成可能であると概観するととどめ、サーバーシステムでFEP情報管理者により設定されたFEPデータから生成された全体インフルエンス・ダイアグラムをMacFEPで表示が行えるようにした。

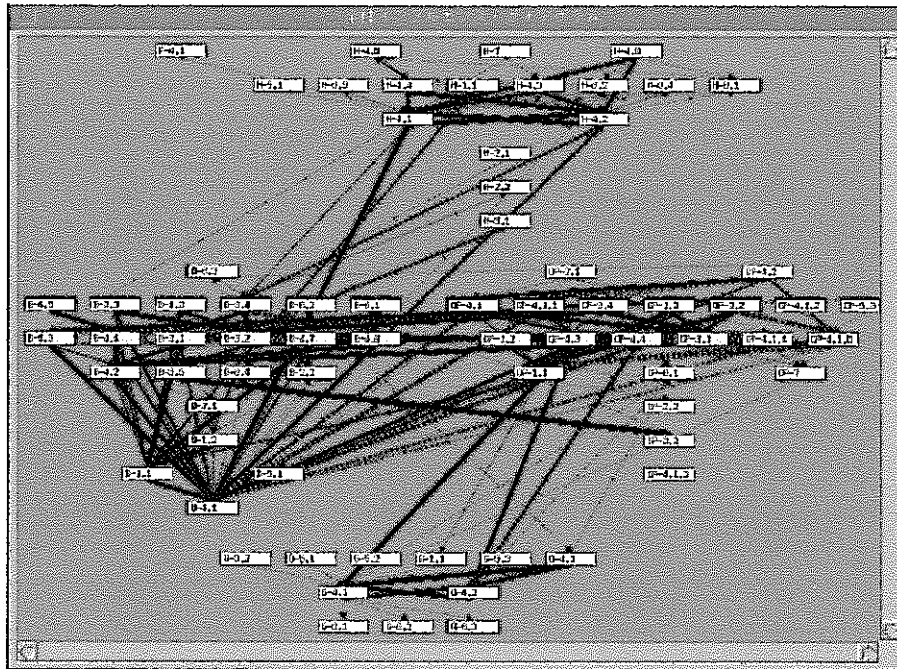


図 4. 1-1 MacFEPの全体インフルエンス・ダイアグラムの表示

(2) サブインフルエンス・ダイアグラムの表示

MacFEPによるサブインフルエンス・ダイアグラムの表示も全体インフルエンス・ダイアグラムと同様にサーバーシステムでFEP情報管理者により設定されたFEPデータから生成されたサブインフルエンス・ダイアグラムを表示することとした。サーバーシステムでは、キーワードによる意味ネットワーク的な生成と場単位による生成および全体インフルエンス・ダイアグラムから選択した2点間の関係構造を抽出できるものとした。サーバーシステムは、随時データベースをアクセスしながら条件を与え必要データを取りだして描画が可能であり、ファイルシステムを基盤としたMacFEPではデータが固定することから、随時条件を与えるキーワードによるデータ収集は不能として、場単位によるサブインフルエンス・ダイアグラムの表示を行うものとした。

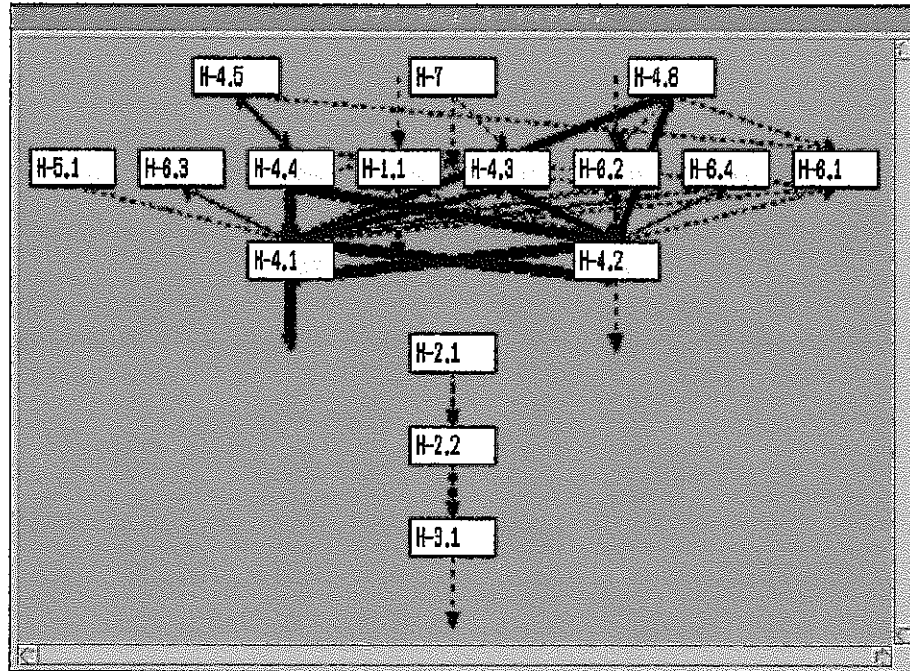


図4. 1-2 場単位のサブインフルエンス・ダイアグラム表示

なお、全体インフルエンス・ダイアグラムの表示および場単位でのサブインフルエンス・ダイアグラムの表示選択は、制御ウィンドウに配置したボタンから行えるものとした。

現象・特性	FF母岩	NF母岩	緩衝材	有機バット	ガラス固化体
熱的現象・特性	F-1	H-1	B-1	OP-1	G-1
水理学的現象・特性	F-2	H-2	B-2	OP-2	G-2
力学的現象・特性	F-3	H-3	B-3	OP-3	G-3
化学的現象・特性	F-4	H-4	B-4	OP-4	G-4
物質移動現象・特性	F-5	H-5	B-5	OP-5	G-5
放射線学的現象・特性	F-6	H-6	B-6	OP-6	G-6

全体ID	FF-ID	NF-ID	緩衝材ID	OP-ID	固化体ID	終了
------	-------	-------	-------	-------	-------	----

図4. 1-3 階層FEPマトリクス・ウィンドウと制御ウィンドウ

(3) 配布FEP

配布FEPは、インターネットを利用しないユーザーが現状のFEP情報を検討後、FEPリストの修正や作成を行い、配布した外部記憶媒体を用いてFEPリストを収集する目的に使用する。昨年度までのMacFEPが扱う情報はテキストデータが主流であり、データ圧縮することによって容量も小さくできたことから配布用外部記憶媒体にフロッピーディスクを用いた。本年度は、前述した

インフルエンス・ダイアグラムデータ等を付加したことにより、フロッピーディスクに収納できる容量範囲を越えたため、MO（磁気光ディスク）を用いることとした。フロッピーディスク（記憶容量：1.3MB）からMO（記憶容量240MB）にしたことにより約200倍のデータ容量を扱うことが可能となった。また、前年度まではフロッピーディスク利用により圧縮したデータを使用したことから、データ解凍やインストール等の配布先での作業が必要であった。MOにしたことにより配布先では、直接MacFEPを扱えるようになった。

配布FEP用データ容量は、およそ次のとおりである。

- ・MacFEPソフトウェア 585K
 - ・個別FEPリスト 32K x 200 = 6400K
 - ・全体インフルエンス・ダイアグラム 325K
 - ・サブインフルエンス・ダイアグラム 325K x 4 = 1300K
- 合計容量 約8.6MB（修文、作成データ含まず）

配布FEPプログラムの主要な改良点を以下に示す。

a. 配布媒体をフロッピーディスクから磁気光ディスクに変更

1. データ格納容量が増えたため全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラムデータを配布可能となった。
2. 個別FEPリストの変更におけるファイルの保存も磁気光ディスクで直接行えるようになり別途保存用フロッピーディスクの交換を行う必要がなくなった。
3. 配布先での磁気ディスクへのインストール作業が不要となり配布先コンピュータの負担が減少する。反面、磁気光ディスクでの配布FEP動作のため処理速度が多少遅くなった。
4. フロッピーディスクに対して媒体価格が高価になった。

b. 配布先認証

配布先認証は、配布FEPの実行時に最初に表示されるログイン・ウィンドウで所属および名前を確認するものである。前年度は、データベースで配布先を番号で管理していたため、配布FEPプログラムに任意の番号を付け配布し、番号により配布先を区別していた。配布先番号は1つであることから、複数のユーザーが使用した場合に収集後のデータベース更新の際に同じユーザーによる更新と判断された。本年度は、データベースに登録された所属先により利用可能としたために上記の問題が解決された。

4. 2 ネットワークを利用したFEP情報のコミュニケーション方法

所内ネットワークに接続されているコンピュータおよびインターネットに接続されているコンピュータでFEP情報のコミュニケーションを行う方法を検討した。所内ネットワークにおいてはPNC関係者、インターネットにおいては専門家が利用すると仮定し検討することとした。ネットワークを利用したFEP情報のコミュニケーションは、地層処分データベース・システムを貸与する形式として、ユーザーが直接データベースをアクセスしFEP情報を検索表示できることを検討した。ネットワーク（含むインターネット）を介してFEP情報を公開するための方法として、データベース・アクセス用コミュニケーション・サーバの構築と共通ウィンドウによる操作について検討を行った。

4. 2. 1 コミュニケーション・サーバの構築

コミュニケーション・サーバの構築として、1. 1項の「地層処分FEP情報データベース・システム全体構成検討」で検討・構築したEMPRESSをデータベースエンジンとしたサーバ環境をインターネット対応のWWW（World Wide Web）サーバの方法を用いて構築するものとした。WWWサーバの方法を用いることにより、ユーザーは既存で利用しているインターネット標準Webブラウザでアクセス可能となる。また、Webブラウザによりユーザーが共通の操作方法でデータベースのアクセスができる。

World Wide Web（WWWまたはWebと呼ばれる）は、最初の地球規模のネットワークであり、インターネットの一部ではあるが、ハイパーテキストとグラフィクスを使用して情報を表示し、ユーザーはWebブラウザと呼ばれるウィンドウでマウス操作により情報の検索や表示を行うことができる。WWWの最大の利点は、WWWプラットフォームとWebブラウザの互換性に関する問題がほとんどないということである。WebブラウザユーザーはWWWサーバのOSや機種を意識することなく、またサーバはユーザーの機種を限定しない。

なお、WWWサーバ（地層処分データベース・コミュニケーション・サーバ）へのアクセスは、FEP情報管理者が履歴情報収集や修文情報検討等を行えるためにログインやパスワードを登録制として専門家や研究者といった利用者を制限するものとした。利用者の区分けは次のとおりである。

- ・ 所内FEP関係者
- ・ 外部専門家
- ・ データベース管理者

WWWサーバは、コンピュータ資源の有効利用のため、データベースを構築したサーバシステムを共有するものとした。WWWサーバと地層処分FEPデータベース・システムサーバを一元化した環境を地層処分FEPデータベース・コミュニケーション・サーバと呼ぶこととする。地層処分データベース・コミュニケーション・サーバは、Web/RDBMSインターフェイスによりWWWサーバと地層処分FEP情報データベースを接続し、WebユーザーにFEP情報のアクセスサービスを行うものとした。次図にネットワーク地層処分データベース・コミュニケーション・サーバ構成とサーバにアクセスのためのユーザー構成を示す。

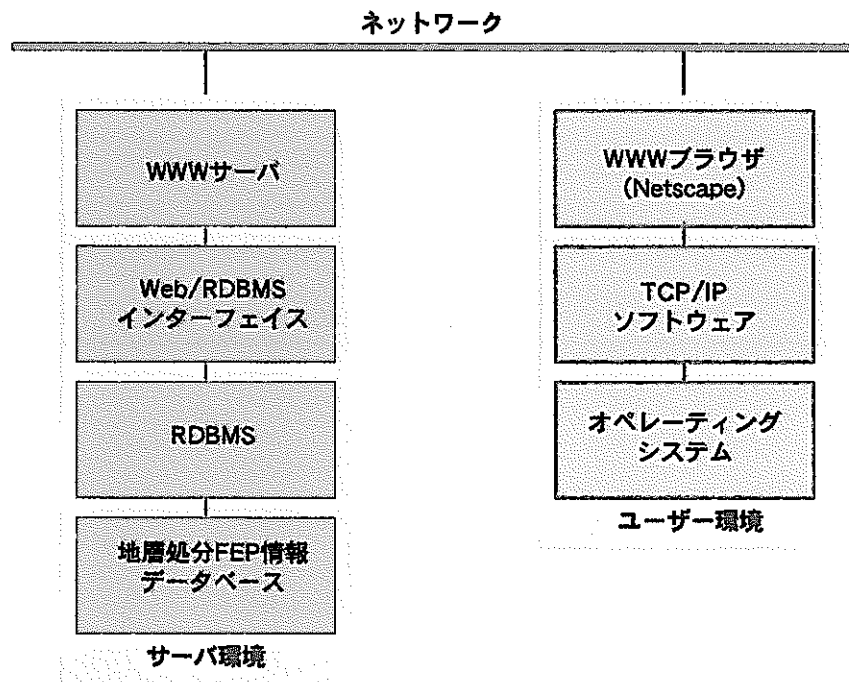


図4. 2-1 地層処分データベース・コミュニケーション・サーバとユーザー構成

(1) WWWサーバの要件

WWWサーバを構築するための最低要件として、次の3つの要素を設定する必要がある。

- URL (Uniform Resource Locator)
- HTTP (HyperText Transfer Protocol)
- HTML (HyperText Markup Language)

図4. 2-2にURL、HTTPおよびHTMLの関係を示す。

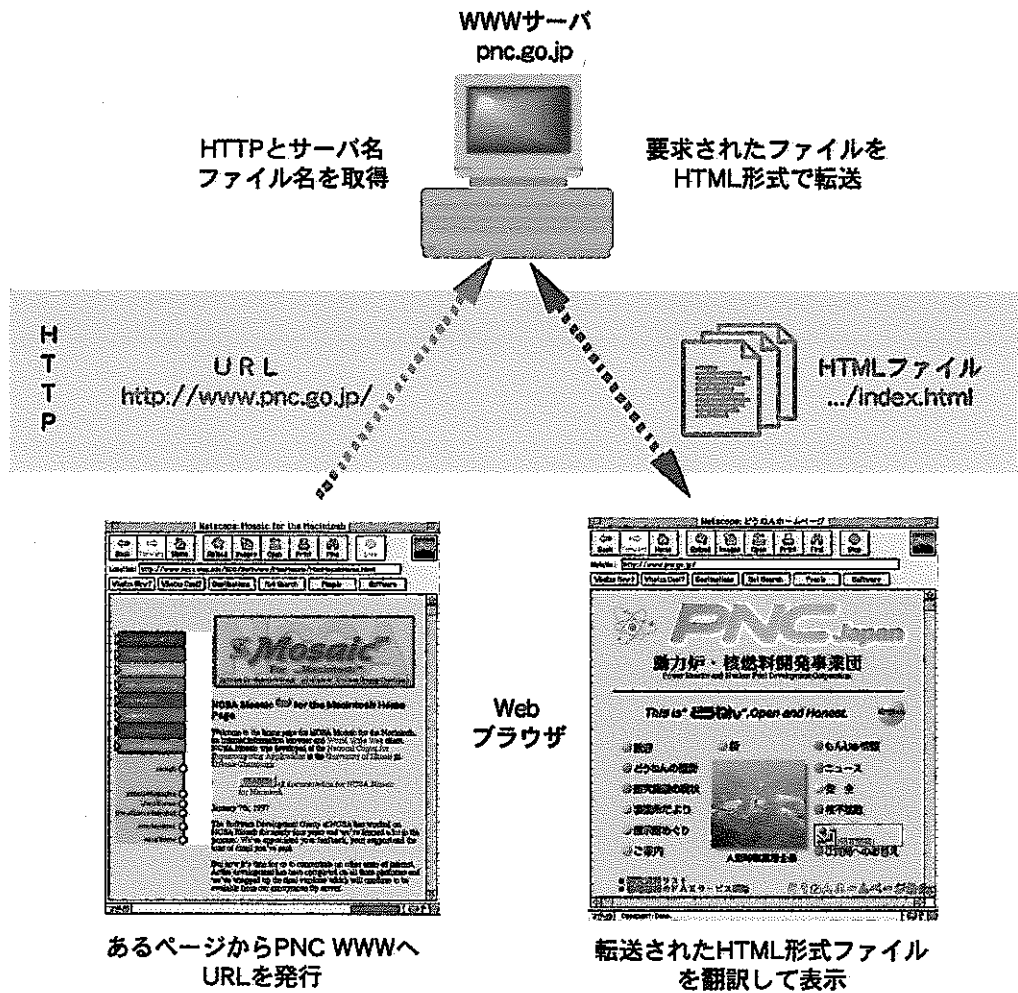


図4. 2-3 URL、HTTPおよびHTMLの関係

a. URL

URLは、インターネット上のWWW各種情報リソースにアクセスする手段（使用する通信プロトコル）とリソースの名前をどのように指定するかを定めた規格である。使用する通信プロトコルには、ニュース取得のためのNNTPプロトコル、ファイル取得のためのFTPプロトコル、サーバの端末用TELNET、ローカルディスクへのアクセス用FILEおよびHTMLファイルを変換して表示するHTTPプロトコルがある。本システムでは、HTTPプロトコルのみを利用しFEP情報を表示する。図4. 2-2に示したPNCのページ（HTMLファイル）をWebブラウザで表示するためのURLは `http://www.pnc.go.jp/`である。WWWサーバでは、Webブラウザが指定するhttp通信プロトコルの後に続くWWWサーバ名称を設定する必要がある（PNCは`www.pnc.go.jp`）。

b. HTTP

HTTPは、TCP/IPの上位プロトコルにあたり、WWWサーバとクライアントであるWebブラウザがファイルなどの情報をやり取りするためのプロトコルで、TCP/IP上で動作する。HTTPの仕組みは、まずクライアントのWebブラウザがWWWサーバに対して転送したいファ

イルを通知 (URL) する。WWWサーバは、クライアントが要求したファイルを転送する。WWWサーバにHTTPを設定しなければ、Webブラウザからの通知を受けられない。

c. HTML

HTMLとは、画像や音声、テキストなどのデータを含んだ文書ファイルの書式である。HTMLに準拠したファイルはテキスト形式のファイルで、“<”と“>”で区切られた予約語を使用して、テキスト表示の整形、画像ファイルの場所およびページのリンク先などが記述されている。WWWサーバは、Webブラウザに表示 (転送) させるファイルをHTML形式で作成し蓄積する。HTMLファイルは、HTTPプロトコルによりWebブラウザに転送され、Webブラウザは、転送されたHTMLファイルの予約語を翻訳し識別して表示する。

(2) FEP情報WWWサーバの設定

FEP情報のWWWサーバは、地層処分FEP情報データベース・サーバを共有することとした。サーバの実運用を行うためには、サーバ名 (ドメイン名) をインターネット上で登録する必要があるため、本研究の開発環境では、URL名をTCP/IPのダイレクトIP番号とした。

FEP情報WWWサーバの各設定は次のとおりである。

a. HTTP

HTTPは、ディレクトリ /usr/ns-home/内に格納しているhttpソフトウェアをサーバがブート時に起動できるものとした。なお、何らかの原因でhttpソフトウェアが終了した場合は、rootユーザーでログイン後、コマンドウィンドウから /usr/ns-home/httpと入力することにより起動される。

b. HTML

FEP情報のHTMLファイルは、地層処分FEP情報データベースを格納している同じディレクトリにhtmlディレクトリとして格納した。

URL、HTTPおよびHTMLの詳細な技術内容については専門書を参照のこと。

(3) WWW/RDBMSインターフェイス

Webブラウザに表示させるための一般のHTMLファイルは、表示文字の整形や画像ファイルや音声ファイルの位置を示す予約語 (タグと呼ばれる) で作成されている。表示文字や画像ファイル名称の変更や内容の変更があった場合には、都度HTMLファイルの変更を必要とする。表示を目的とする各ファイルをデータベースに格納しHTMLにより抽出することにより、ファイルの変更はデータベースを更新するだけでよくなる。このHTMLとRDBMS (リレーショナル・データベース管理システム) を接続するソフトウェアが、WWW/RDBMSインターフェイスである。WWW/RDBMSインターフェイスによって、Webブラウザからのデータベース・アクセスについてHTMLファイル内に記述することが可能となる。

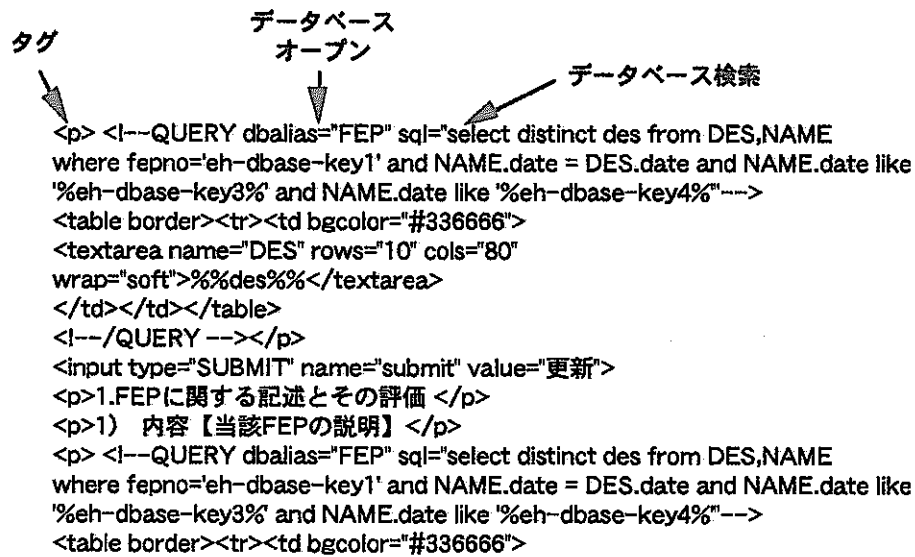


図4. 2-3 データベース・アクセス用HTML例

図4. 2-3は、地層処分FEP情報データベースをWebブラウザからアクセスするためのHTML記述の例である。WWW/RDBMSインターフェイス開発用関数やHTMLのタグ機能と種類については、それぞれの専門書を参照のこと。

4. 2. 2 コミュニケーション・サーバへのアクセス

所内ネットワークに接続されているユーザーのコミュニケーション・サーバへのアクセスについてのシステム要件は次のとおりである。最近ではPCの導入時にほぼ要件が満足していることから、システム要件について動作確認を行えばよいと思う。下記要件でユーザーは地層処分データベース・コミュニケーション・サーバのアクセスに限らず世界のWWWサーバにアクセスが行える（所内でアドレス制限を設けていない場合）。なお、コミュニケーション・サーバのドメイン名（URLで指定するアドレス）については、現在研究試作評価のため、コミュニケーション・サーバのIPアドレスを用いている。

(1) TCP/IP

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) はオープンなネットワーク・プロトコルで、ネットワーク（インターネット）上のコンピュータが互いに通信するためのソフトウェアである。他のネットワークプロトコルを使用することもできるが、TCP/IPは特にインターネットやLAN上で高速で効率的に通信するために設計されており、現在ではネットワークプロトコルの標準となっている。Webブラウザでは、TCP/IPなしで実行することも可能ではあるが、その場合はローカルファイルやLAN上のファイルのアクセスに限定される。UNIXシステム環境ではTCP/IPを標準装備している。パソコンも最近では購入時には装備されるようになってきている。旧式のパソコンでは、TCP/IP接続用ボードとソフトウェアを装備する必要がある。また、パソコンによってはTCP/IPに準拠した製品もある（マッキントッシュではMacTCP等）。TCP/IPの詳細な技術内容についてはネットワーク専門書を参照のこと。

(2) Webブラウザ

一般にブラウザというと複数のデータやファイルを整理して表示、そこからユーザーが必要な情報を選択できるようにするソフトウェアの総称である。グラフィクス・ユーザーインターフェイスを採用したグラフィカル・ブラウザが主流であり、アイコンや木構造のグラフを用いて利用可能な情報群を表示し、目的とする情報はマウスのクリックにより選択できる。ブラウザと呼ばれるソフトウェアは数種類あり、ソフトウェア開発ツールやデータベース開発ツール、WindowsやMotifといったウィンドウシステムのファイルマネージャ、マッキントッシュのファインダ等である。Webブラウザも上記ブラウザの一種であり、インターネット上の情報検索システムWWWの情報画面（Webページ）を表示（ハイパーテキスト・ビューア）するためのものである。Webブラウザのソフトウェアとして、米国イリノイ大学NCSA（National Center for Supercomputing Applications）のMosaic、NCSA Mosaicの原作者の1人であるMarc Andreessenが創立したNetscape Communications社のNetscapeがインターネット・グラフィカル・ブラウザとして有名である。フリーソフトウェアのMosaicは、最初に開発されたインターネット・グラフィカル・ブラウザであるが、フリー故に技術サポートがなく、最近ではNetscapeが主流となっている。次図は、マッキントッシュでNCSA Mosaic 1.03JとNetscape Navigator 3.0を用いてPNCのWWWページを表示した例である（注：Mosaicは初期に近い旧バージョンである）。



図4. 2-4 Mosaic (左) とNetscape (右) 表示例

4. 3 オペレーション用グラフィクス・ウィンドウの検討

コミュニケーション・サーバへのアクセスは所内ネットワークおよびインターネットにより共通に利用可能なものとするために、Webグラフィクス・ブラウザを利用して行えることを検討した。Webグラフィクス・ブラウザを利用可能にすることによって、コミュニケーション・サーバへアクセスしデータベースを使用できるようになり、グラフィクス・ウィンドウ（Webブラウザ）を用いた処分キーワードによるFEP情報の参照や取得が可能となった。

Webグラフィクス・ブラウザの検討は、次に示すウィンドウについて行った。なお、Webブラウザを使用していることから、下記ウィンドウについて本来「ページ」と呼称すべきであるが、FEP情報データベース・システムのGUIの代替ウィンドウとして用いたことから、本書ではウィンドウと呼ぶこととする。

- ・認証ウィンドウ
- ・開始ウィンドウ
- ・処理選択ウィンドウ
- ・全体FEPマトリクスウィンドウ
- ・サブ階層マトリクスウィンドウ
- ・ローカルインフルエンスダイアグラム
- ・全体インフルエンスダイアグラム
- ・場サブインフルエンス・ダイアグラム
- ・個別FEPリストウィンドウ（追加、更新ウィンドウを含む）
- ・キーワード指定ウィンドウ
- ・検索結果表示ウィンドウ

上記の各ウィンドウの中で、MacFEPで動作していたウィンドウについては、基本機能を損なわずにWebブラウザで行えるように検討を行った。また、Webブラウザは所内ネットワークおよびインターネットに接続されたWebブラウザのNetscape ver4.03Jが動作可能なコンピュータ環境のユーザーを対象とした。

4. 3. 1 認証ウィンドウ

動燃ではネットワーク・セキュリティとして所内（所内：本社、東海、大洗等、動燃事業所すべて）と外部とのコミュニケーションはファイアーウォール・システムにて管理している。よって、所内ネットワーク環境内（ファイアーウォール・システム管理内）にコミュニケーション・サーバを配置した場合は、外部のユーザーは本システムを利用することができない。本研究では、将来的にコミュニケーション・サーバをインターネットにより公開し情報収集やシナリオ開発のアプローチのための利用を可能とするために、公開した場合にも対応できるように検討を行った。外部に公開した場合のコミュニケーション・サーバのセキュリティとしてログイン、パスワード・ウィンドウ（認証確認用ウィンドウ）を検討した。認証ウィンドウは、地層処分FEP情報データベース・システムをアクセスするための認証確認ではなく、初期のコミュニケーション・サーバ接続のための認証確認を目的としている。

認証ウィンドウで入力するログインおよびパスワードは、当初は特定ユーザー限定となるため1つあるいは2つ程度とし本システム稼働時においてシステム管理者が設定し、利用ユーザーに到達

するものとした。

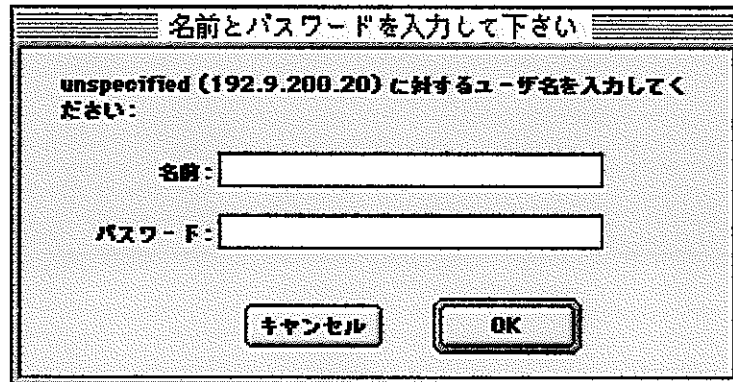


図4. 3-1 認証ウィンドウ

4. 3. 2 開始ウィンドウ

開始ウィンドウは、認証確認終了後に表示されるウィンドウでFEPシナリオ開発やFEP情報データベース・システムを紹介することを目的としている。現在は簡単なイメージのみとしているが、データの最新更新日や他地層処分紹介リンク先等を載せることも考えられる。ウィンドウ左側に配置したボタンは、階層（段階）的にウィンドウを開いて進めたり戻したりして目的のウィンドウにたどり着くまでの手間を省くために設けたものである。FEP情報検索の各ウィンドウに配置し処理の効率化を計るものとした。

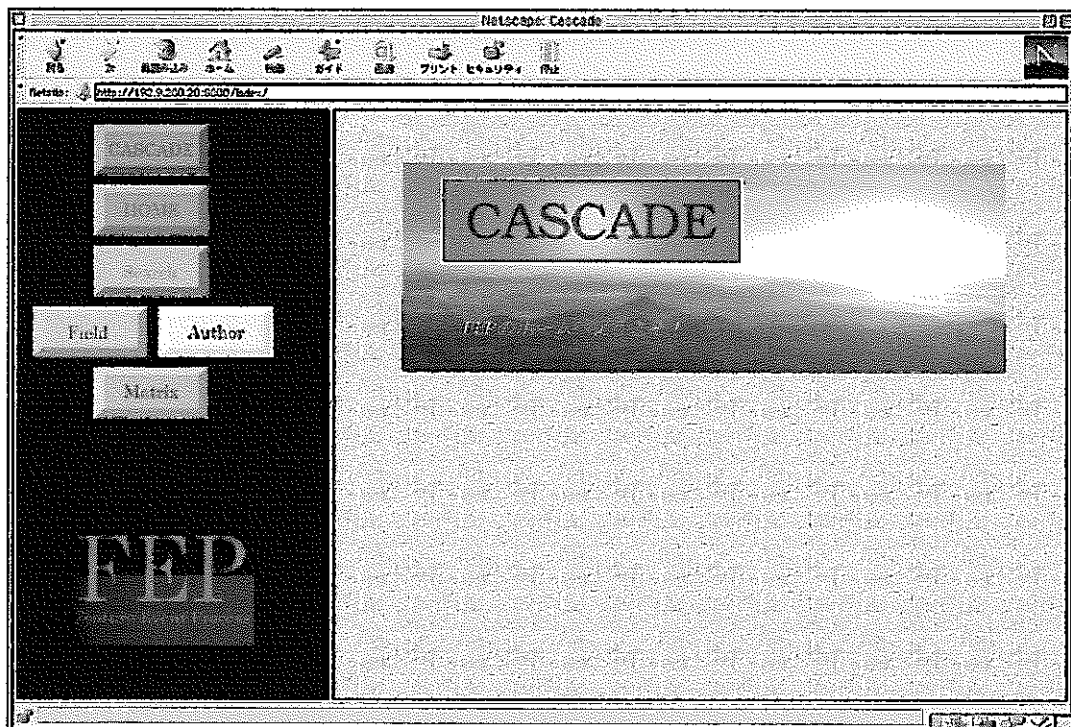


図4. 3-2 開始ウィンドウ

4. 3. 3 処理選択ウィンドウ

処理選択ウィンドウは、新たにMacFEP機能に追加したウィンドウである。従来のMacFEPは、目的とするFEP情報の参照や修文する手段として全体マトリクス・ウィンドウからサブマトリクス・ウィンドウといったマトリクス内に設定してあるFEPを絞って段階的手順を用いて行う方法であった。本年度は、このマトリクスによるウィンドウフローの基本機能に新たに処分キーワードによるFEP情報検索用ウィンドウフローを追加した。処理選択ウィンドウは、FEP情報を検索する手段として、従来の全体マトリクス・ウィンドウからの方法と処分キーワードによる方法を選択するものである。

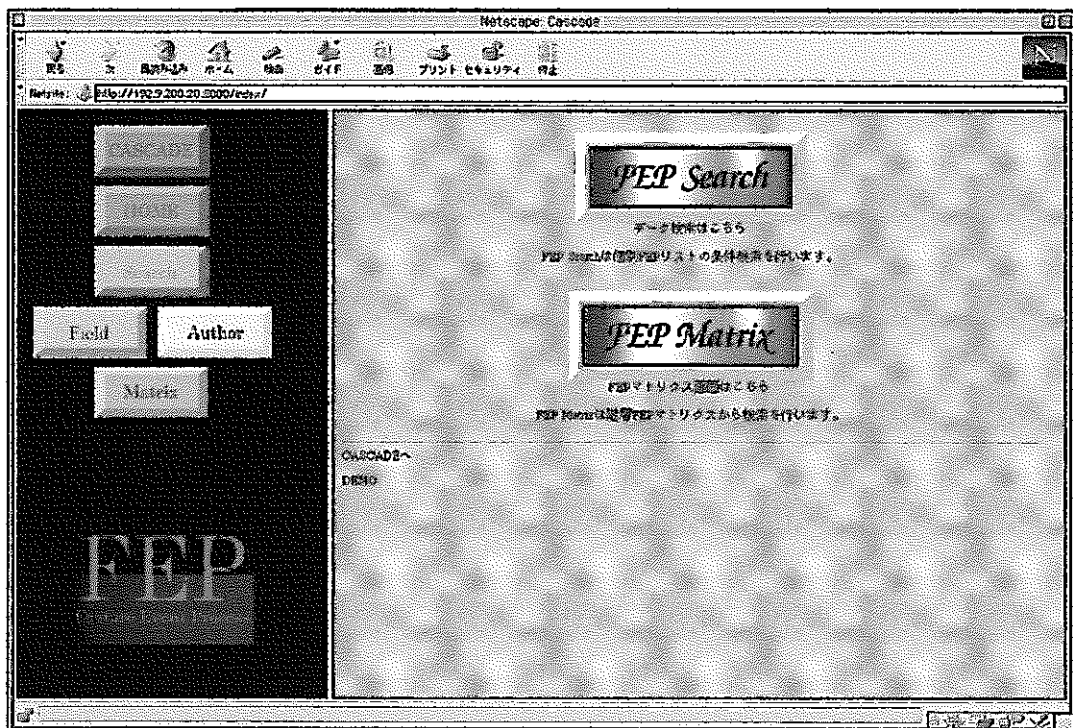


図4. 3-3 処理選択ウィンドウ

処分キーワードによる方法を追加したことにより、ユーザーの興味のあるキーワード情報を検索ができるようになり、事象・現象、プロセスといったFEPマトリクスとは異なった視点からのFEP情報の参照や検討が行え、広義な範囲からの収集および参照が可能となった。

処理選択ウィンドウは、2つのボタンから構成し1つをキーワードからのFEP情報検索方法、1つを全体マトリクスからのFEP情報検索方法を選択できるものとした。キーワードからのFEP情報検索方法選択ボタン（FEP Search ボタン）は、最初にキーワード設定用ウィンドウを表示する。マトリクス検索方法選択ボタン（FEP Matrix ボタン）は、全体マトリクス・ウィンドウを表示する。また、ウィンドウ左側に配置したボタンで「HOME」ボタンは当ウィンドウを表示する。

なお、いづれの検索方法選択によって起動されるウィンドウは、前述のとおりWebブラウザを利用していることから、URLによりFEP情報検索を中断して他のサイト・ページを表示することができる。

場所:

<http://www.pnc.go.jp/>

図4. 3-4 Netscape URL

以降のウィンドウ説明は、処理選択ウィンドウで大別した全体FEPマトリクスからのFEP情報表示フローとキーワードによるFEPリスト表示フローに分けて行うこととする。なお、前述した各ウィンドウの左側に配置したボタンについては、ウィンドウ説明の必要時に記述することとする。

図4. 3-5 は処理選択ウィンドウで「FEP MATRIX」ボタンからのFEP情報表示ウィンドウフローを示したものである。

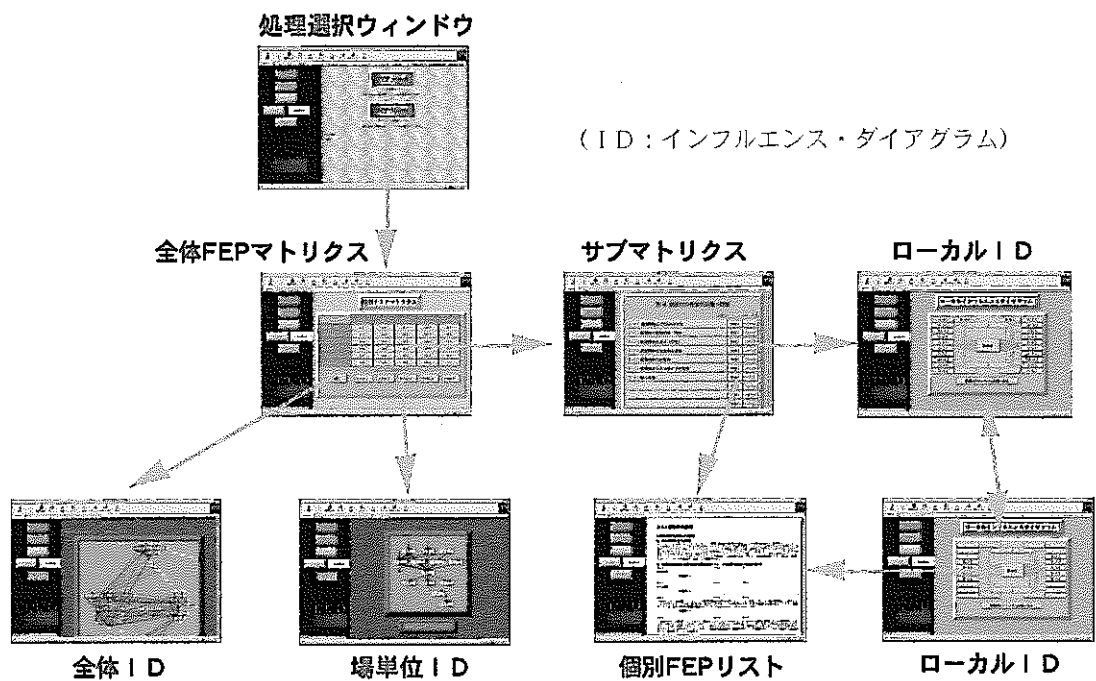


図4. 3-5 全体FEPマトリクス・ウィンドウによるFEP情報表示ウィンドウフロー

図4. 3-5に示すように全体FEPマトリクスからのFEP情報表示フローは階層的でFEP関係構造を含むもので構成した。

- ・全体FEPマトリクスウィンドウ
- ・サブマトリクスウィンドウ
- ・ローカルインフルエンスダイアグラム
- ・個別FEPリスト表示ウィンドウ
- ・全体インフルエンスダイアグラム
- ・場単位インフルエンスダイアグラム (サブインフルエンスダイアグラム)

4. 3. 4 全体（階層）FEPマトリクス・ウィンドウ

処理選択ウィンドウの「FEP Matrix」ボタンまたは左側配置の「Matrix」ボタンから表示される全体FEPマトリクス・ウィンドウは、「場」を横軸、「特性・プロセス」を縦軸として最上位マトリクスを構成した。マトリクスの各セル（縦軸横軸が交差する単体マトリクス枠）は、縦6、横5の合計30とし、「場」組織のFEP記号をセル名称とした。



図4. 3-6 全体FEPマトリクス・ウィンドウ

全体FEPマトリクス・ウィンドウは、セル選択（マウス・クリック）により動作し、セルは各サブマトリクス・ウィンドウを起動させる。なお、マトリクスの下側に配置した「全体ID」ボタンは全体インフルエンスダイアグラムを表示し、「サブID」ボタンは場単位のサブインフルエンスダイアグラムを表示する。

「サブID 1」：ファーフィールド

「サブID 2」：ニアフィールド

「サブID 3」：緩衝材

「サブID 4」：オーバーパック

「サブID 5」：ガラス固化体

全体FEPマトリクス・ウィンドウに表示する縦軸、横軸の特性・プロセスや場の名称およびセル名称（FEP記号）は、階層マトリクス・ウィンドウ・テーブルから取得し表示するものとした。データベースの共通情報を用いることにより、システム管理ウィンドウの全体FEPマトリクス・ウィンドウの縦横項目名称およびセル名称との整合性がとれるものとした。

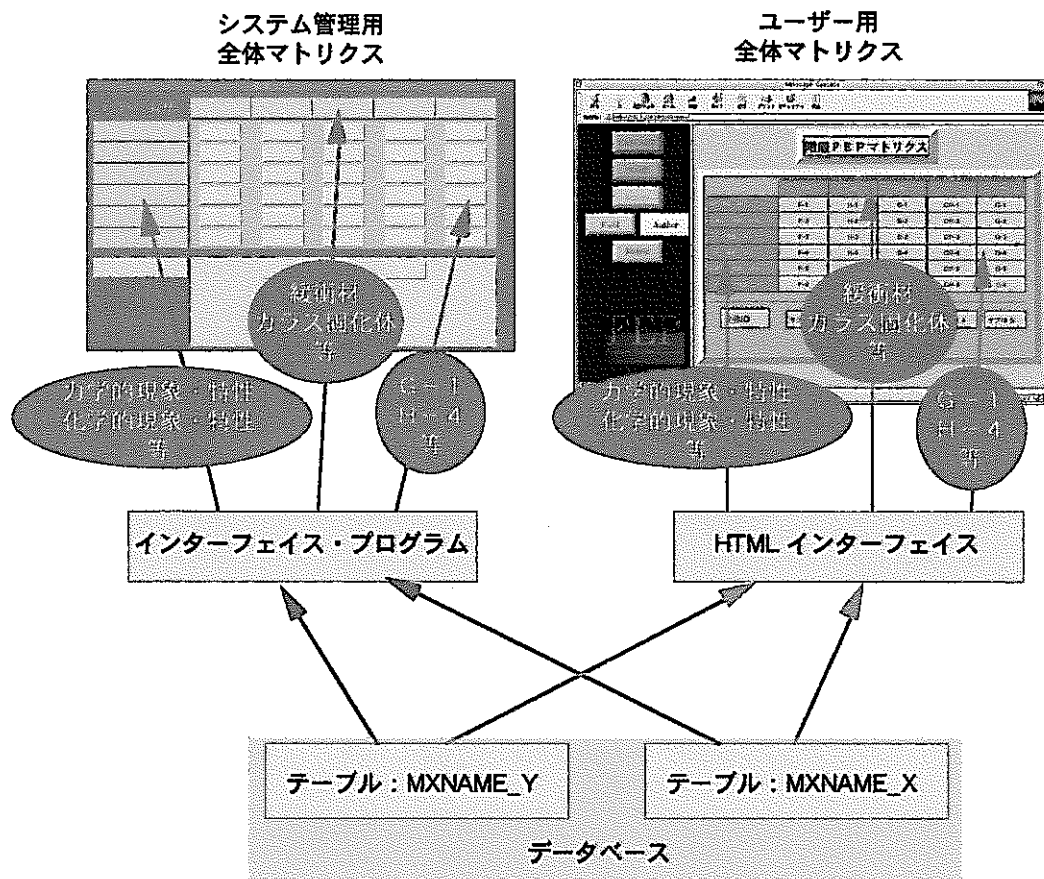


図4. 3-7 データベースとウィンドウ内名称表示

図4. 3-8、図4. 3-9に、システム管理全体FEPマトリクス・ウィンドウおよびユーザー用全体FEPマトリクスが使用するデータベース・テーブル定義を示す。

属性名	属性データ形式
fepid_x	character(8,1) Not Null
xdata	nlscharacter(128,1,0) Not Null
xno	integer Not Null

図4. 3-8 マトリクス情報 (X軸) 情報テーブル

属性名	属性データ形式
ydata	nlscharacter(128,1,0) Not Null
yno	integer Not Null

図4. 3-9 マトリクス情報 (Y軸) 情報テーブル

4. 3. 5 サブマトリクス・ウィンドウ

サブマトリクス・ウィンドウは、全体FEPマトリクス・ウィンドウを構成している各セルに含まれるウィンドウである。サブマトリクス・ウィンドウは、個別FEPリストとローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示するための選択用ウィンドウである。

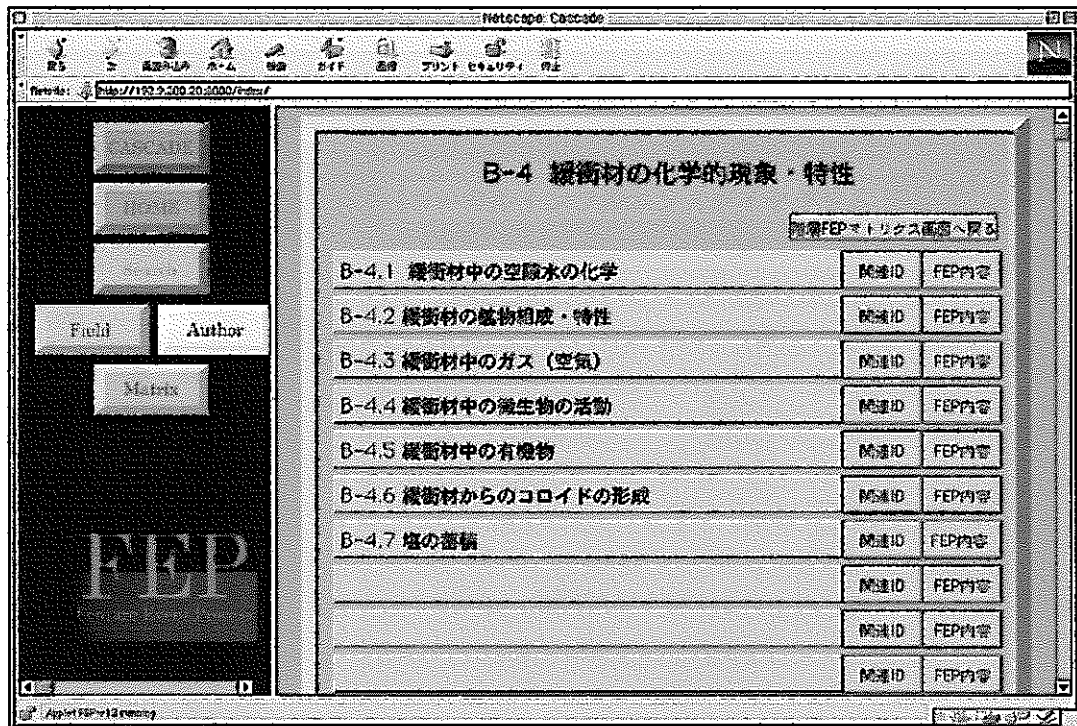


図4. 3-10 サブマトリクス・ウィンドウ

図4. 3-10は、全体FEPマトリクス・ウィンドウのセル名称「B-4」ボタン選択により起動された「緩衝材の化学的現象・特性」組織サブマトリクス・ウィンドウである。サブマトリクス・ウィンドウは、特性・プロセスおよび場の組織に含まれる個別FEP名称欄とその文書を表示させるためのボタン「FEP内容ボタン」およびローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示させるためのボタン「関連IDボタン」で構成した。サブマトリクス・ウィンドウに表示しているウィンドウ名称や各個別FEP名称は、全体FEPマトリクス・ウィンドウと同様に、システム管理用サブマトリクス・ウィンドウと整合性を維持するため、データベースから取得し表示している。なお、個別FEP名称欄が空白な位置のボタンは動作させないものとした。また、ウィンドウ内に表示しきれない個別FEPがデータベースより取得された場合は、ウィンドウのスクロールバーで制御できるものとした。

4. 3. 6 ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウは、サブマトリクス・ウィンドウの関連IDボタンから起動される。ローカル・インフルエンス・ダイアグラムは、個別FEPリストに記述された因果関係をダイアグラムで示したものであり、サブマトリクス・ウィンドウの個別FEP名称欄と同行に配置した個別FEP因果関係ダイアグラムを表示する。

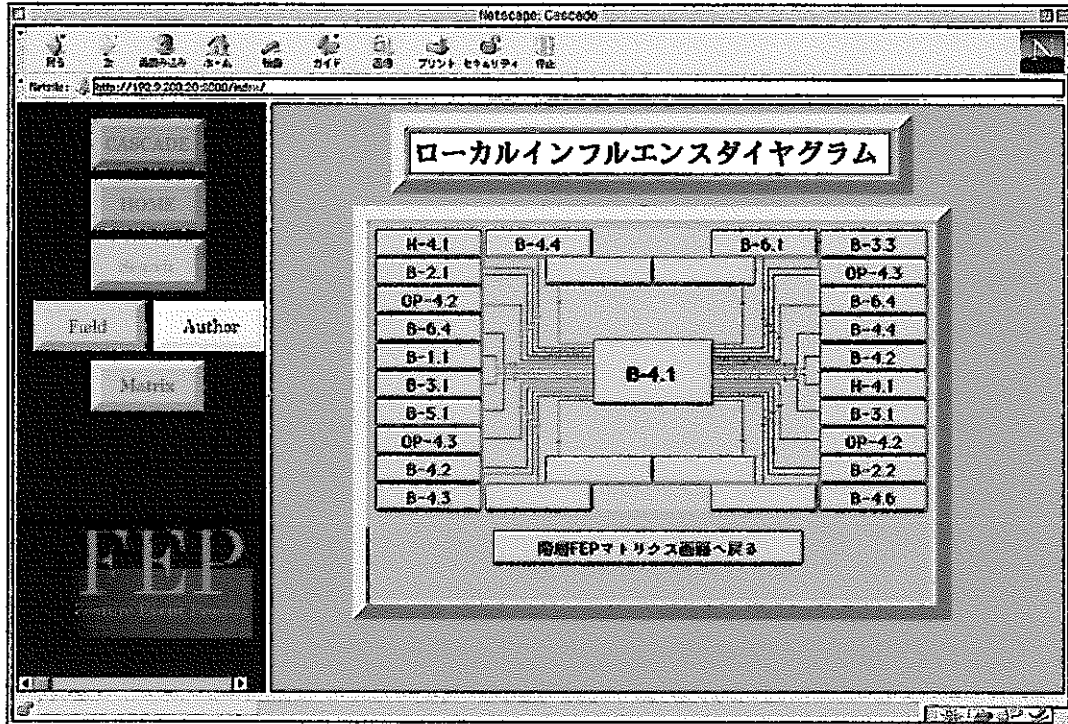


図4. 3-11 ローカル・インフルエンス・ダイアグラム表示例

上図は、FEP記号「B-4.1」、個別FEP名称「緩衝材中の空隙水の化学」の個別FEPリストに記述されている因果関係をダイアグラム表示したものである。ローカル・インフルエンス・ダイアグラムの表示は、MacFEPと同様に中心に配置したFEP記号で当該FEPを示し、当該FEPの左側に配置したボックスで当該FEPに影響を与える（原因）FEP記号、右側に配置したボックスで当該FEPが影響を与える（結果）FEP記号として構成した。左右の原因および結果記号ボタンもMacFEPと同様に選択したFEPを中心としたローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示できるものとした。

ユーザーにFEP情報（ローカル・インフルエンス・ダイアグラムや個別FEPリスト）を供給するために、ローカル・インフルエンス・ダイアグラムの表示は、データベースの因果関係情報テーブルの設定データから取得し行えるものとした。それにより、ユーザーはFEP管理者が設定した最新のFEP情報を取得することが可能となった。

4. 3. 7 個別FEP内容表示ウィンドウ

個別FEP内容表示ウィンドウは、ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの中心部に配置した当該FEP記号ボックス（ボタン）をマウス・クリックすることにより起動するものとした。個別FEP内容の表示は、ローカル・インフルエンス・ダイアグラムを構成する個別FEP記述内容を参照することを目的としている。

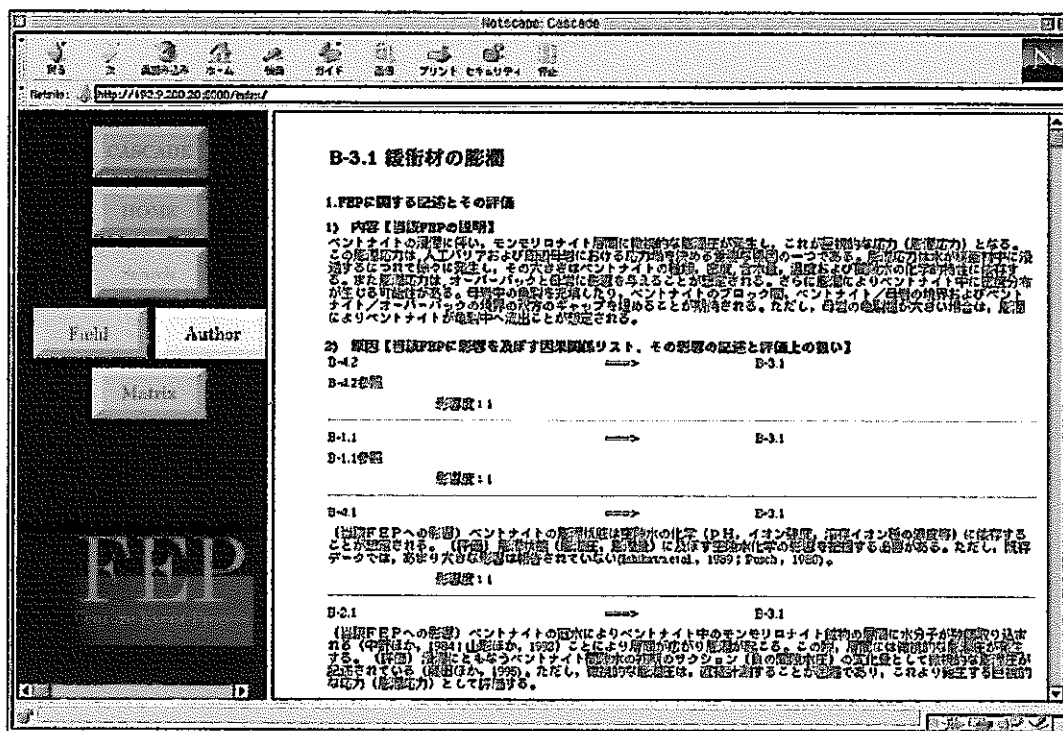


図 4. 3-12 個別FEP内容表示ウィンドウ

個別FEP内容の表示は、ウィンドウ・サイズにおいてユーザーの画面に制限を受けないようにスクロールバーを設けた。個別FEP内容の表示は、個別FEPリスト・サブデータベースの設定データから行うものとし、ローカル・インフルエンス・ダイアグラムとの整合性をとるものとした。なお、個別FEP内容表示ウィンドウに表示した各項目内容は、ローカル・インフルエンス・ダイアグラムを構成する当該FEPリストの参照を目的とし追加や修文はできないものとした。個別FEP内容の修文や追加は、後述する処分キーワードからのFEP情報検索フローでの個別FEPリスト・ウィンドウで行えることとした。

4. 3. 8 全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウ

全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウは、全体FEPマトリクスウィンドウに設けたボタン選択から表示される。表示する全体インフルエンス・ダイアグラムはFEP情報データベース・システム管理者により最新に更新されたデータをもとに作成されたものである。FEP情報データベース管理システムで行う個別FEPリストの修文や設定データの変更によるダイナミックなインフルエンス・ダイアグラムの表示は行わないものとした。それは、現在地下水シナリオとして設定されている各個別FEPリストの全体関係構造を把握するためである。インターネットもしくはネットワークに接続されたユーザーが自身の研究や検討したFEPシナリオまたは現設定データに変更を加えインフルエンス・ダイアグラムの動的な表示を望むので有れば、FEP情報データベース管理システムで行う必要がある。

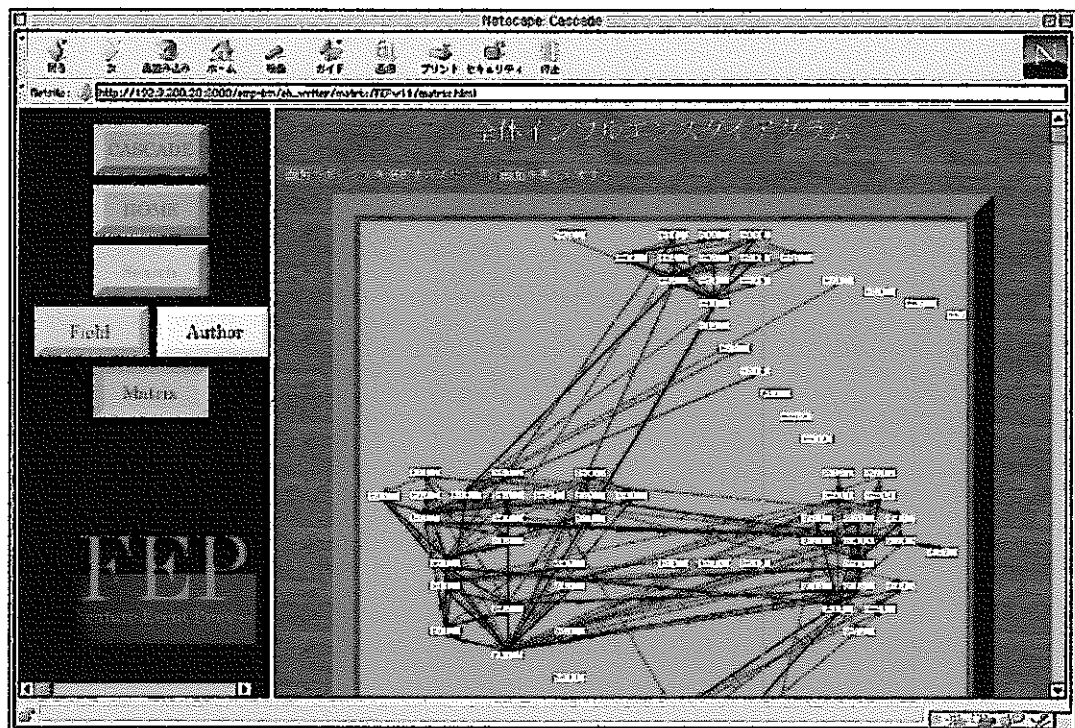
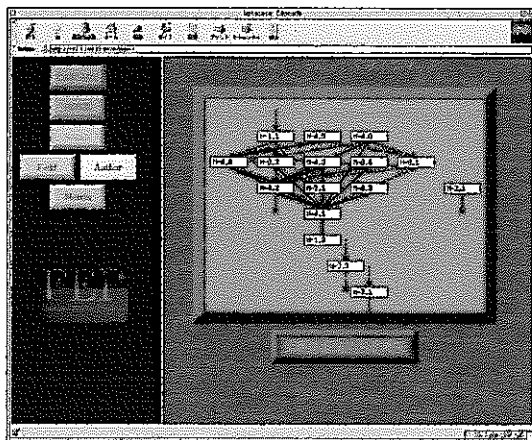


図4. 3-13 全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウ

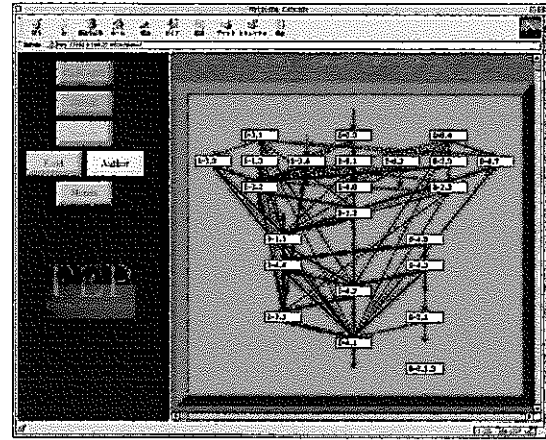
全体インフルエンス・ダイアグラムは個別FEPを場単位で集合させ全体を構成している。場単位のサブインフルエンス・ダイアグラムの表示は目的とするダイアグラム・ブロックをマウスクリックすることにより表示できる。

4. 3. 9 サブインフルエンス・ダイアグラムウィンドウ

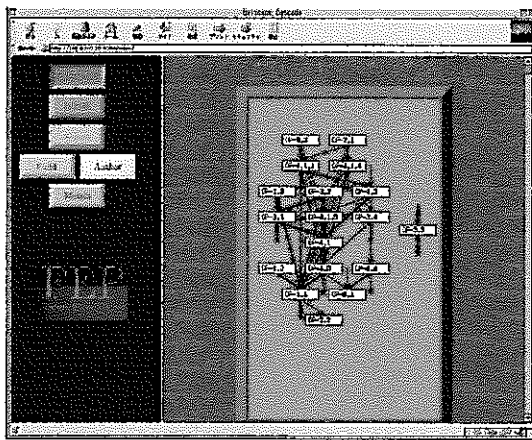
サブインフルエンス・ダイアグラムは全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウのダイアグラム・ブロックのクリックまたは全体FEPマトリクスウィンドウに設けた「サブID」ボタン選択により表示される。サブインフルエンス・ダイアグラムは場単位の表示とした。



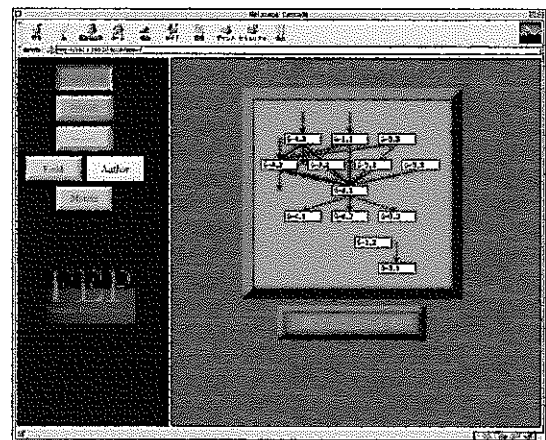
ニアフィールドID



縦衝材ID



オーバーバックID



ガラス固化体ID

図4. 3-14 サブインフルエンス・ダイアグラムウィンドウ

上図の各サブインフルエンス・ダイアグラムは全体インフルエンス・ダイアグラムと同様に現在設定されている個別FEPリストから作成されたものを表示する。なお、シナリオ解析者や専門家がインターネットおよびネットワークで利用するユーザーに対して場単位以外（例えば、処分キーワードによる構造や全体インフルエンス・ダイアグラム内のあるブロック2点間の関係構造）のサブインフルエンス・ダイアグラムの提供を行う場合は、管理システムを用いてサブインフルエンス・ダイアグラムを生成し追加することも可能である。

以上が階層FEPマトリクスからによるFEP情報の表示である。図4. 3-15は、処分キーワードを中心としたFEP情報検索ウィンドウフローを示す。ここでは、ユーザーが目的とする個別FEPリストを効率よく検索し検討（内容把握や修文）を行えることを考慮しウィンドウを作成した。

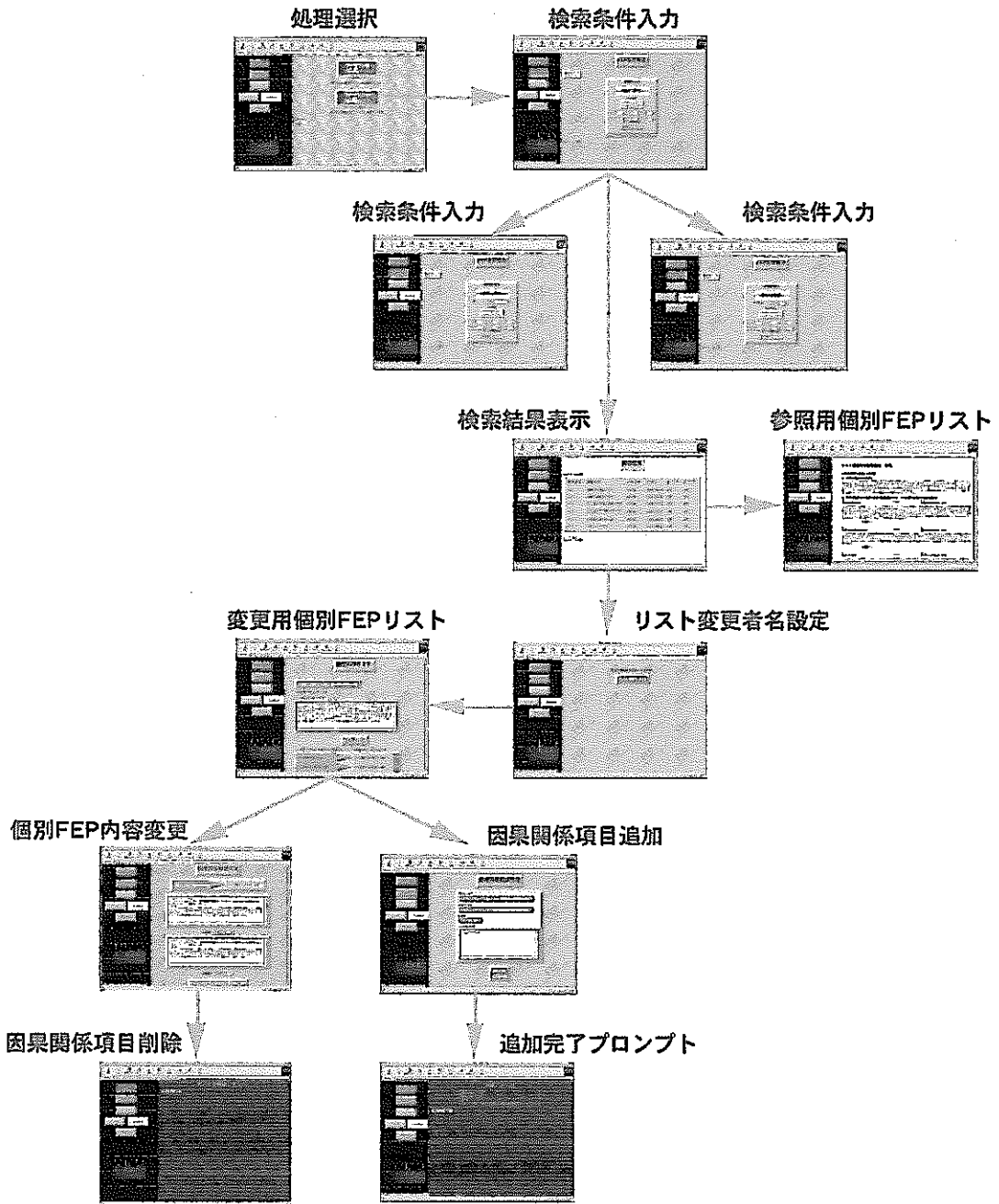


図4. 3-15 キーワード指定によるFEP情報表示ウィンドウフロー

4. 3. 10 キーワード設定ウィンドウ

FEP情報データベースに蓄積されている個別FEPリストからユーザーの興味（処分キーワード：単語）のある個別FEPリストを検索収集し提供するための目的としてキーワード設定ウィンドウを検討した。

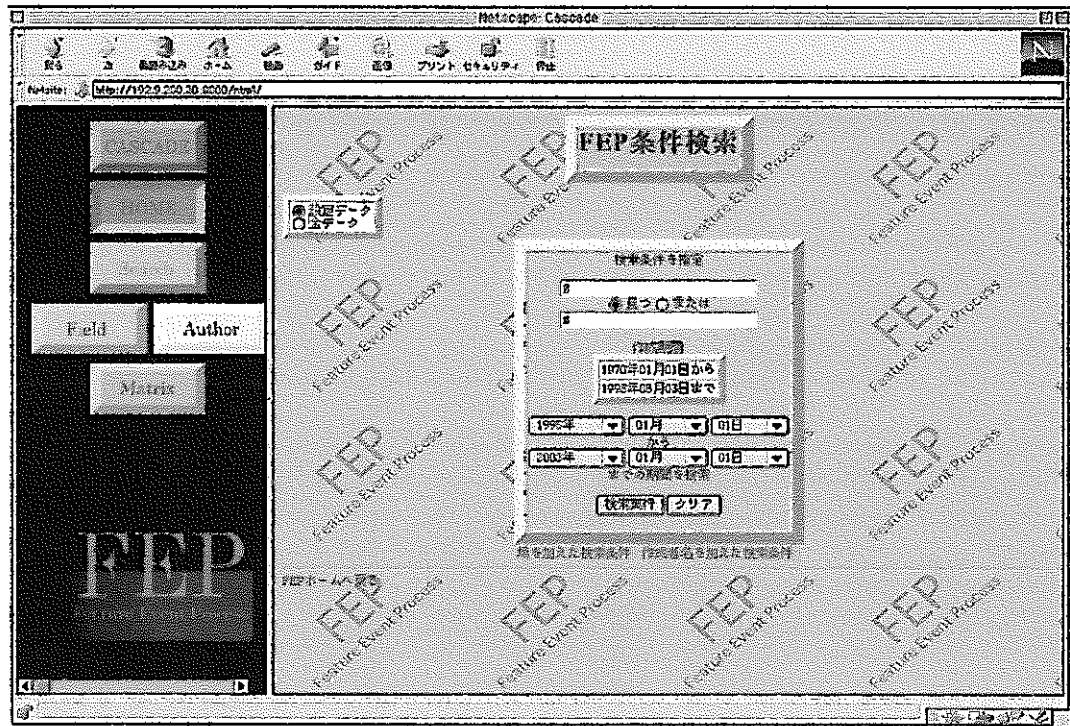


図 4. 3-16 キーワード設定ウィンドウ

キーワード設定ウィンドウでは、キーワード（単語や用語）を最大2つまで論理条件にて検索条件を与えられるようにし、またユーザーが必要に応じて検索データ絞り込みを行えるように個別FEPリストの作成年月日や作成者および緩衝材やガラス固化体といった場の指定による条件も行えるようにした。これにより、いままでのマトリクスによる階層的な検索から、ユーザーの要求する個別FEPリストを収集するというユーザー主体の検索の効率化が図れる。また、現時点の地下水シナリオとして構成している個別FEPリスト（設定データ）からの検索とFEP情報データベースに蓄積されている履歴データを含む全個別FEPリストからの検索も分けて行えるものとした。

図 4. 3-17 と図 4. 3-18 は検索処理操作の効率化を計るために場および個別FEPリストの作成者を設定するフィールドを設けたキーワード設定サブウィンドウである。これらのウィンドウはキーワード設定ウィンドウから表示される。

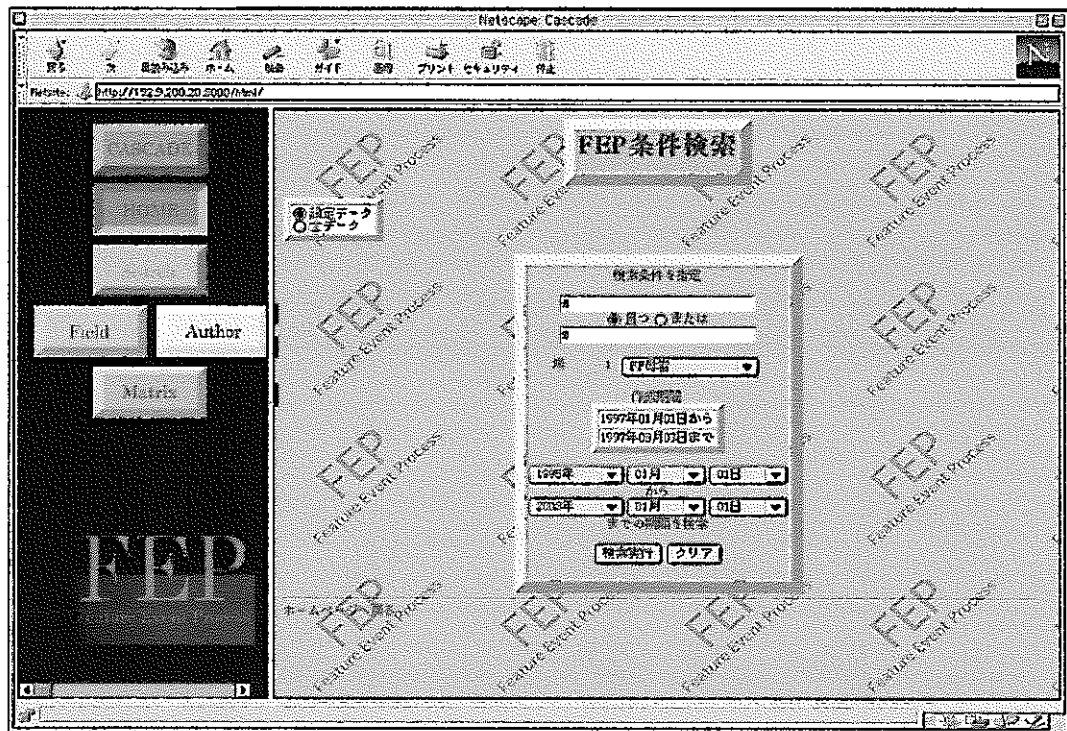


図 4. 3-17 キーワード設定ウィンドウ (場単位)

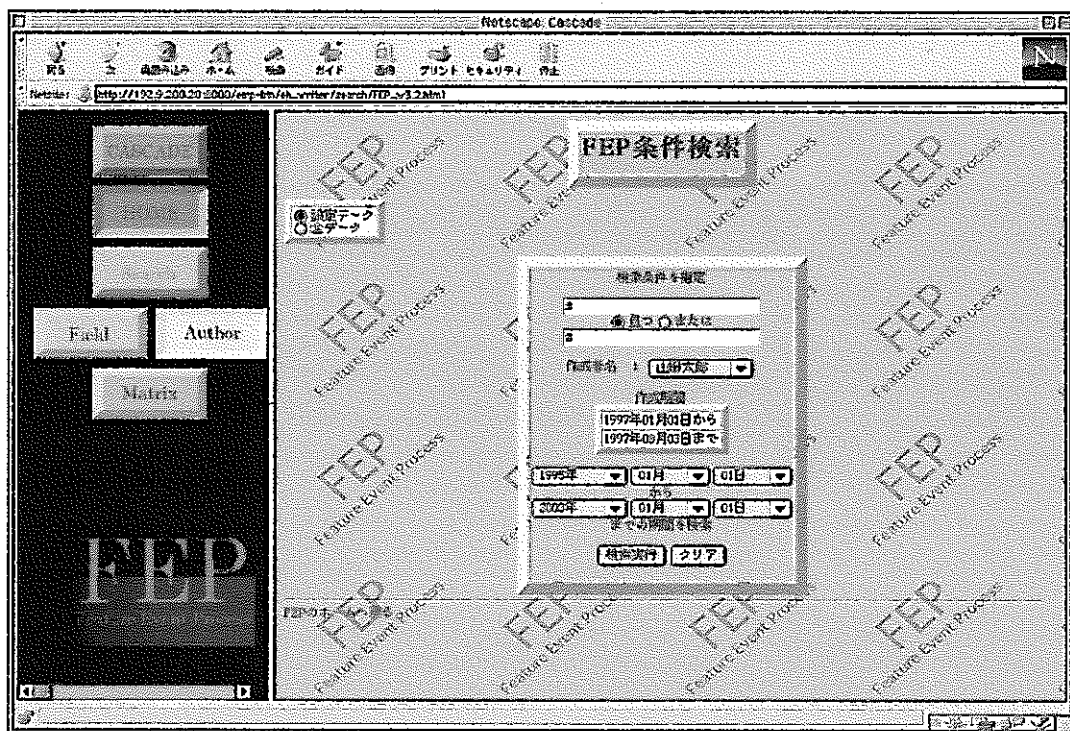


図 4. 3-18 キーワード設定ウィンドウ (作成者別)

4. 3. 1 1 検索結果表示ウィンドウ

キーワード設定ウィンドウで指定された検索条件からデータベースで合致した個別FEPリストを表示するためのキーワード検索結果表示ウィンドウを検討した。検索条件にて収集したデータは指定したキーワードを含む個別FEPをFEP番号、FEP名称、作成者名および作成日で一覧することにより、分かりやすいものとした。

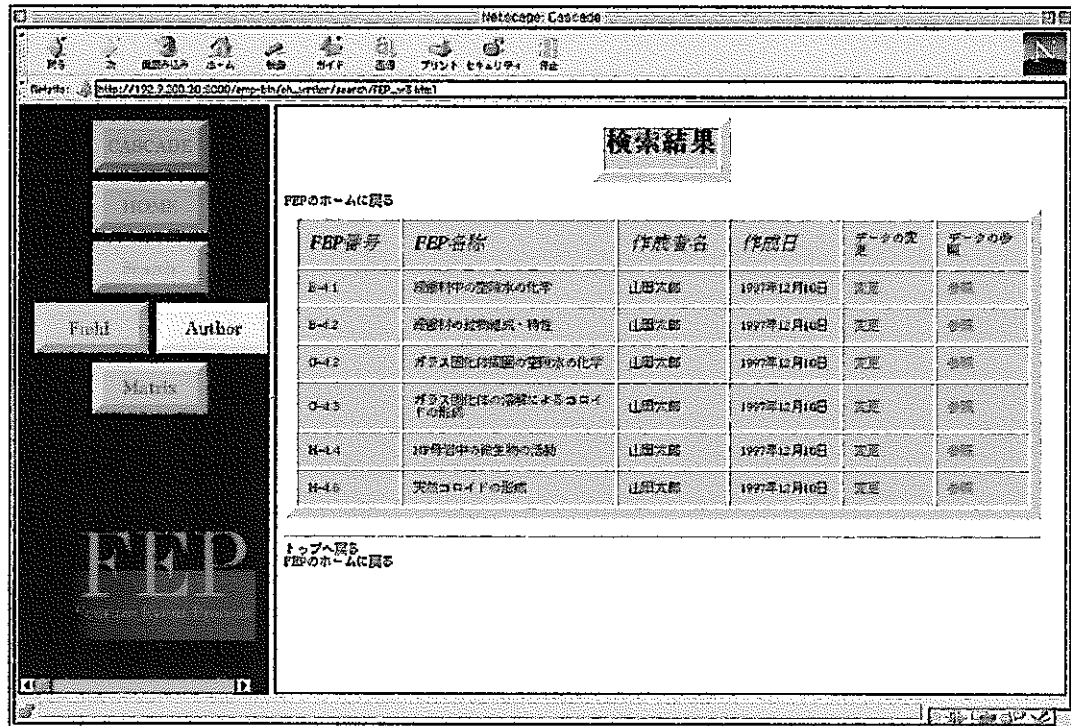


図 4. 3 - 1 9 検索結果表示ウィンドウ

キーワード検索結果表示ウィンドウに表示された個別FEPリストは、ユーザーの設定したキーワードを含むものである。一覧では見やすさを考えFEP番号順に配列し個々のリスト検討が行えるように変更および参照アンサータグ（ボタンと同等機能）を設け別途表示できるものとした。また、検索結果がウィンドウ内に収まらないことを考慮し表示行が溢れた場合はスクロールバーを表示し一覧可能なものとした。また、ユーザーの画面サイズに合わせてウィンドウの縮小も行えるようにした。各表示行に設けた参照および変更アンサータグの用途は次のとおりである。なお、変更用ウィンドウについては後述している。

参照：選択した行の個別FEPリストを表示する。表示された個別FEPリストは変更することができない（図 4. 3 - 2 1 参照）。

変更：選択した行の個別FEPリストを項目別に表示し因果関係情報の追加や削除および変更や他の記述内容の修文を行うことができる。

4. 3. 1 2 変更用個別FEPリストウィンドウ

変更（検討）用個別FEPリストウィンドウは、キーワード検索結果表示ウィンドウから起動され、ユーザーが個別FEP記述内容の修文や内容追加等の検討のために利用できるものとした。また、別利用としての個別FEPリストウィンドウの目的は、ユーザーに現状FEP情報のアプローチとユーザーにより修文や追加された個別FEPリストをデータベースに蓄積し、FEP情報管理者が変更履歴等を検討することである。

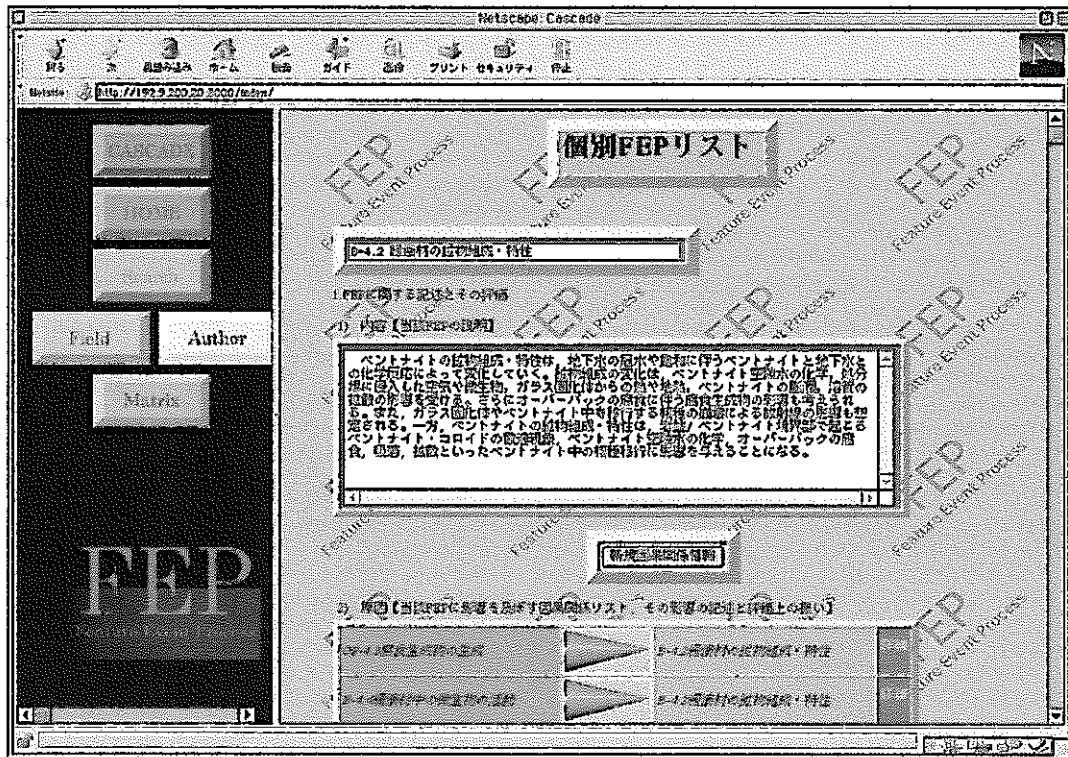


図4. 3-2 2 個別FEPリストウィンドウ（起動時：最上部）

個別FEPリストの表示は、個別FEPリストを構成する項目別にフィールド分けし修文や追加等の操作を行い易いように配慮した。テキスト形式で表示した各フィールドは、直接タイプインにより修文や追加を行うことができ、ウィンドウに最下部に配置した更新ボタンでデータベースに書き込むこととした。なお、更新に関しては確認のためにダイアログを表示し、ユーザーが個別FEPリスト内容の変更理由を記述するためのウィンドウ（変更理由記述ウィンドウ）を表示することとした。変更理由記述は、表示している個別FEPリストと一対でデータベースで管理し、FEP情報管理者の検討支援を図るものとした。図4. 3-2 3に示す作成者ウィンドウは修文や追加が行える専門家を登録しておき、データベース更新時に修文データと一対として管理することとした。作成者ウィンドウは、検索結果表示ウィンドウで変更のクリックで表示される。

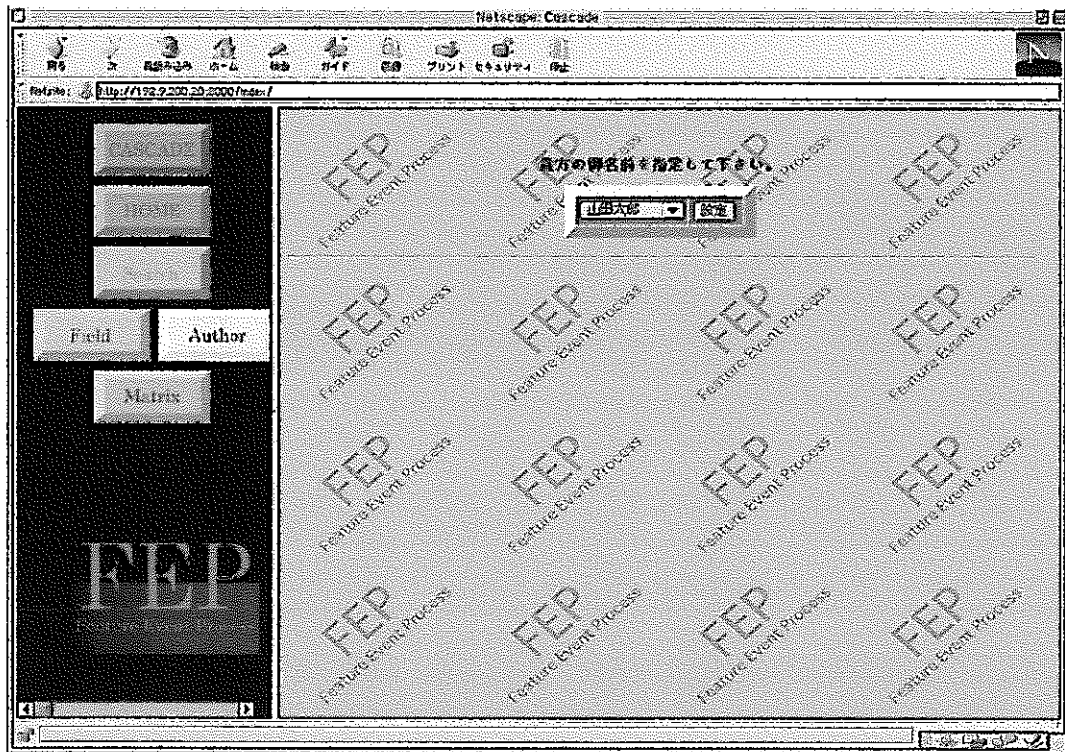


図 4. 2-23 作成者ウィンドウ

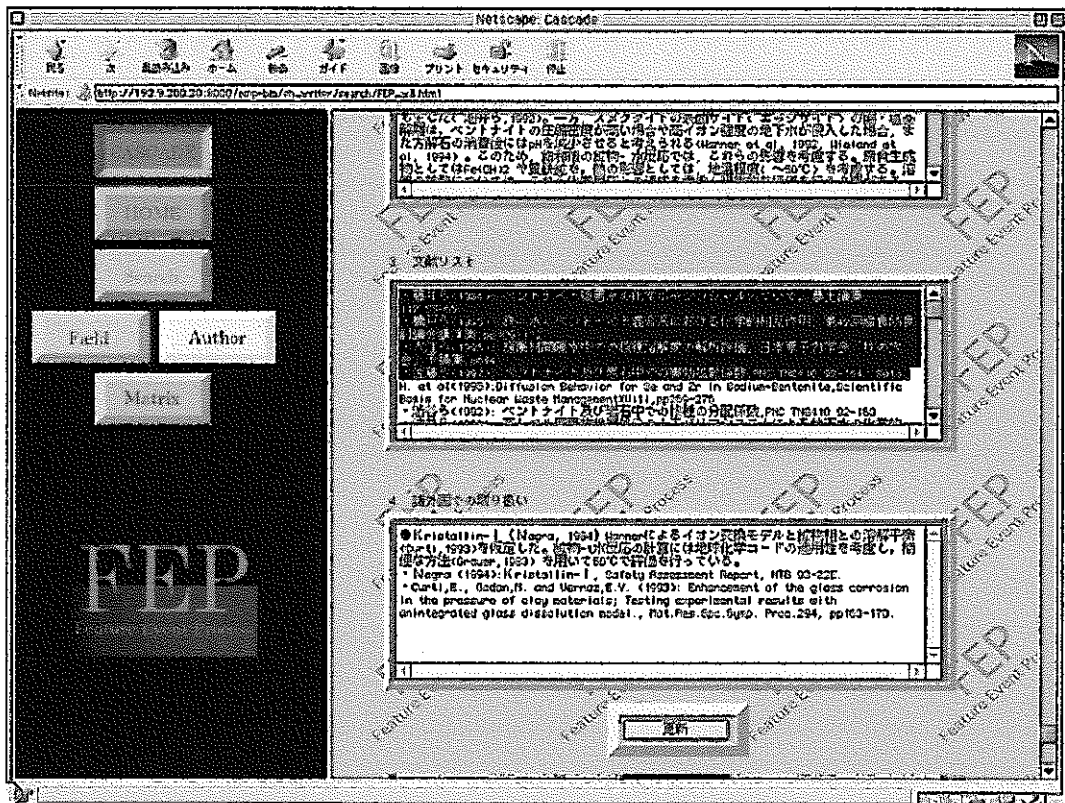


図 4. 3-24 変更用個別FEPリスト (最下部)

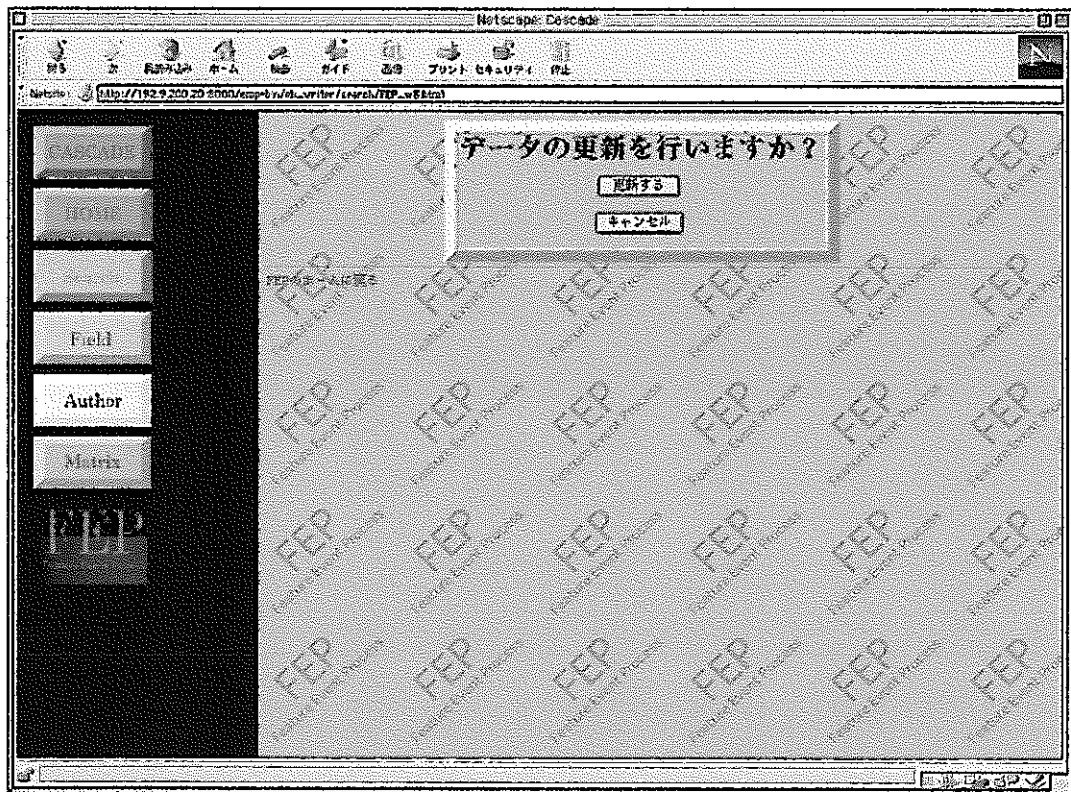


図 4. 3-25 更新確認ウィンドウ



図 4. 3-26 変更理由記入ウィンドウ

4. 3. 13 因果関係項目ウィンドウ

変更用個別FEPリストの表示項目（フィールド）で因果関係項目を除く各項目は、FEPリスト書式の性格上追加や削除はされることはないので、内容の修文を直接フィールドにキーボードによりタイプインすることで行えるようにした。なお、修文内容のデータベースの更新は前述のとおり最下部の更新ボタンを押下しなければならない。因果関係においては、当該FEPに影響を与える（原因）や当該FEPから影響を受ける（結果）といった記述フィールド数が個別FEPリスト単位で異なり、またユーザーの見解や検討により原因および結果の追加や削除が考えられる。そのことから、因果関係項目に関わる表示は検討を行いやすいように、個別FEPリストウィンドウには当該FEPの原因および結果のFEP番号とFEP名称のみを表示することとした。また、因果関係の追加のためのボタンも設けた。

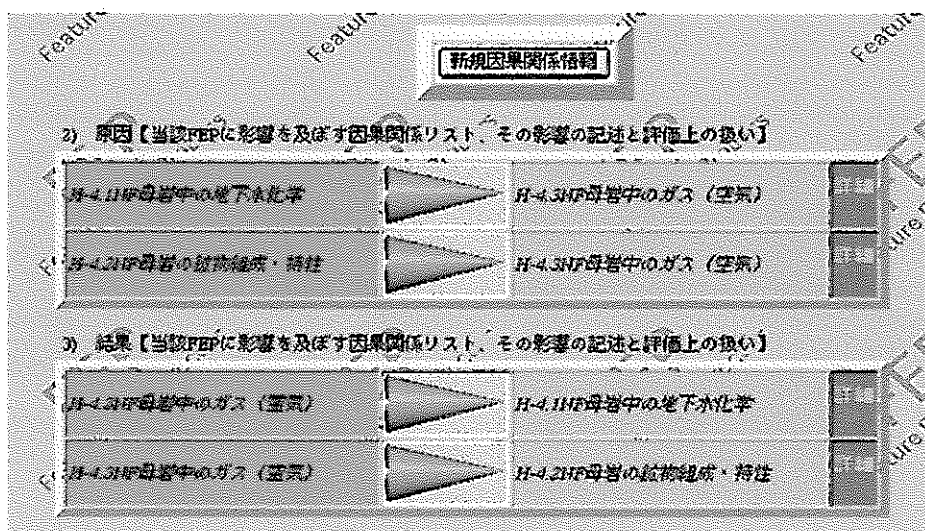


図4. 3-27 個別FEPリストウィンドウ内因果関係情報の表示

図4. 3-27から因果関係情報の追加や削除および修文のために以下の機能を設けた。

(1) 因果関係項目の追加

因果関係項目の追加は、当該FEPに新たに原因または結果を追加するものである。当該FEPに何らかの因果項目を追加した場合は、FEP関係構造の整合性から追加した先の個別FEPリストも検討する必要がある。因果関係項目の追加は「新規因果関係情報」ボタンを押下することにより内容記述ウィンドウを起動するものとした。



図4. 3-28 「新規因果関係情報」ボタン



図 4. 3 - 2 9 因果関係情報追加ウィンドウ

図 4. 3 - 2 9 は「新規因果関係情報」ボタン押下により表示する因果関係情報追加ウィンドウである。ウィンドウには追加のための次のフィールドを配置した。

- 原因FEP番号 : 当該FEPに影響を与えるFEP番号と名称を与える。デフォルトは当該FEPである。
- 結果FEP番号 : 当該FEPが影響を与えるFEP番号と名称を与える。デフォルトは当該FEPである。
- 影響度 : 影響度 1 ~ 5 を選択する。
- 影響内容記述 : 原因または結果内容を記述する。

上記フィールドで影響内容記述フィールドを除き、プルダウン形式として入力の効率化を図った。原因、結果および影響度の設定はフィールド右に位置する三角ボタンを押下することによりプルダウンメニューリストが表示されマウスポインタのスライドで指定が行える。なお、プルダウンメニューリストの表示は原因と結果フィールドは設定データの全個別FEP番号と名称であり、

影響度は1～5である。

各追加フィールド設定記述後、影響内容記述フィールドの下に配置した追加ボタンを押下することによりデータベースに追加されるものとした。図4. 3-30にデータベースに追加された時に表示されるプロンプトを示す。



図4. 3-30 因果情報項目追加確認プロンプト

(2) 因果関係項目内容の変更

因果関係項目内容の変更（修文）は個別FEPリストウィンドウに表示した原因および結果の右側に設けた詳細（図4. 3-27参照）をクリックし表示される因果関係情報変更ウィンドウで行うものとした。因果関係情報変更ウィンドウは現在の因果関係情報をフィールド別として表示する。各フィールドはユーザーの知見や検討によって変更が行え、変更終了後ウィンドウの下部に配置した「変更を加える」ボタンをクリックすることによってデータベースに追加する。なお、因果関係項目の追加や変更および個別FEPリストの他の項目変更に伴う更新は、データベース内のFEP情報の更新ではなく、FEP情報データベース・システムから見た場合、ユーザーからの情報収集（データベースに追加）にすぎない。これら収集データをもとにシナリオ解析者や専門家がFEP検討会等で現在のシナリオ（設定データ）の見直しや検討を行う。

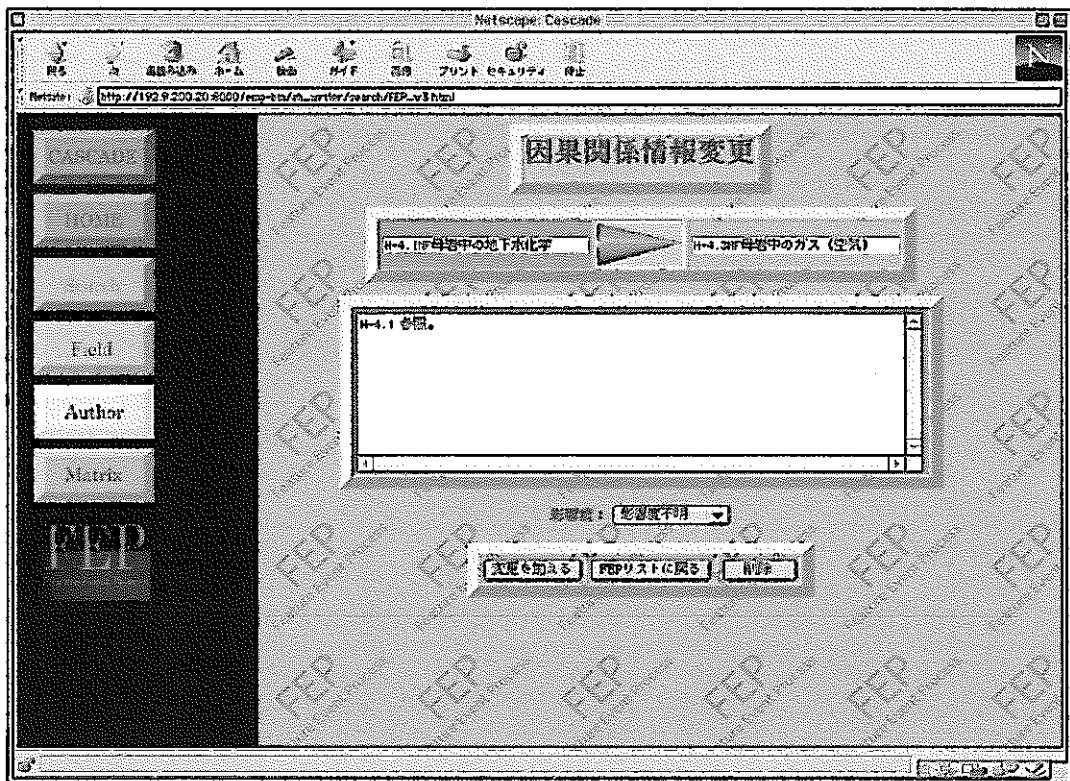


図 4. 3-31 因果関係情報変更ウィンドウ

因果関係情報変更ウィンドウでユーザーが変更可能な場所は影響内容記述と当該因果項目削除および影響度である。原因および結果のFEP番号と名称はインターフェイス・ライブラリーの関係からウィンドウ内で入力変更が行えるが、データベースへの追加は行わない。次回改良点として課題とした。当ウィンドウで変更した場合、個別FEPリストウィンドウの因果関係項目の右側の詳細表示の色を変える（詳細から詳細）ことにし、ユーザーが検討を行った因果項目を分かりやすいものとした。

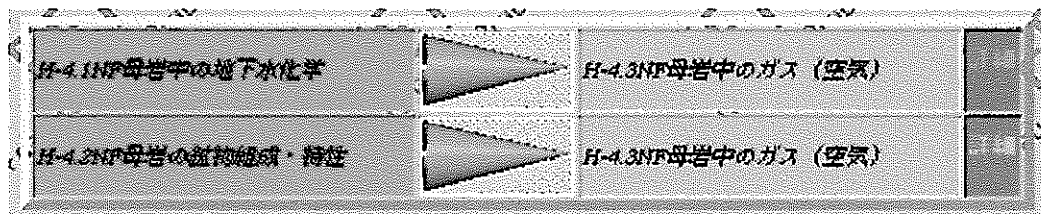


図 4. 3-32 変更された因果情報項目の判別

(3) 因果関係項目の削除

当該因果関係情報の削除は因果関係情報変更ウィンドウの下部に配置した「削除」ボタンをクリックする。削除にあたっては因果関係項目の追加と同様に他のFEPに影響を与えることから削除した項目先にも注意を払う必要がある。

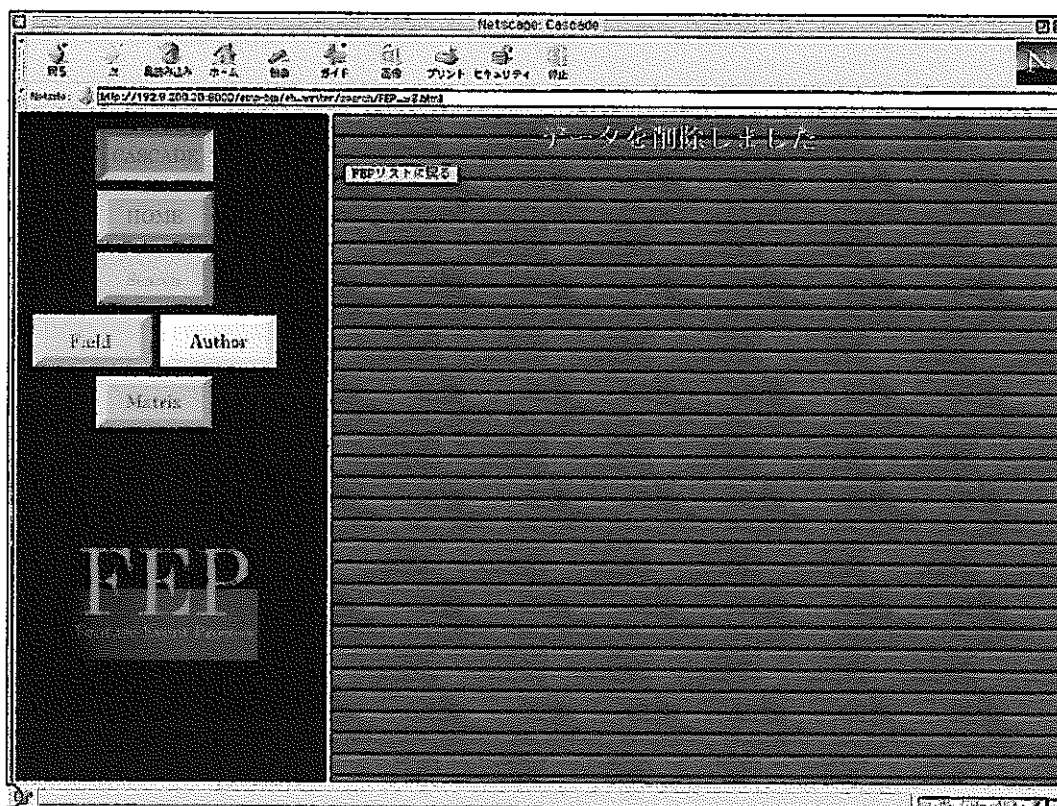


図4. 3-33 因果関係項目削除プロンプト

因果関係項目の削除は現在動作させているWebブラウザ環境の一連の更新処理の間だけであり、処理選択ウィンドウから再度設定データによる検索やWebブラウザの再起動を行い設定データによる検索を行った場合は初期情報（データベース現在情報）に戻る。ユーザーが常に自身の情報更新を行うために、全データからの登録者別検索を準備している。

(4) 影響度

当該因果関係情報の影響度は因果関係情報変更ウィンドウの影響内容記述フィールドの下に配置した「影響度」ボタンを押下する。影響度ボタンは因果関係項目の追加と同様にプルダウンメニューリストとし、入力の手間を省くことと誤ったデータ入力を防ぐこととした。影響度の変更にあたっては因果関係項目の追加と同様に他のFEPに影響を与えることから削除した項目先にも注意を払う必要がある。

5 グラフィクス・ユーザーインターフェースの機能および仕様

本項は、地層処分FEP情報データベース・システムの操作について、グラフィクス・ウィンドウを用いて容易な操作でFEP情報の検討が行えることを目的として検討した、マンマシン・インターフェイス（GUI：グラフィクス・ユーザーインターフェイス）の機能および仕様について記述した。地層処分FEP情報データベース・システムの利用者は、システム管理（FEP情報管理）者および専門家やシナリオ開発者であり、それぞれが様々な角度や視点からシナリオ開発のためのFEP情報の評価、検討を行い、必要に応じてFEP情報の修文や作成が行う。地層処分FEP情報データベース・システムは、FEPデータを管理するシステム管理者と専門分野からの知見によるFEP情報の評価・検討・修文を行う専門家やシナリオ開発者といったユーザーのFEP情報の利用の相違から、それぞれが目的とするFEP情報を容易な操作で検索、表示および修文等が行えるユーザーインターフェイスを検討した。なお、本項はグラフィクス・ユーザーインターフェイス機能仕様書としても本システムの操作書としても併用して扱えるように用途別に階層的なウィンドウフローから順序だてて個々の機能を説明した。システム管理者用は、収集FEP情報の履歴管理や品質管理およびFEPの関係構造といったFEP情報の検討やデータベース管理ウィンドウを主として構成し、ユーザー用は、ネットワークを利用したFEP情報の検索や個別リストの作成、修文を目的としたウィンドウ構成として各インターフェイス機能を記述した。また、FEP検討会やネットワークの利用不可のユーザーの配布FEP情報を用いた簡易FEPソフトウェアのグラフィクス・ユーザーインターフェイス機能も説明した。

(1) システム管理者用

ここにいうシステム管理とは、FEP情報管理者が従来よりシナリオ開発のために作成し蓄積されたFEPデータを、専門家やシナリオ開発者が地層処分FEP情報データベースシステムを用いて評価・検討を行えるためのシステム環境を提供する地層処分FEP情報データベース管理のことをいう。現状の設定FEP情報を基盤に因果関係構造をインフルエンス・ダイアグラムを用いて検討したり、収集情報や履歴情報から検討のためのFEP情報を抜粋し因果関係整合性の確認や時系列修文理由等を行う。検討した結果は必要に応じて更新し、専門家やシナリオ開発者といった地層処分FEP情報データベースを利用するユーザーに公開する。同様にFEP検討会等の論議の場で使用する簡易FEPソフトウェア（配布FEP）にも更新FEP情報は反映する。公開、修文、収集、検討、更新を繰り返しシナリオは研ぎ澄まされていくであろう。システム管理者用のウィンドウは、シナリオ開発の支援、地層処分FEP情報データベースの管理を効率的に行えることを目的に構成した。

(2) ユーザー用

ユーザー用は、専門家やシナリオ開発者がインターネットや構内ネットワークを利用して、地層処分FEP情報データベースをアクセスしFEP情報の検索や表示を行い、現状のFEP情報について理解できることと、自身の見解等を個別FEPリストに修文という形式で行えることを目的としたウィンドウ構成とした。

(3) 配布FEP用

配布FEPは、インターネットやネットワークが利用できないユーザーやFEP検討会等のスタンドアローン環境でのFEP情報利用を目的としている。ウィンドウの基本的な機能は、前記ユーザー用とほぼ同一であるが、地層処分FEP情報データベースに直接接続していないことによる最新情報の遅れや随時修文データの送信といったアクセスに時間的誤差が生じる可能性がある。

5. 1 システム管理グラフィクス・ユーザーインターフェイス

図5. 1-1にシステム管理ウィンドウ構成を示す。

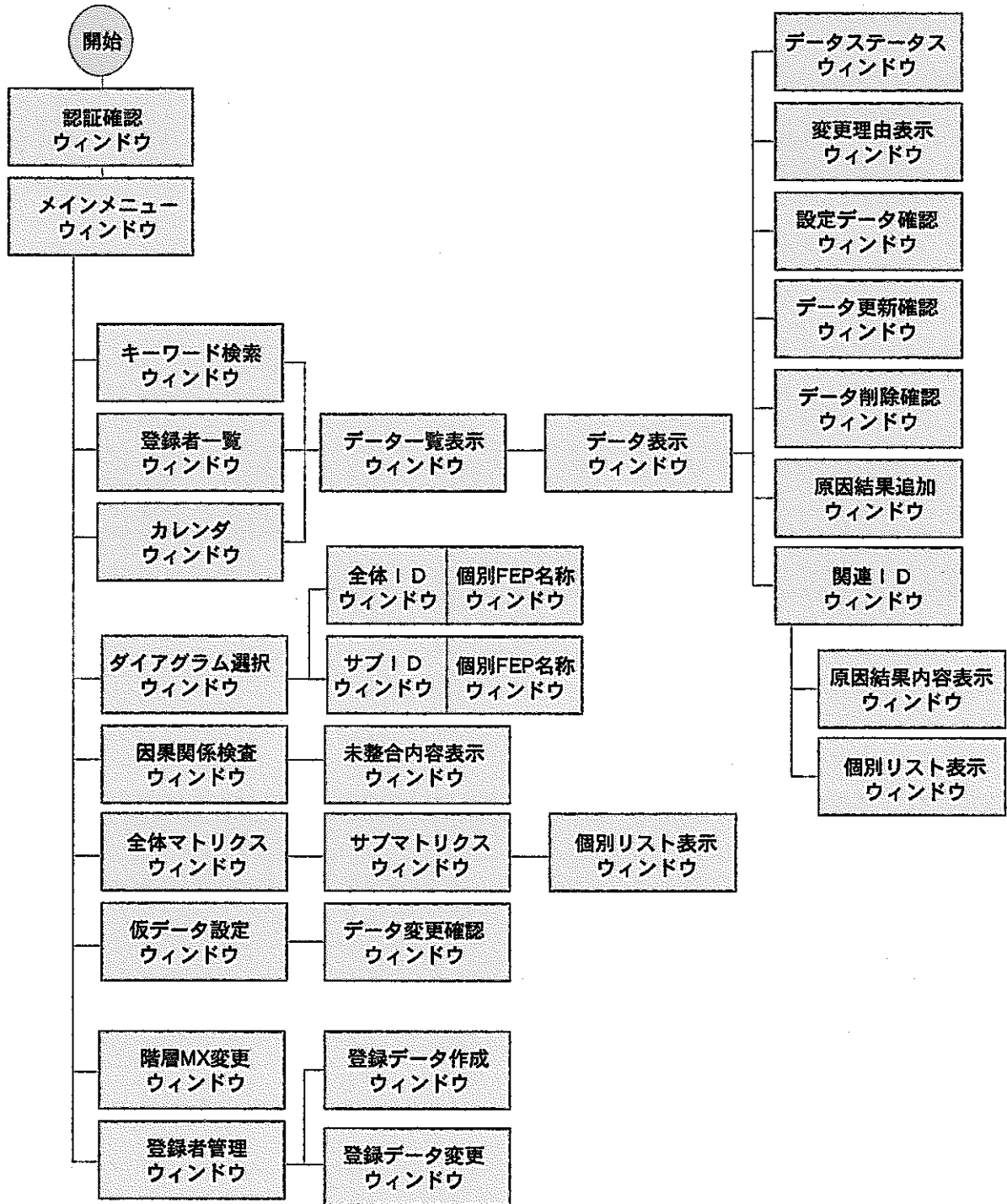


図5. 1-1 システム管理ウィンドウ構成

図5. 1-1は、システム管理ウィンドウ構成を示したものである。システム管理ウィンドウ構成は、メインメニューウィンドウのウィンドウ・オブジェクト（メニューボタン）により「履歴情

報表示グループ」、「情報検討グループ」および「システム管理グループ」に分別し、それぞれ次の利用目的に利用するものとした。

(1) 履歴情報表示グループ

履歴情報表示グループは、データベースに蓄積されているFEP情報から検討対象とする個別FEPリストの内容を迅速に検索し表示および変更、更新、設定を行うことを目的としたウィンドウで構成した。

(2) 情報検討グループ

情報検討グループは、シナリオ検討を行うにあたり、FEPの因果関係構造を様々な視点からインフルエンス・ダイアグラムを生成し検討したり、因果関係整合性確認によるFEP情報の品質管理を行うといった、FEP情報を組織化して検討または検討対象FEPデータを既存データと比較する等を行うことを目的としたウィンドウで構成した。

(3) システム管理グループ

システム管理グループは、データベース・システムを利用するユーザー管理と階層マトリクスの表示内容変更のためのウィンドウで構成した。

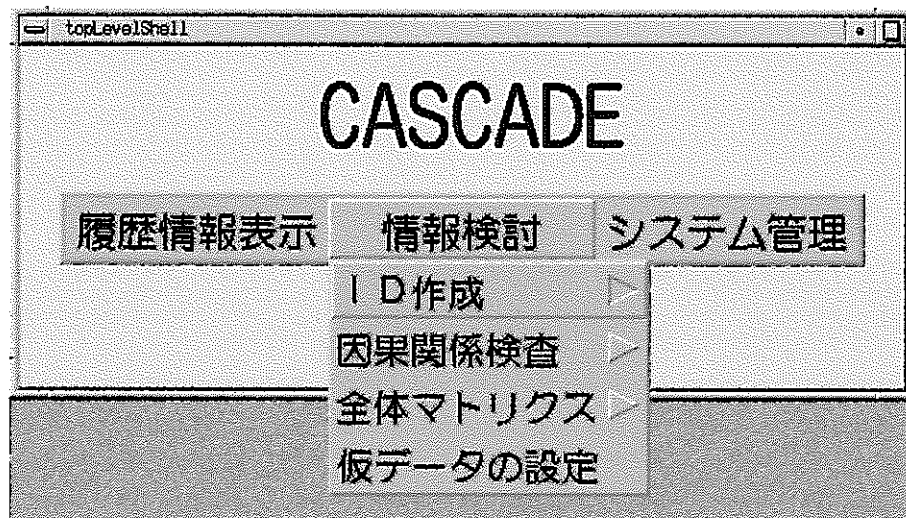


図5. 1-2 メインメニューウィンドウのウィンドウ・オブジェクト (メニューボタン)

5. 1. 1 履歴情報表示グループ

図5. 1-3に履歴情報表示グループに含まれるウィンドウ構成を示す。履歴情報表示グループはメインメニューウィンドウの履歴情報表示メニューボタンから開始される。

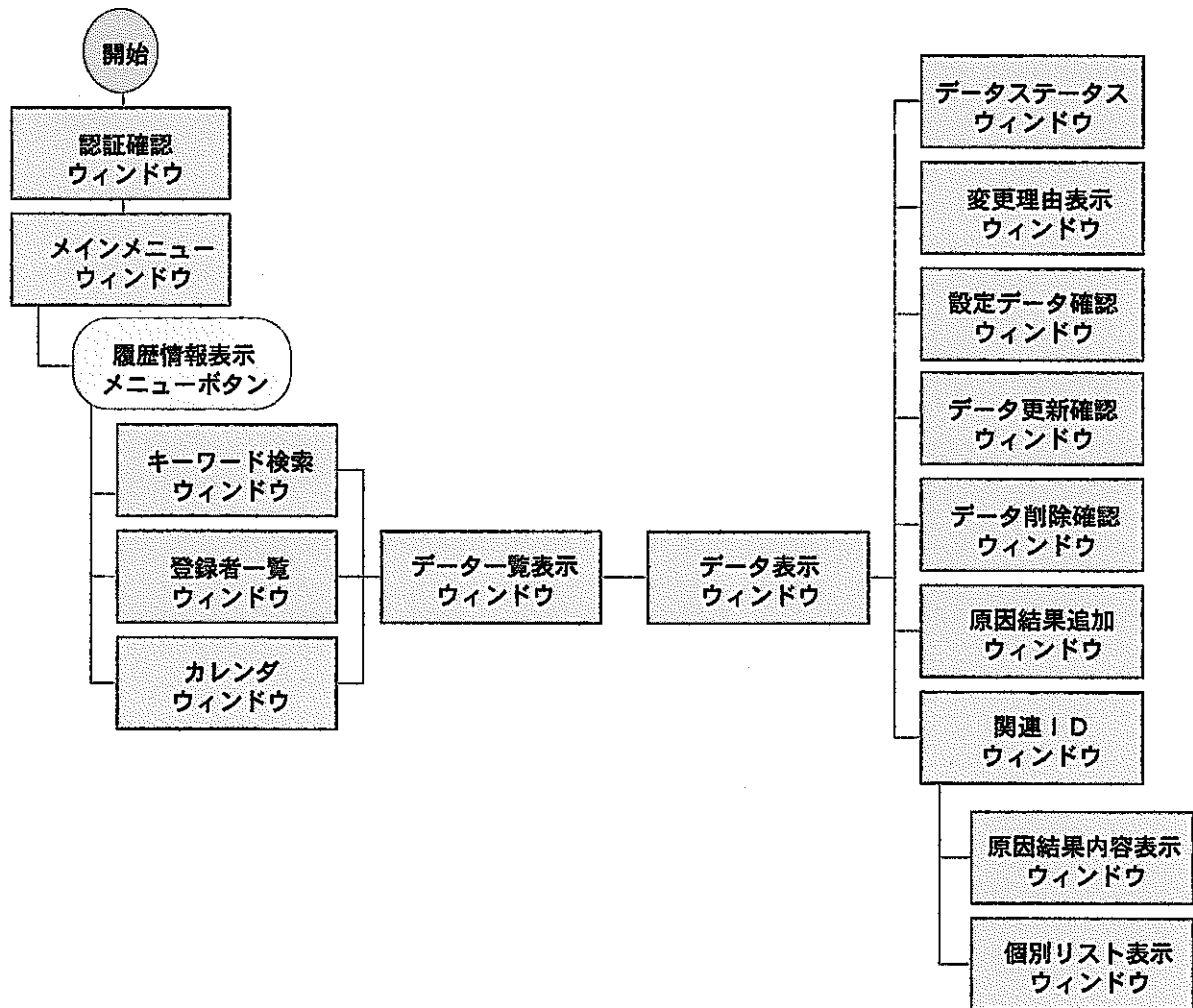


図5. 1-3 履歴情報表示グループ構成

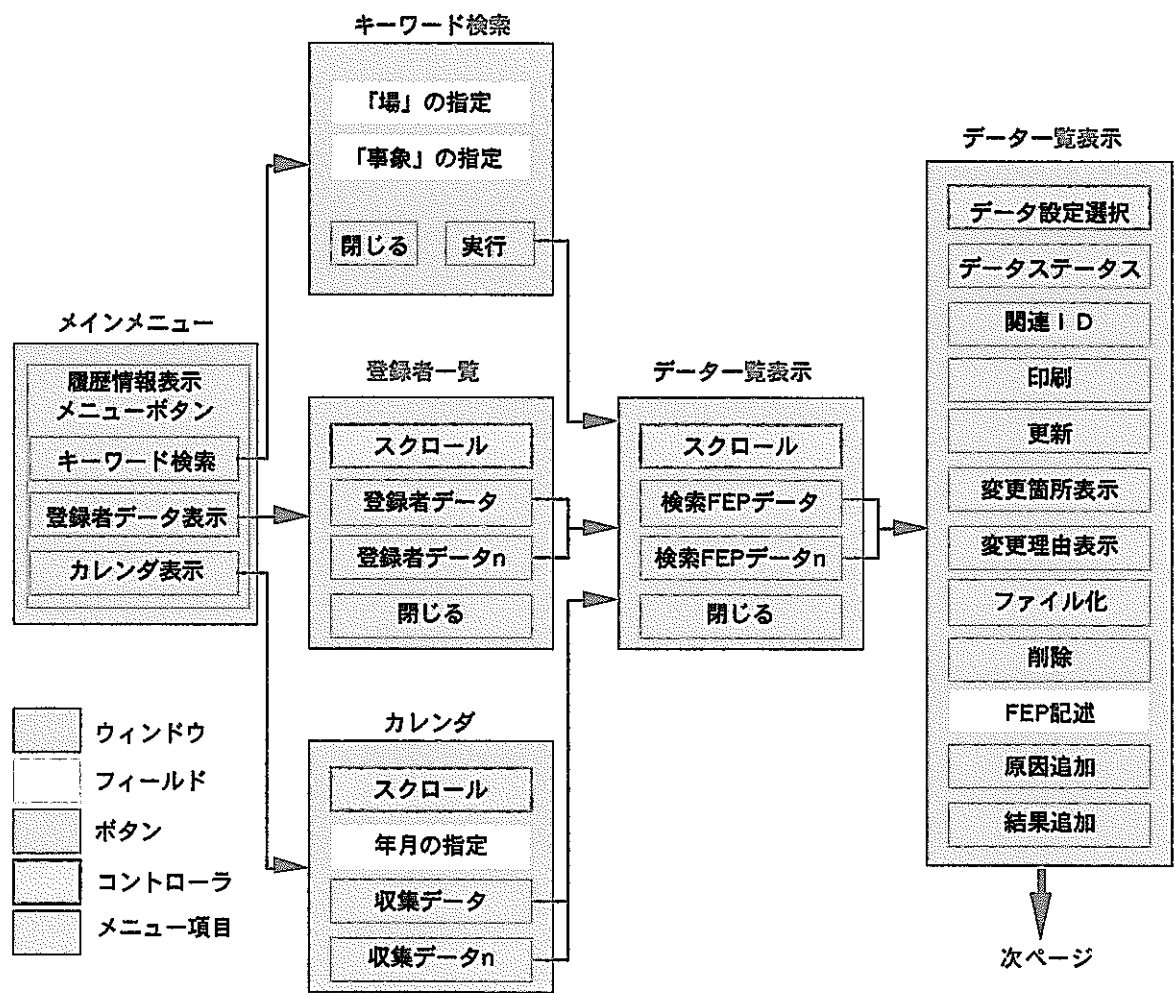


図5. 1-4 履歴情報表示グループ構成とオブジェクト配置概要 (1)

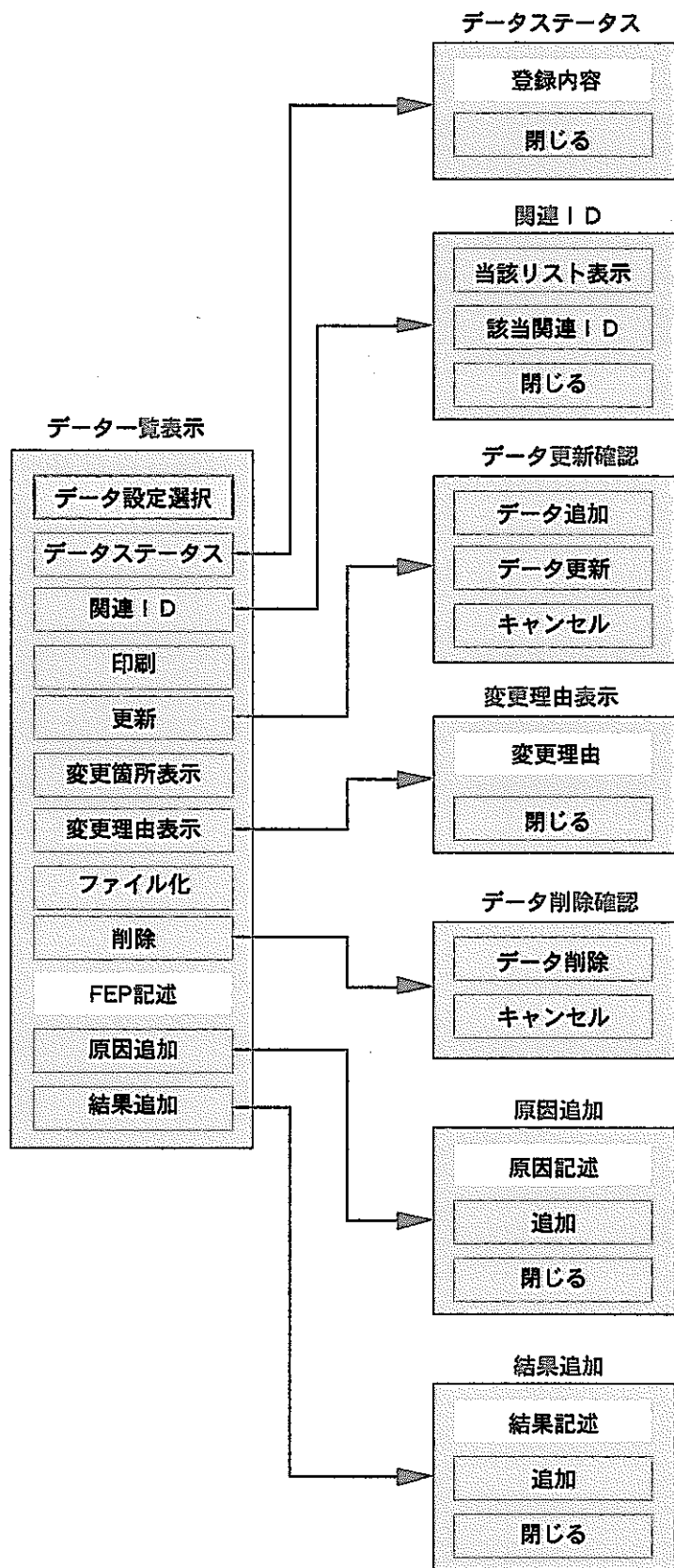


図5. 1-5 履歴情報表示グループ構成とオブジェクト配置概要(2)

(1) メインメニューウィンドウ（履歴情報表示メニューボタン）

メインメニューウィンドウ（履歴情報表示メニューボタン）は、データベースに蓄積されているFEPデータから検討対象とするFEPリストを抽出するための検索手段を選択するプルダウンメニューボタンである。検討対象とする近似なFEPリストを集合させることによる検索の効率化を図ったものである。

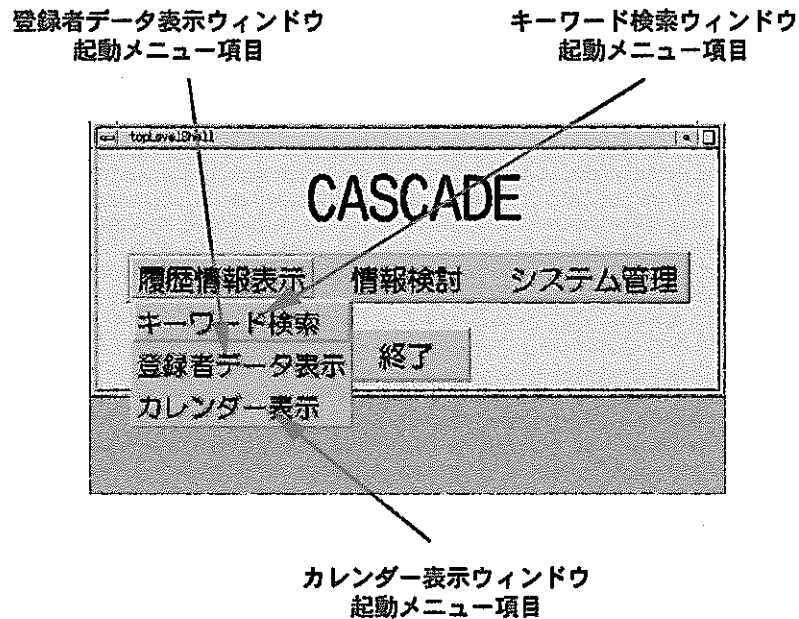


図5. 1-6 メインメニューウィンドウ（履歴情報表示メニューボタン）

履歴情報表示メニューボタンの各メニュー項目機能は次のとおりとした。

- ・キーワード検索ウィンドウ起動メニュー項目
指定したキーワードを含むFEPリストを検索し表示するためのキーワード検索ウィンドウを起動させる。
- ・登録者データ表示ウィンドウ起動メニュー項目
登録者（FEPリスト修文、作成者）別FEPリストを検索し表示するための登録者データ表示ウィンドウを起動させる。
- ・カレンダー表示ウィンドウ起動メニュー項目
修文や作成されデータベースに蓄積された日付別に表示するカレンダー表示ウィンドウを起動させる。

(2) キーワード検索ウィンドウ

キーワード検索ウィンドウは、処分に関するキーワード（コロイドやガス等）からデータベースに蓄積されているFEPリストを検索するために用いる。キーワードの検索はFEPリストに記述されている全ての文字を対象としている。検索結果は、指定したキーワードがリスト内に記述されているFEPリストのみであり、データ一覧ウィンドウに表示する。

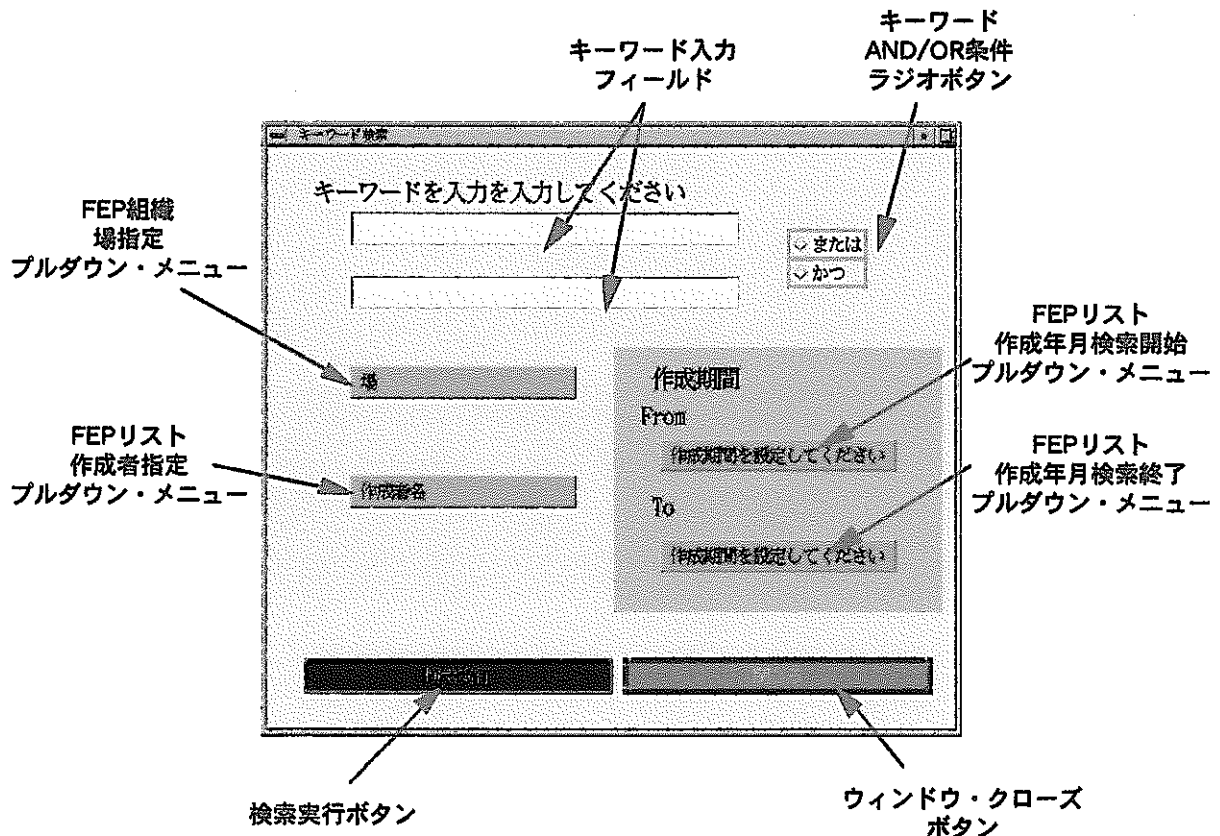


図5. 1-7 キーワード検索ウィンドウ

キーワード検索ウィンドウに配置した各オブジェクト（ボタン）機能仕様は次のとおりとした。

・キーワード入力フィールド

検索のキーワードを入力するフィールドである。キーワード入力フィールドは2行配置し2つのキーワードは、キーワードAND/OR条件ラジオボタンで設定される。

フィールド仕様

1. 1つのフィールドには1単語のみとする。
2. 1単語の長さは最大256バイト。
3. 2つのフィールドに入力された検索条件はキーワードAND/OR条件ラジオボタンで設定される。

・キーワードAND/OR条件ラジオボタン

2つのキーワード入力フィールドで指定された単語（キーワード）をデータベースより検索する場合の2つの単語のAND/OR条件を設定する。

ラジオボタン仕様

1. ラジオボタンはAND（表示は「かつ」）またはOR（表示は「または」）のいずれか一方のみが指定可能なボタン形式である。通常はどちらかが設定されている状態である。
または：キーワード（上）とキーワード（下）いずれかを含むFEPリスト検索
かつ：キーワード（上）とキーワード（下）両方を含むFEPリスト検索
2. 2つのキーワード入力フィールドのいずれか一方のみ単語が入力された場合は無視する。
（いずれか1つの入力されたキーワードで検索する）

The screenshot shows a search interface with the title "キーワードを入力してください" (Please enter keywords). There are two input fields: the top one contains "コロイド" and the bottom one contains "ベントナイト". To the right of the fields are two radio buttons: the top one is labeled "または" (OR) and is selected, and the bottom one is labeled "かつ" (AND).

図5. 1-8 キーワード入力とラジオボタン表示例

・場指定プルダウン・メニューボタン

場指定プルダウン・メニューボタンは、階層マトリクスに組織化されたFEPリストの検索範囲を絞るためと、入力の手間を効率化する目的で配置した。

プルダウン・メニューボタン仕様

1. プルダウンメニューに表示する「場」は、階層マトリクス・サブデータベースから取得される。
2. 「場」指定なし（全指定）は、空白を選択する。
3. 選択された「場」は、プルダウン・メニュー解放時にボタンに表示される。

The screenshot shows a rectangular button with a light gray background and a dark border. The text "緩衝材" (Buffer material) is centered on the button.

図5. 1-9 選択項目プルダウン・メニューボタン表示例

・FEPリスト作成者名選択プルダウン・メニューボタン

作成者名選択プルダウン・メニューボタンは、FEPリストの作成者単位のFEPリストを検索集合させる目的のために配置した。後述する登録者一覧表示ウィンドウとほぼ同一であるが、本ボタンは作成者別でなく単体としている。

プルダウン・メニューボタン仕様

1. プルダウンメニューに表示する「作成者」は、データベースから取得される。
2. 「作成者」指定なし（全指定）は、空白を選択する。
3. 選択された「作成者」は、プルダウン・メニューボタンに表示される。

・FEPリスト作成年月指定プルダウン・メニューボタン

FEPリスト作成年月指定プルダウン・メニューボタンは、FEPリストが作成された年月の検索範囲を指定するために用いる。

プルダウン・メニューボタン仕様

1. Fromプルダウン・メニューボタンで検索開始年月を選択する。
2. Toプルダウン・メニューボタンで検索終了年月を選択する。
3. 選択された「年月」は、プルダウン・メニューボタンに表示される。
4. メニュー表示する年月はデータベースに蓄積されているデータから取得される。

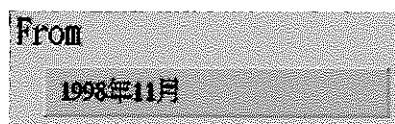


図5. 1-10 年月選択項目プルダウン・メニューボタン表示例

・検索実行ボタン

ウィンドウに配置した各オブジェクトで指定または選択された内容を情報（キー）としてデータベース検索を行い、検索結果をデータ一覧表示ウィンドウを起動し表示する。

・ウィンドウクローズボタン

キーワード検索ウィンドウをクローズ（閉じる）する。

(3) 登録者データ表示ウィンドウ

登録者データ表示ウィンドウは、データベースにアクセス可能な専門家やシナリオ開発者および配布FEP先別の所属・氏名を登録者データから表示し、選択された所属・氏名をキーとして作成および修文されたFEPリストを検索後、データ一覧表示ウィンドウに表示を行う。専門家やシナリオ開発者の個別単位で修文、作成されたFEPリストを収集することを目的とする。

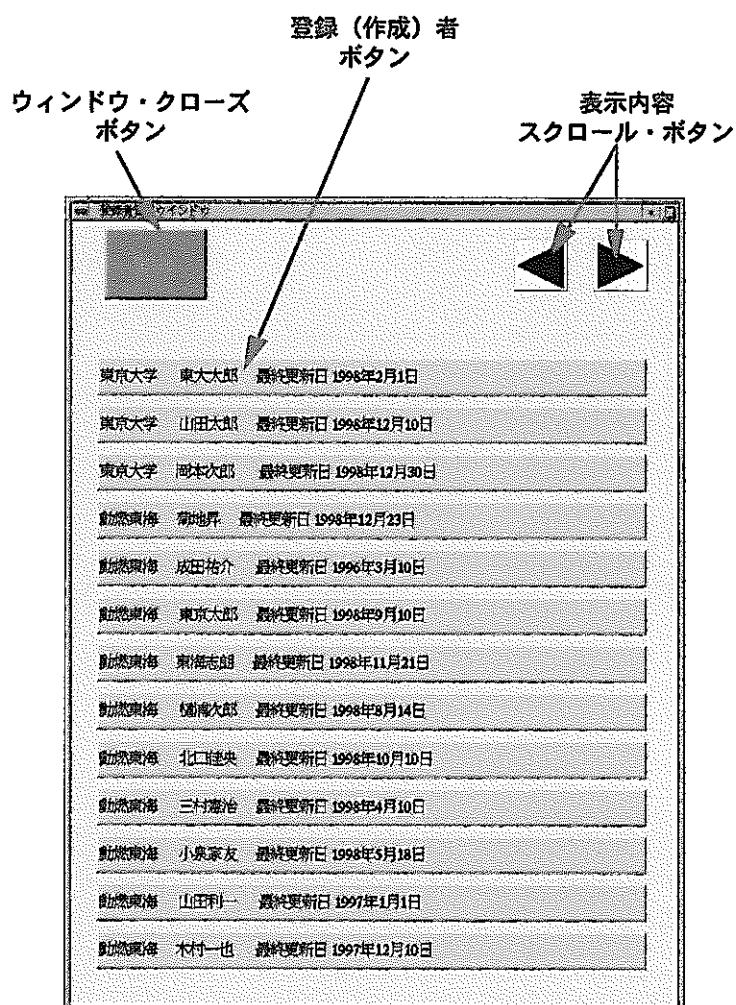


図5. 1-11 登録者データ表示ウィンドウ

登録者データ表示ウィンドウに配置した各オブジェクト（ボタン）機能仕様は次のとおりとした。

・登録者ボタン

選択した登録者が作成および修文したFEPリストを検索しデータ一覧表示ウィンドウを起動させ検索結果を表示する。

・表示内容スクロール・ボタン

登録者データが登録者データ表示ウィンドウに配置した登録者ボタン内に収まらない場合

にウィンドウ内の登録者データをスクロールさせる。

スクロール・ボタン仕様

1. 右スクロール・ボタンは、現登録者ボタンに表示されている内容を消し、次の登録者データを表示する。
2. 左スクロール・ボタンは、右スクロール・ボタンで進められた登録者データを再表示する。
3. 登録者データ表示ウィンドウに登録者データが全て収まる場合は、スクロール・ボタンは動作しない。

・閉じるボタン

登録者データ表示ウィンドウを閉じる（ウィンドウをクローズさせる）。

(4) カレンダーウィンドウ

専門家やシナリオ開発者がFEPリストを作成、修正しデータベースに格納した日付別にカレンダーウィンドウに表示する。日付別に仕分け表示することにより、最新FEP作成、修正、収集状況や見落としの防止等を行うことを目的とする。

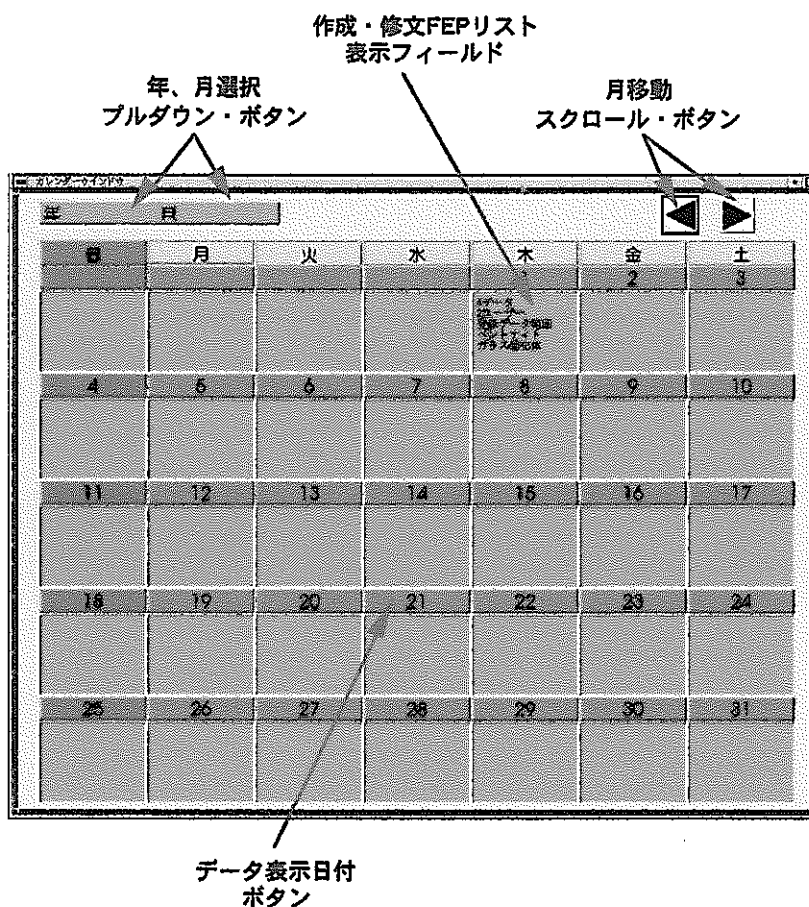


図5. 1-12 カレンダーウィンドウ

カレンダーウィンドウに配置した各オブジェクトの機能仕様は次のとおりとした。

・年選択プルダウン・ボタン

プルダウン・ボタンでカレンダー一年を指定する。

プルダウン・ボタン仕様

1. プルダウン項目に年のFEPリスト収集合計件数を表示する（例：1998年 124件）。
2. データベースに格納され一度も内容確認していないFEPリストが存在する場合は、年選択ボタンの色が変わる。
3. 選択された年をボタンに表示する。

・月選択プルダウン・ボタン

プルダウン・ボタンでカレンダー表示月を指定する。

プルダウン・ボタン仕様

1. プルダウン項目に月のFEPリスト収集合計件数を表示する（例：11月 18件）。
2. データベースに格納され一度も内容確認していないFEPリストが存在する場合は、月選択ボタンの色が変わる。
3. 選択された月をボタンに表示する。

・月移動スクロール・ボタン

ウィンドウに表示されているカレンダー月を変更する。

スクロール・ボタン仕様

1. 右スクロール・ボタンは、次月カレンダーを表示する。
2. 左スクロール・ボタンは、前月カレンダーを表示する。

・作成・修文FEPリスト表示フィールド

当該日に収集されたFEPリストのデータ状況を表示する。

フィールド仕様

1. 当該日にデータベースに格納されたFEPリストのデータ状況を表示する。
2. データベースに格納され一度も内容確認していないFEPリストが存在する場合は、当該日フィールドの色が変わる。

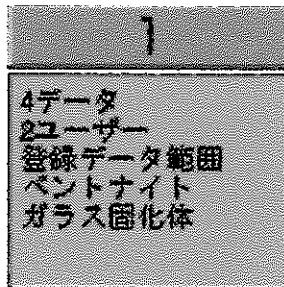


図5. 1-13 データ収集状況表示例

・データ表示日付ボタン

作成・修文FEPリスト表示フィールドに表示されているFEPリストをデータ一覧表示ウィンドウを起動させ表示する。

(5) データ一覧表示ウィンドウ

データ一覧表示ウィンドウは、前記のキーワード検索ウィンドウ、登録者一覧ウィンドウおよびカレンダーウィンドウにより選択、指定されデータベースから検索されたFEPリストを一覧表示する。

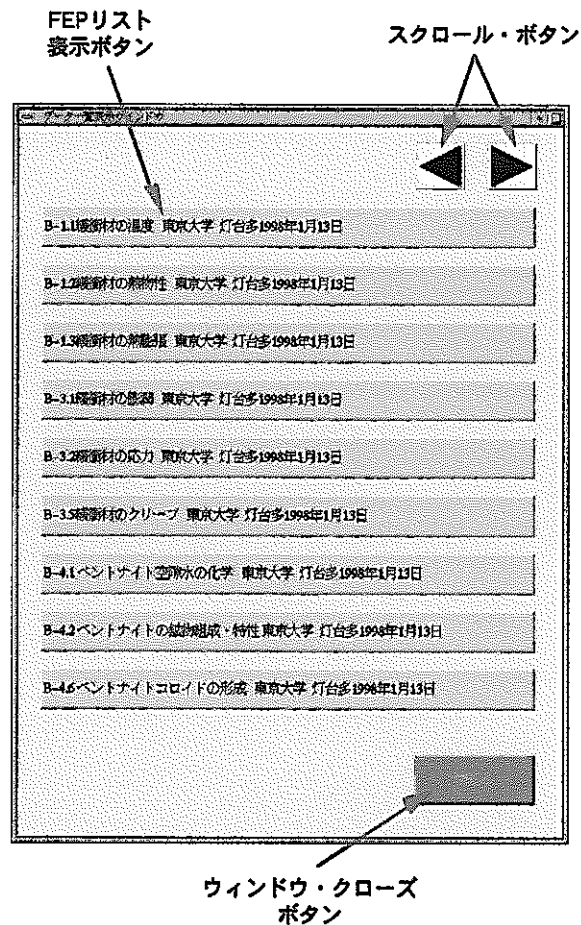


図5. 1-14 データ一覧表示ウィンドウ

データ一覧表示ウィンドウに配置した各オブジェクトの機能仕様は次のとおりとした。

・FEPリスト表示ボタン

選択したボタンに表示されている個別FEPリストの内容をデータ表示ウィンドウを起動させ、表示させる。

ボタン仕様

1. ボタンにはデータのFEP番号、FEP名称、作成者所属、作成者名、作成年月日を表示する。
2. 1ウィンドウに9データ（9行）を表示する。9データ未満の場合は空ボタンとなる。

・スクロール・ボタン

検索結果データが9データ以上で1ウィンドウに収まらない場合に利用する。

ボタン仕様

1. 右スクロール・ボタンは、現表示を消し次のFEPリスト一覧を表示する。
2. 左スクロール・ボタンは、右スクロール・ボタンで進められた1つ前のウィンドウ内容を表示する。
3. FEPリスト一覧が1ウィンドウに収まる場合は、機能しない。

・ウィンドウクローズボタン

データ一覧表示ウィンドウを閉じる（ウィンドウをクローズさせる）。

(6) FEPデータ表示ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウは、データ一覧表示ウィンドウで選択されたFEPリストの内容を表示する。検対象FEPリストの内容の検や検による更新等を行うための支援機能としてウィンドウにボタン等のオブジェクトを配置した。

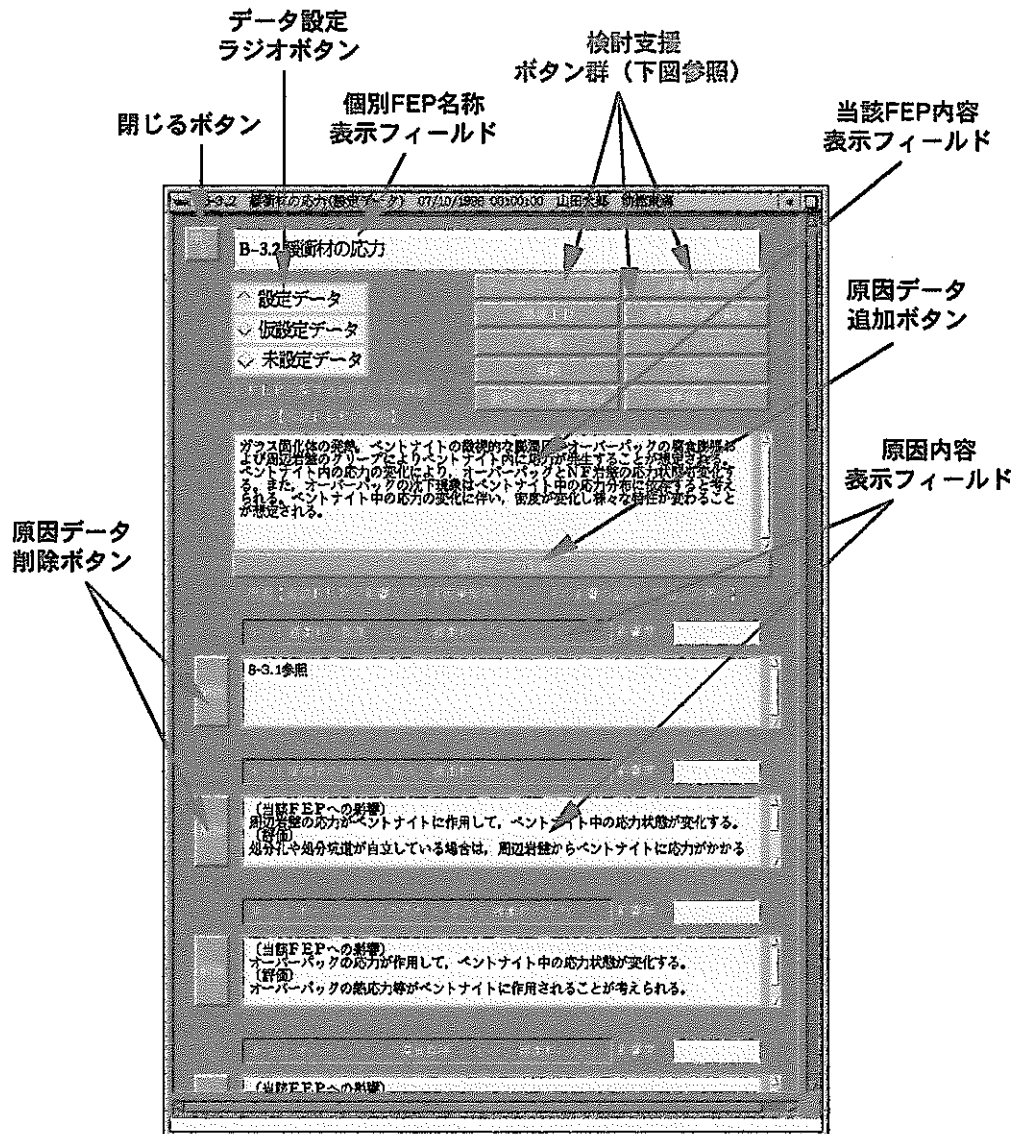


図5. 1-15 FEPデータ表示ウィンドウ (上部)

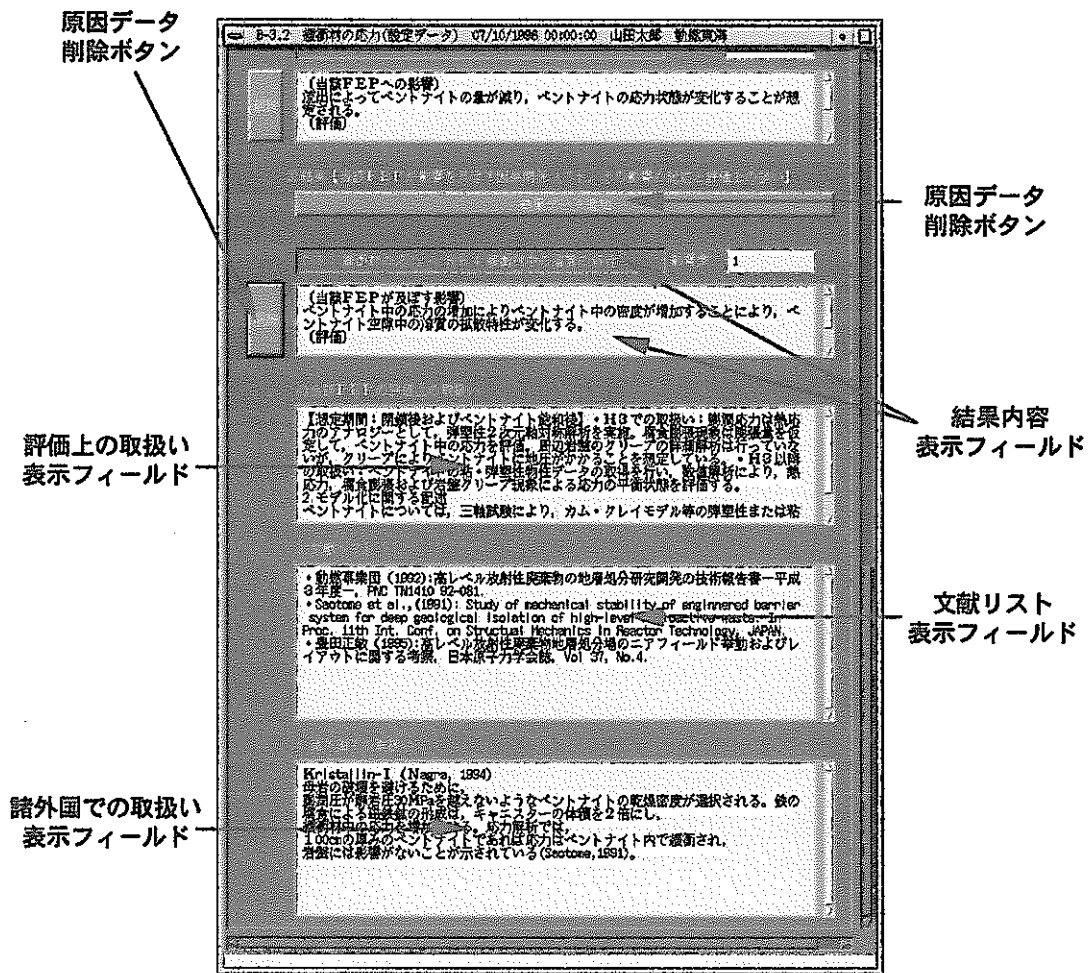


図 5. 1-16 FEPデータ表示ウィンドウ (下部)

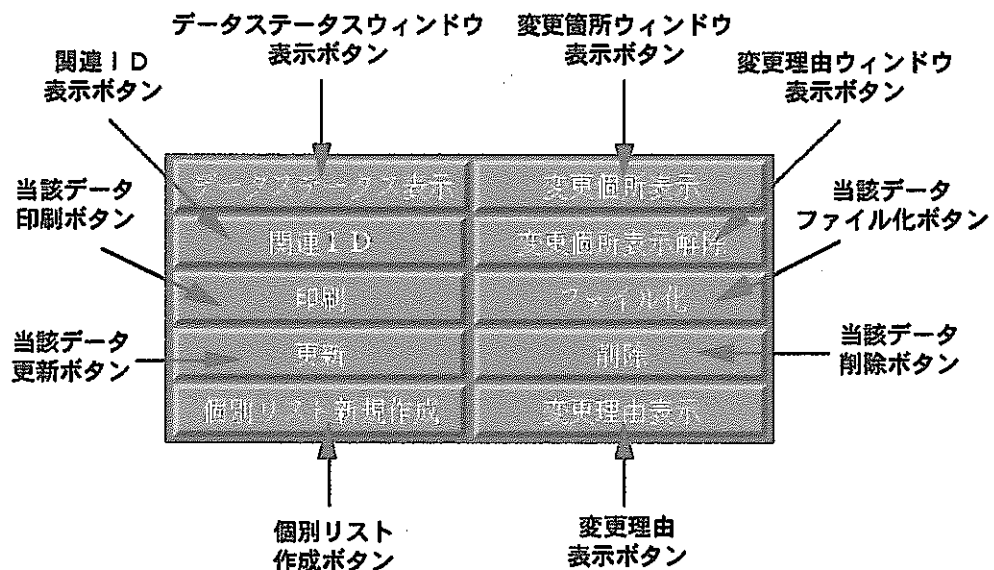


図 5. 1-17 検討支援ボタン群

FEPデータ表示ウィンドウに配置した各オブジェクトの機能仕様は次のとおりとした。

・個別FEP名称表示フィールド

当該個別FEPリストのFEP番号およびFEP名称を表示する。

フィールド仕様

表示文字数は最大256バイト

・当該FEP内容表示フィールド

当該個別FEPリストに記述されている「当該FEPの説明」を表示する。

フィールド仕様

当該FEP内容がフィールドに表示しきれない場合は、フィールドの右部に配置したスクロールバーによりスクロールが行える。

・原因内容表示フィールド

当該FEPに影響を与える（原因）記述内容を個別FEP単位で表示する。

フィールド仕様

原因内容がフィールドに表示しきれない場合は、フィールドの右部に配置したスクロールバーによりスクロールが行える。

・データ設定ラジオボタン

ウィンドウ起動時に表示されているFEPリストの現在のデータベース設定状態を示す。設定の変更を行う場合にラジオボタンを選択する。

ラジオボタン仕様

1. 本ウィンドウ起動時、設定データボタン、仮設定データボタンおよび未設定データボタンのいずれかのボタンは、現在のデータ設定状態を示す。
2. 現在の設定状態から他の設定に変更した場合は、現在の設定ボタンは未選択状態となる。
3. 設定の変更において設定および仮設定に変更した場合、当該FEP番号と同じFEP番号が既に同設定となっている時は、設定データ変更確認ウィンドウ（ダイアログ）を表示する。

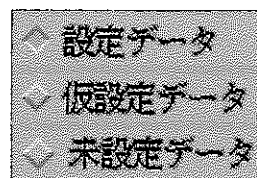


図 5. 1-18 データ設定ラジオボタン

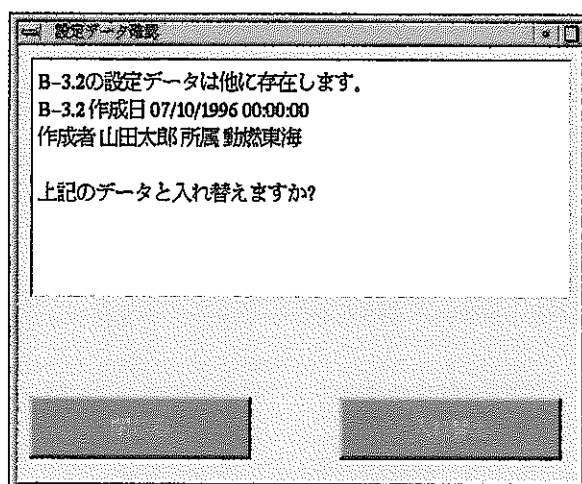


図 5. 1-19 設定データ変更確認ウィンドウ

・原因データ追加ボタン

原因内容表示フィールドに表示されている項目以外の原因内容を追加する場合に用いる。なお、表示項目と同じ原因番号を指定してはならない。

ボタン仕様

原因データ追加ボタン押下（クリック）により原因データ追加ウィンドウを表示する。



図 5. 1-20 原因データ追加ウィンドウ

・結果データ追加ボタン

結果内容表示フィールドに表示されている項目以外の結果内容を追加する場合に選択する。なお、表示項目と同じ結果番号を指定してはならない。

ボタン仕様

結果データ追加ボタン押下（クリック）により結果データ追加ウィンドウを表示する。

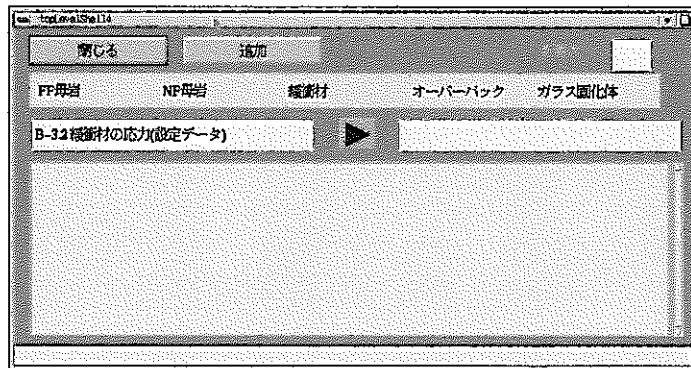


図 5. 1-21 結果データ追加ウィンドウ

・原因データ削除ボタン

原因データ削除ボタンの同行の右側の原因内容表示フィールドを削除する場合に選択する。

ボタン仕様

原因データ削除ボタン押下（クリック）によりデータ削除確認ウィンドウを表示する。

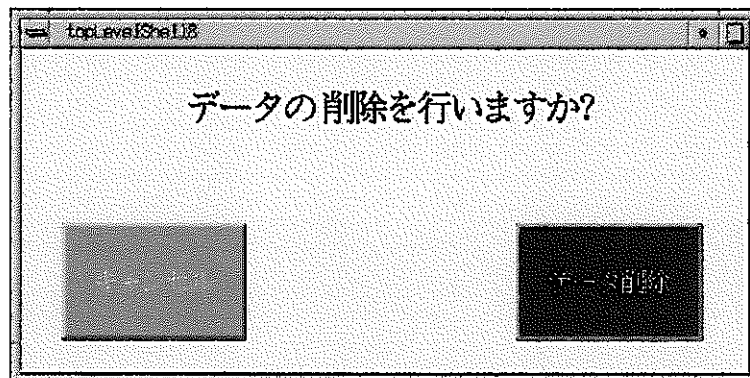


図 5. 1-22 データ削除確認ウィンドウ

・閉じるボタン

FEPデータ表示ウィンドウをクローズさせる。

・結果内容表示フィールド

当該FEPが影響を与える（結果）記述内容を個別FEP単位で表示する。

フィールド仕様

結果内容がフィールドに表示しきれない場合は、フィールドの右部に配置したスクロールバーによりスクロールが行える。

- ・文献リスト表示フィールド

当該FEPに記述されている文献リストを表示する。

フィールド仕様

記述内容がフィールドに表示しきれない場合は、フィールドの右部に配置したスクロールバーによりスクロールが行える。

- ・結果データ削除ボタン

結果データ削除ボタンの同行の右側の結果内容表示フィールドを削除する場合に選択する。

ボタン仕様

結果データ削除ボタン押下（クリック）によりデータ削除確認ウィンドウを表示する。

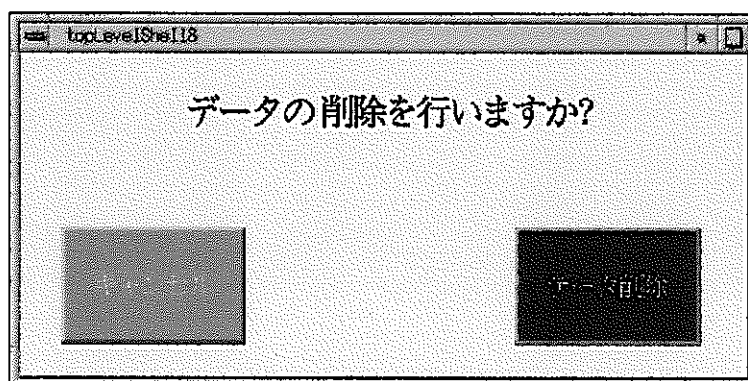


図 5. 1-23 データ削除確認ウィンドウ

- ・諸外国での取扱い表示フィールド

当該FEPに記述されている諸外国での取扱い内容を表示する。

フィールド仕様

記述内容がフィールドに表示しきれない場合は、フィールドの右部に配置したスクロールバーによりスクロールが行える。

<検討支援ボタン群>

- ・データステータスウィンドウ表示ボタン

当該FEPを作成または修文した日付や所属等を表示するデータステータスウィンドウを起動させる。

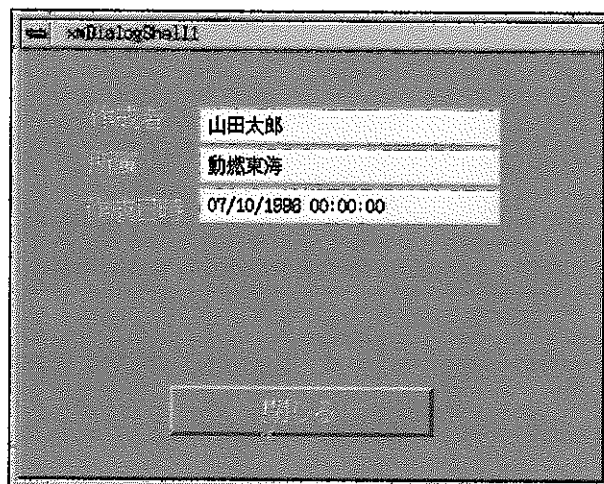


図5. 1-24 データステータスウィンドウ

・関連ID（ローカル・インフルエンス・ダイアグラム）ボタン

当該FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示する。

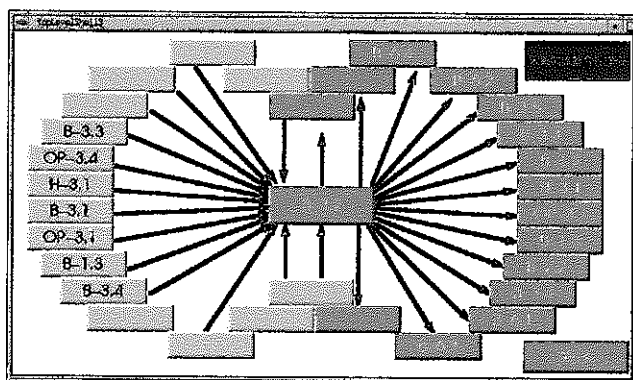


図5. 1-25 ローカル・インフルエンス・ダイアグラム

・印刷ボタン

当該FEPに記述されている内容を印刷装置に出力する（個別リストの印刷）。

・更新ボタン

FEPデータ表示ウィンドウの各オブジェクトで変更（追加、修文、削除）した内容でデータベースを更新するためのデータ更新確認ウィンドウを表示する。

ボタン仕様

更新ボタン処理を行わずにFEPデータ表示ウィンドウをクローズさせた場合は、各オブジェクトで処理した変更（追加、修文、削除）は無視（未更新）する。

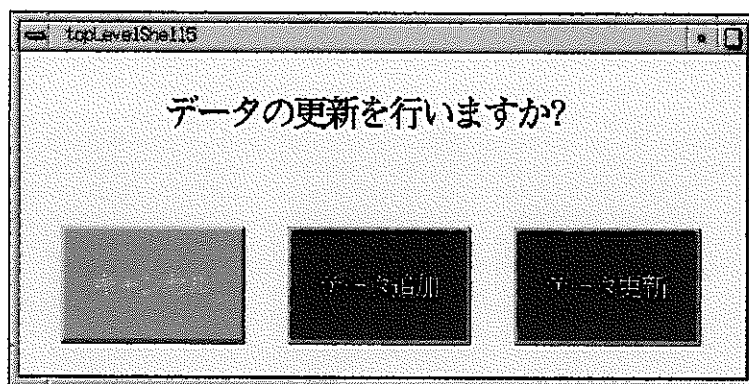


図 5. 1-26 データ更新確認ウィンドウ

・変更箇所表示ボタン

ウィンドウに表示されている当該FEPの内容と現在設定されているFEPリストの内容を比較し、異なる内容場所（フィールド）の色を変化させる。修文内容を把握する目的に使用する。

ボタン仕様

FEPデータ表示ウィンドウの各FEP記述内容表示フィールドの文書と比較し、異なる場所のフィールドの色を変化させる。

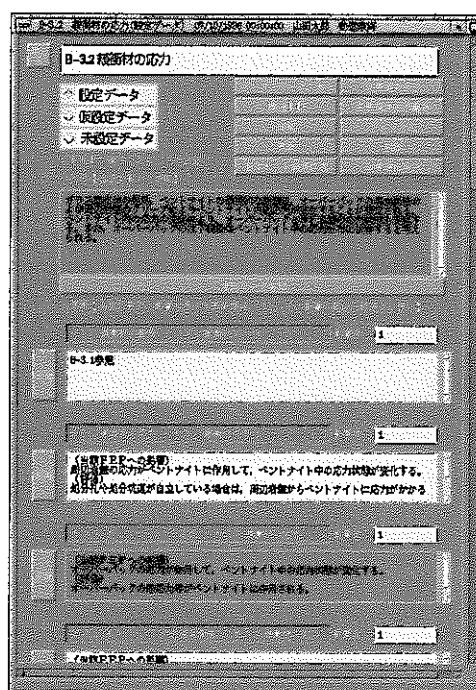


図 5. 1-27 変更箇所表示例

・変更箇所表示解除ボタン

変更箇所表示ボタンで変色させて表示されたフィールドの色をもとに戻す。

・変更理由表示ボタン

変更理由表示ウィンドウを起動させ当該FEPの修正理由内容を表示する。

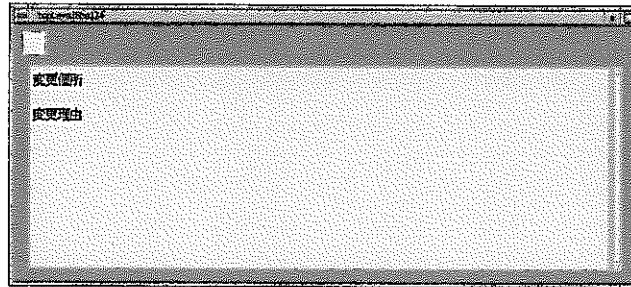


図 5. 1-28 変更理由表示ウィンドウ例

・当該データファイル化ボタン

ウィンドウに表示されているFEPデータをテキストファイルとして所定のディレクトリに格納する。

ボタン仕様

1. ウィンドウに表示されている全フィールド内の文字データをファイル化する。
2. ファイルが作成される場所は定められたディレクトリである。
3. ファイル名はFEP番号、作成日、ユーザーIDが記述される。

・削除ボタン

ウィンドウに表示されているFEPデータをデータベースから削除するためのデータ削除確認ウィンドウを表示する。

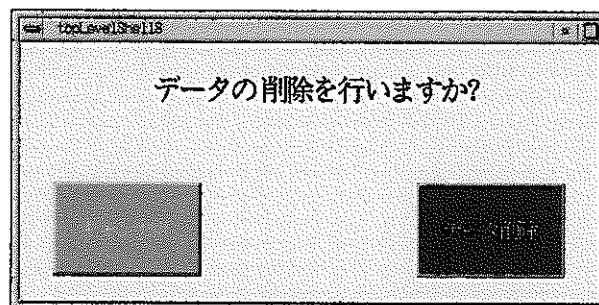


図 5. 1-29 データ削除確認ウィンドウ

(7) 設定データ変更確認ウィンドウ

データ設定ラジオボタンにて設定変更を選択され、仮設定データまたは設定データが存在する場合に表示されるウィンドウである。

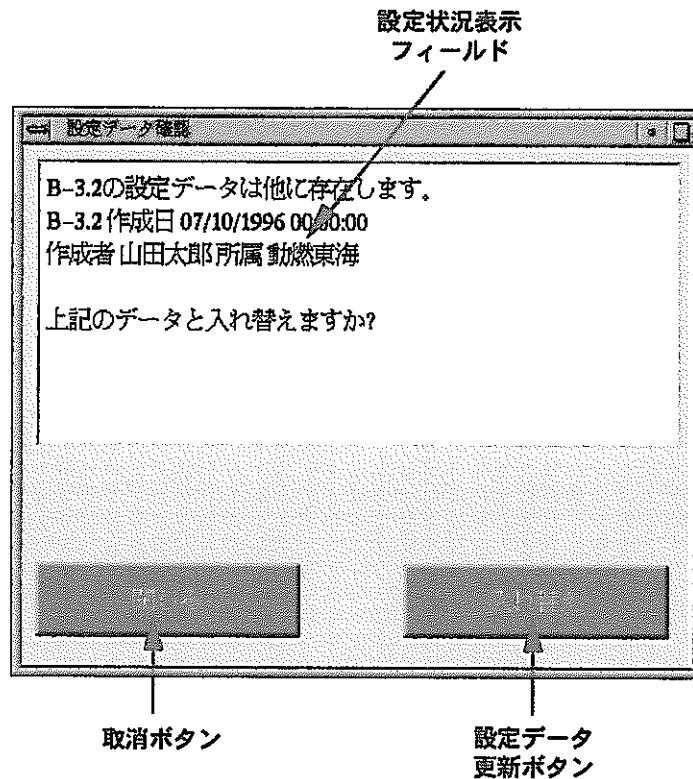


図 5. 1 - 3 0 設定データ変更確認ウィンドウ

- ・設定状況表示フィールド
既存の設定データ概要を表示する。
- ・設定データ更新ボタン
ボタンをクリックすることによりデータベースを更新する。
- ・取消ボタン
処理を中止しウィンドウを閉じる。

(8) 原因データ追加ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウの当該FEPに原因内容を追加する場合に用いる。

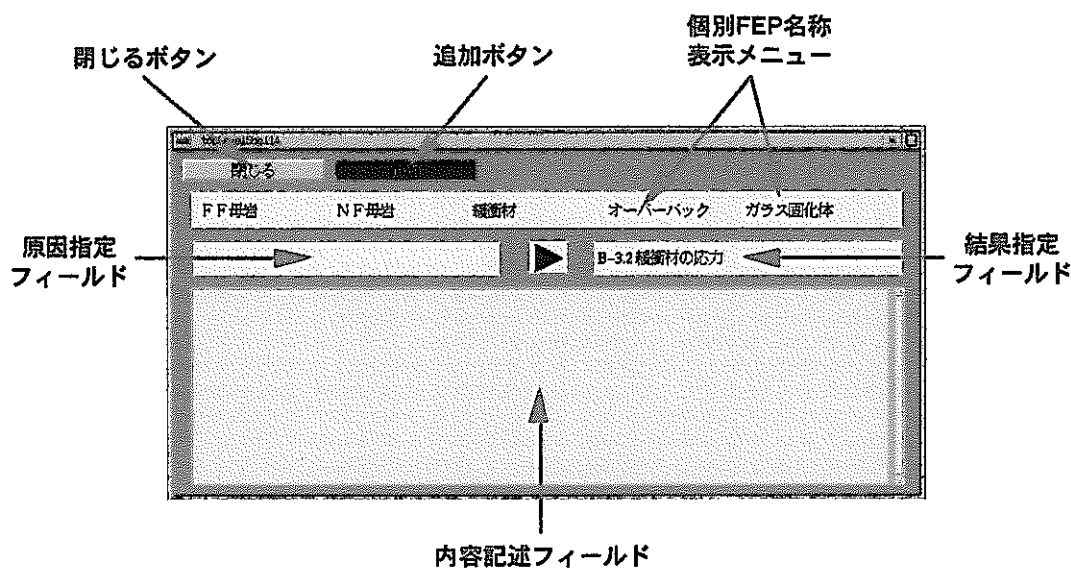


図 5. 1 - 3 1 原因データ追加ウィンドウ

・閉じるボタン

ボタンをクリックすることにより原因データ追加ウィンドウをクローズする。

・追加ボタン

原因データ追加ウィンドウに記述された内容をFEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストの原因データとして追加する。

・個別FEP名称表示メニュー

原因FEP番号および名称や結果FEP番号および名称を指定する場合の支援メニューである。「場」のマトリクスから選択を行える。

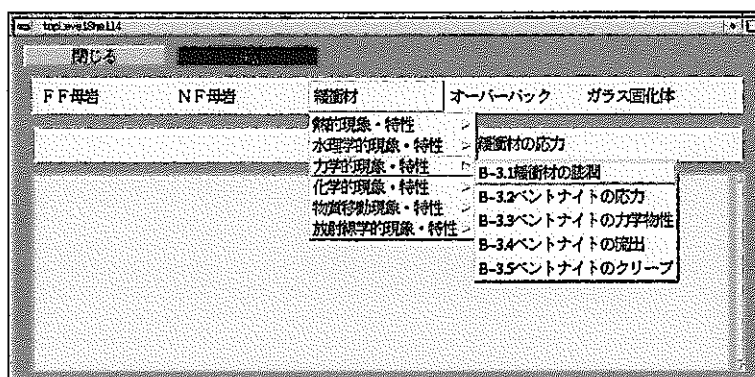


図 5. 1 - 3 2 個別FEP名称選択メニュー

・原因指定フィールド

FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストの原因データとなるFEP番号および名称を記述するか、個別FEP名称表示メニューから選択する。

・結果指定フィールド

FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストのFEP番号および名称を記述する。

・内容記述フィールド

原因となる内容を記述する。

(9) 結果データ追加ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウの当該FEPに結果内容を追加する場合に用いる。ウィンドウ構成は、原因データ追加ウィンドウと原因指定フィールドと結果指定フィールドの当該FEPの表示を除き同じであるが、本ウィンドウで追加された内容は、FEPデータ表示ウィンドウの当該FEPの結果内容を追加する。

(10) データ削除確認ウィンドウ

データ削除確認ウィンドウは、原因データ削除ボタン、結果データ削除ボタンおよび検討支援ボタン群の削除ボタンのクリック時に表示されるウィンドウである。削除確認として使用する。

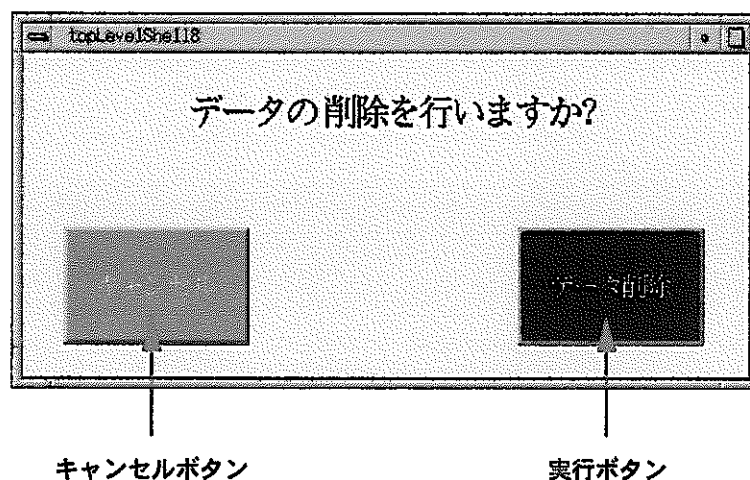


図5. 1-33 データ削除確認ウィンドウ

・キャンセルボタン

処理を取消、ウィンドウをクローズする。

・実行ボタン

原因データ削除時：原因データ削除ボタンの右フィールドの原因データを削除する。なお、検討支援ボタン群の更新ボタンで実行された時にデータベースより削除される。

結果データ削除時：結果データ削除ボタンの右フィールドの原因データを削除する。なお、
検討支援ボタン群の更新ボタンで実行された時にデータベースより削除される。

削除ボタン時：FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストをデータベースから削除する。

(11) データステータスウィンドウ

データステータスウィンドウは、当該FEPリストを作成した日付等の情報を表示する。

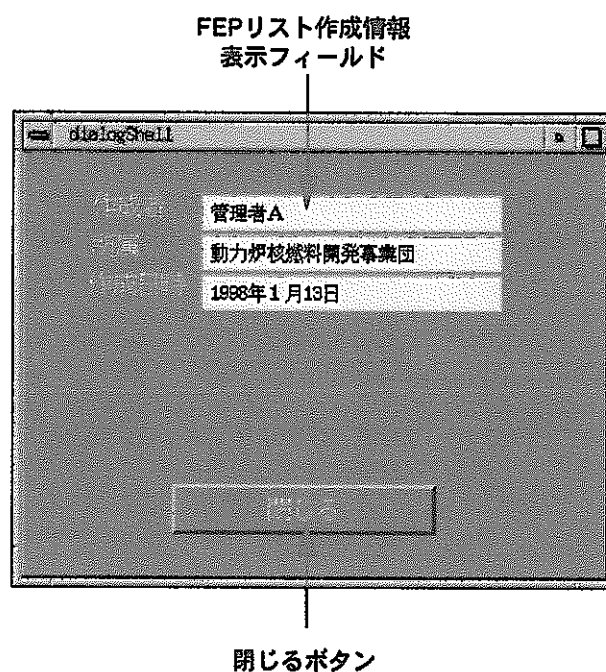


図5. 1-34 データステータスウィンドウ

・FEPリスト作成情報表示フィールド

作成者：作成、修文した作成者名（データベースでは登録者）

所属：作成者の所属

作成日時：データベースに格納された日時

・閉じるボタン

データステータスウィンドウをクローズする。

(12) データ更新確認ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウの各オブジェクトで変更や追加、削除処理した内容でデータベースを更新またはデータベースに追加する。

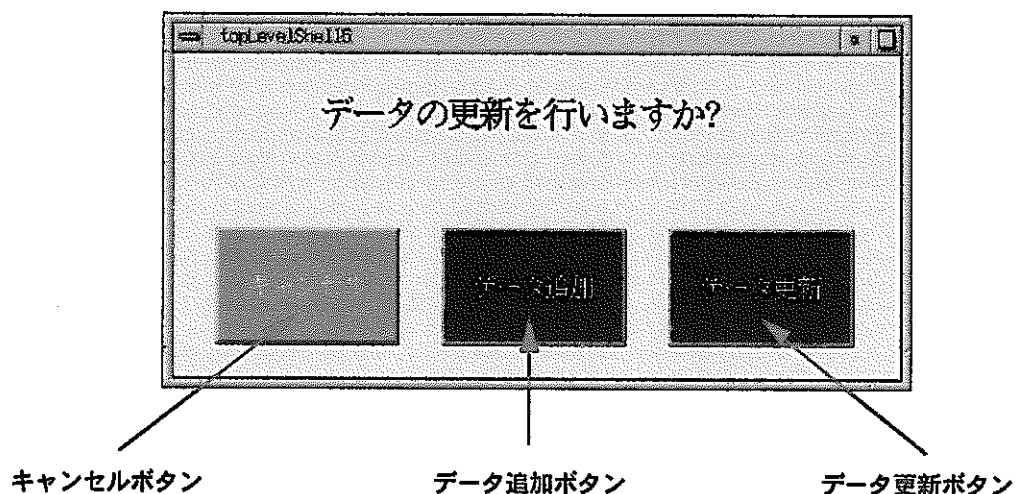


図5. 1-35 データ更新確認ウィンドウ

・キャンセルボタン

処理を中止しウィンドウをクローズする。

・データ追加ボタン

FEPデータ表示ウィンドウの各オブジェクトで変更や追加、削除処理した内容でデータベースに新規に追加する。FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストの新履歴データとなる。

・データ更新ボタン

FEPデータ表示ウィンドウの各オブジェクトで変更や追加、削除処理した内容でデータベースを更新する。FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストに上書きする。

(13) 変更理由表示ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPリストの修文理由を表示する。また、変更理由表示フィールドは入力可能であり、再変更理由を記述することができる。

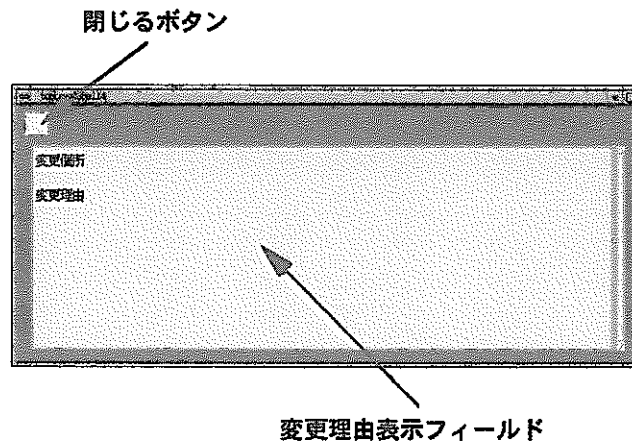


図 5. 1 - 3 6 変更理由表示ウィンドウ

- ・閉じるボタン

ウィンドウをクローズする。

- ・変更理由表示フィールド

変更箇所および変更理由を表示する。本フィールドは入力可能であり、変更理由の修文や追加等を記述することができる。

(14) ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

FEPデータ表示ウィンドウに表示されているFEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示する。ウィンドウの左右に配置したボタンは中心に配置した当該FEPの因果関係（原因・結果）を示す。ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウには、次の各機能を備えた。

- a. 設定データの表示

- b. 因果関係整合性検査

- c. 原因および結果のローカル・インフルエンス・ダイアグラム表示

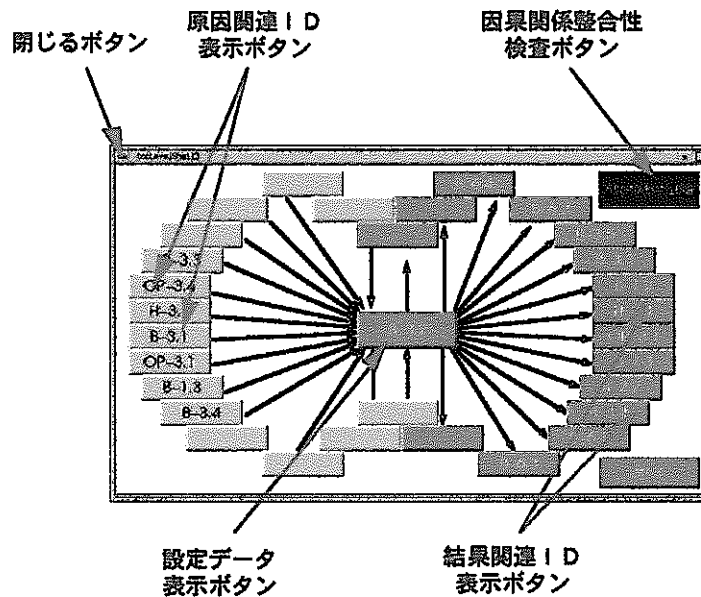


図5. 1-37 ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

・閉じるボタン

ウィンドウをクローズする。

・原因関連ID表示ボタン

ウィンドウの左側に配置しFEP番号が表示されているボタンは、中央に配置したボタン内に表示されているFEP番号の原因FEPである。原因FEPボタン（原因関連ID表示ボタン）をクリックすることにより選択された原因FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを表示する。

・結果関連ID表示ボタン

ウィンドウの右側に配置しFEP番号が表示されているボタンは、中央に配置したボタン内に表示されているFEP番号の結果FEPである。結果FEPボタン（結果関連ID表示ボタン）をクリックすることにより選択された結果FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを表示する。

・因果関係整合性検査ボタン

FEPデータ表示ウィンドウに表示する検討用FEPリストは、専門家やシナリオ開発者により作成、修正されたリストや更新されたリスト等様々である。これらのFEPリストをローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを用いて既存設定データと検討用FEPリストの整合性を検査する。未整合な関係をもつデータがあった場合に原因部または結果部のボタン色を変える。

・設定データ表示ボタン

当該FEPと同FEP番号の既存設定FEPリストを表示する。

5. 1. 2 検討支援ウィンドウ・グループ

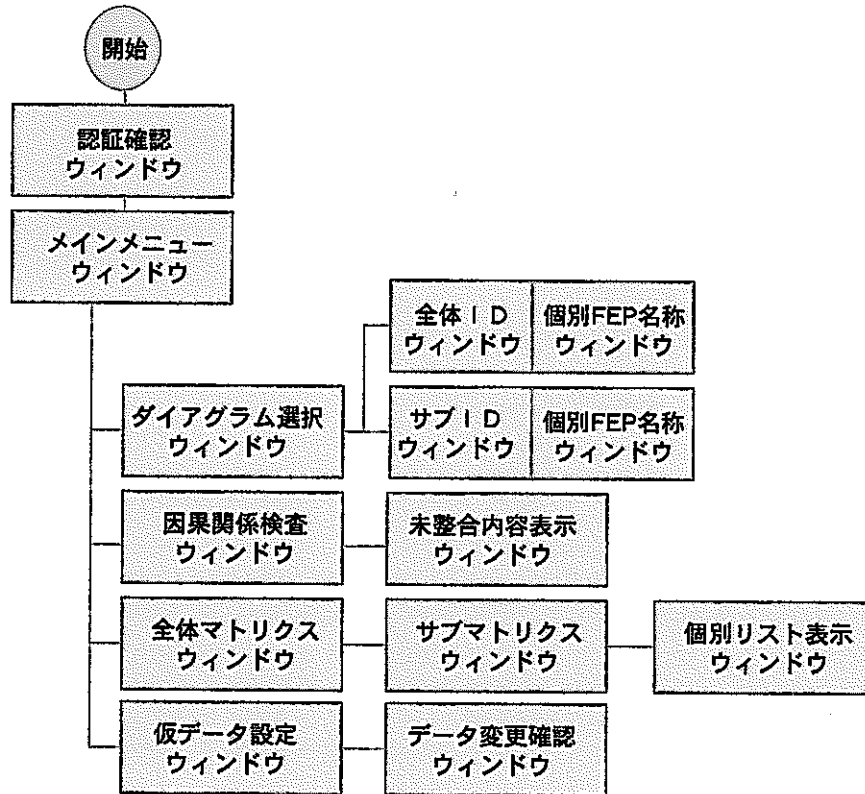


図5. 1-38 検討支援ウィンドウ・グループ構成

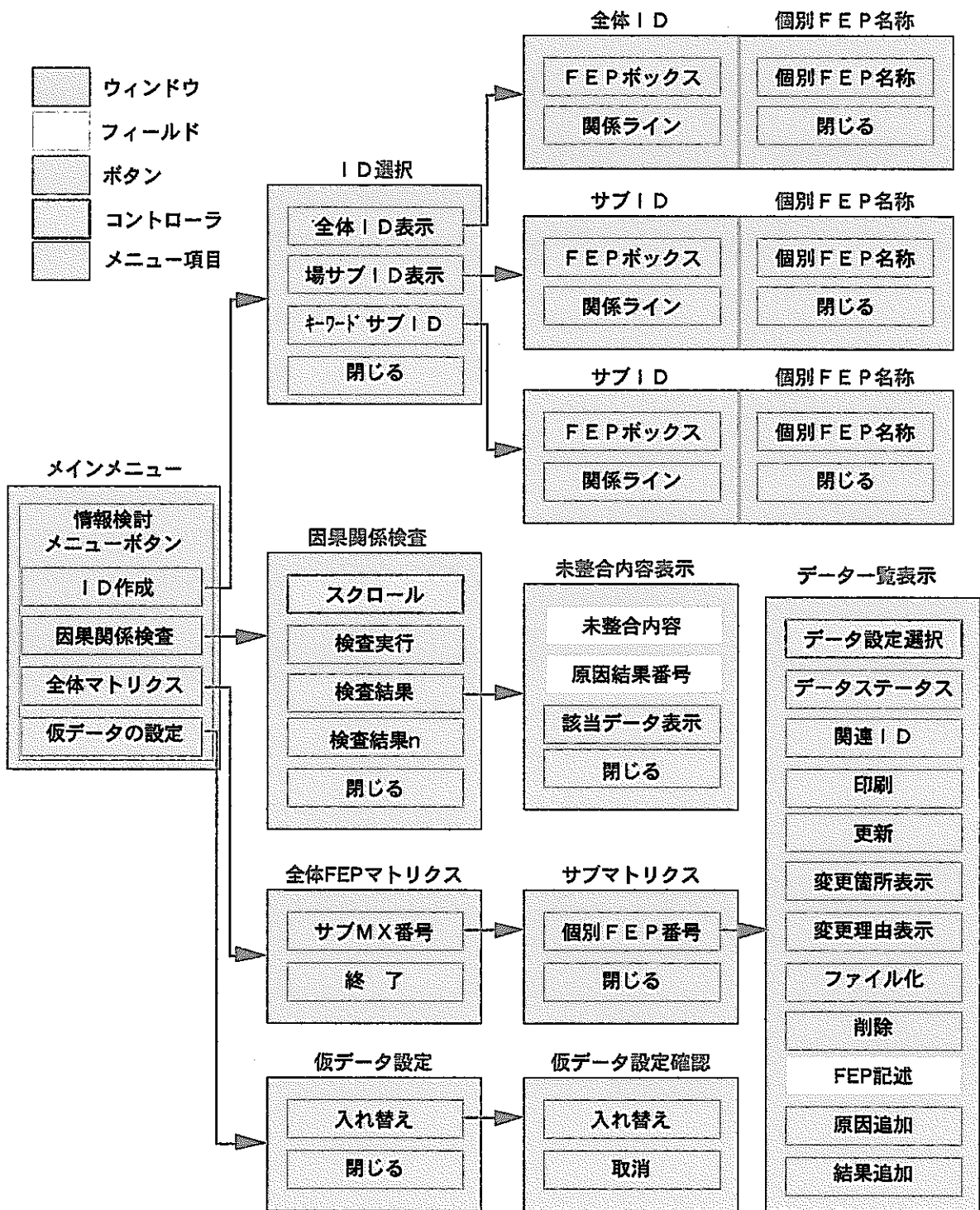


図5. 1-39 情報検討グループとオブジェクト配置概要

(1) メインメニューウィンドウ (情報検討メニューボタン)

メインメニューウィンドウ (情報検討メニューボタン) は、データベースに蓄積されている FEP情報をインフルエンス・ダイアグラムを生成して関連構造を検討したり、マトリクスによる階層FEP構造把握および各FEPの因果関係整合性確認等FEP情報の検討を行うためのウィンドウを選択するものである。

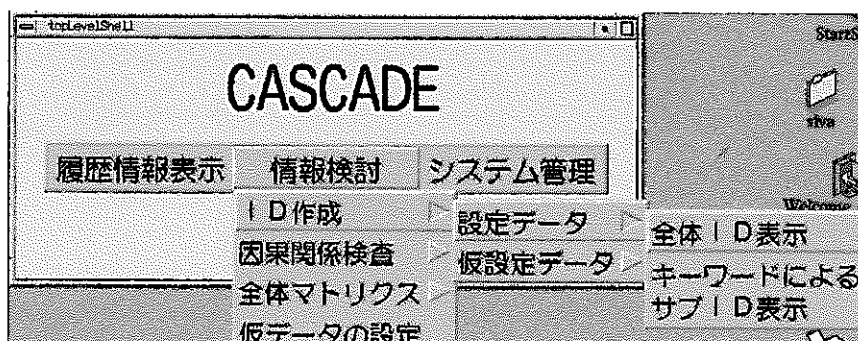
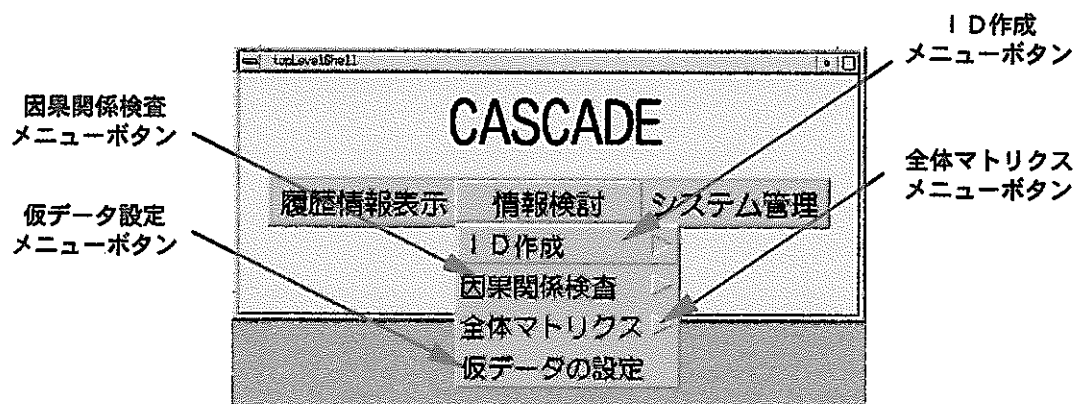


図5. 1-40 情報検討メニューボタンとボタンメニュー

・ ID作成メニューボタン

全体インフルエンス・ダイアグラムやサブインフルエンス・ダイアグラムを生成するためのプルダウンメニューを表示する。

メニューボタン仕様

1. 初階層メニューは、「設定データ」と「仮設定データ」項目を表示する。

a. 設定データ項目

データベースの設定データを使用する。

b. 仮設定データ項目

データベースの仮設定データを使用する。

2. 2段階層メニューは、「全体ID表示」と「キーワードによるサブID表示」項目を表示する。

a. 全体ID表示項目

初階層メニューで選択された設定または仮設定データを使用して全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを起動し全体インフルエンス・ダイアグラム表示する。

b. キーワードによるサブID表示項目

サブインフルエンス・ダイアグラム表示のためのキーワード指定ウィンドウを起動する。

・因果関係検査メニューボタン

データベースに蓄積されたFEPリストの因果関係整合性検査用のウィンドウを起動する。

・全体マトリクスメニューボタン

全体マトリクス・ウィンドウを起動する。

・仮データ設定メニューボタン

仮データ設定用ウィンドウを起動する。

(2) インフルエンス・ダイアグラム選択プルダウンメニュー

インフルエンス・ダイアグラム選択プルダウンメニューは、データベースに蓄積されている設定データまたは仮設定データを用いて生成するインフルエンス・ダイアグラムを選択するために用いる。

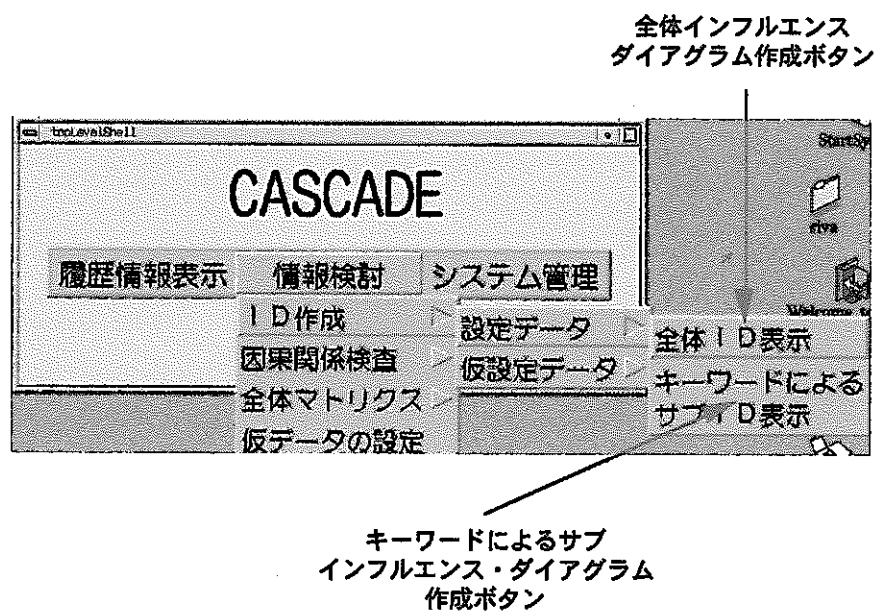


図5. 1-41 インフルエンス・ダイアグラム選択プルダウンメニュー

・全体ID表示メニュー項目

全体インフルエンス・ダイアグラムを生成し表示するウィンドウおよび個別FEP名称表示ウィンドウを起動する。

・キーワードによるサブID表示メニュー項目

キーワード（用語、単語）を指定して、その関係構造をインフルエンス・ダイアグラムを表示するためのキーワード指定ウィンドウを起動する。

(3) 全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

全体インフルエンス・ダイアグラムは、データベースに蓄積されているFEP情報から設定または仮設定されているFEPリストの因果関係内容から生成される。ウィンドウに表示した全体インフルエンス・ダイアグラムを構成するボックスやラインには、関係構造を検討するための機能を設けた。また、「場」単位でサブインフルエンス・ダイアグラムの表示を行い検討するためのウィンドウ・メニューも配置した。

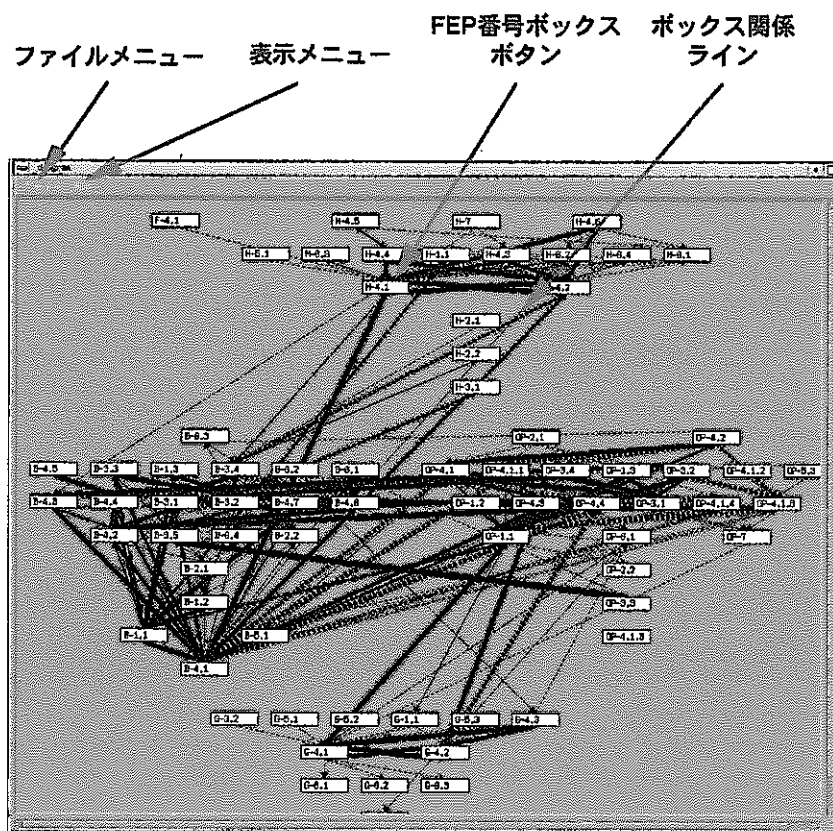


図5. 1-42 全体インフルエンス・ダイアグラム

全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを構成するウィンドウメニューやボックス等の機能仕様は次のとおりとした。

・ファイルメニュー

ファイルメニューは、プルダウンメニュー形式とし本ウィンドウ開発およびメンテナンス用として配置した。メニュー項目として「datanameをオープン」、「CEdataをオープン」があり、それぞれ試験用ファイルを使用して全体インフルエンス・ダイアグラムおよび個別FEP名称ウィンドウを生成するものである。全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウをリリースする場合は本メニューは削除する。

・表示メニュー

表示メニューは、プルダウンメニュー形式とし次のメニュー項目を配した。

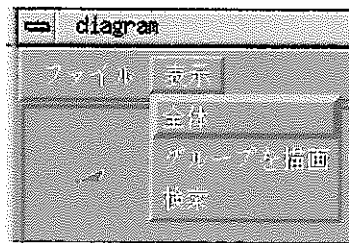


図5. 1-43 表示メニュー項目

メニュー仕様

1. 全体

グループメニュー項目から起動された「場」指定ダイアログにより表示されたサブインフルエンスダイアグラムから全体インフルエンス・ダイアグラムを再描画する。

2. グループを描画

「場」組織サブインフルエンス・ダイアグラム描画の場名を指定するダイアログを起動する。

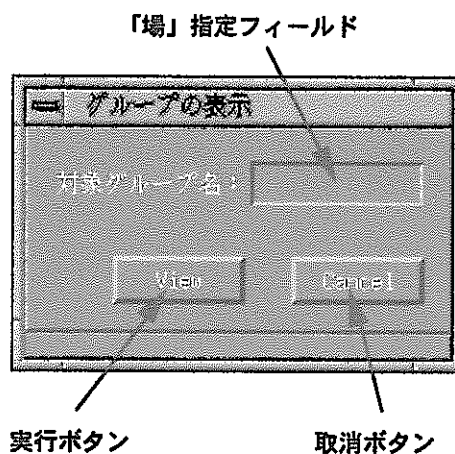


図5. 1-44 場指定ダイアログ

「場」指定フィールド：場組織番号のアルファベット部を入力する。

ファーフールド - F
ニアフィールド - N
緩衝材 - B
オーバーパック - OP
ガラス固化体 - G

実行ボタン：指定「場」組織のサブインフルエンス・ダイアグラムの描画
取消ボタン：処理を中止しダイアルグを閉じる。

3. 検 索

ウィンドウに表示されているインフルエンス・ダイアグラム内の個別FEPを示すボックスを検索するためのダイアログを起動する。

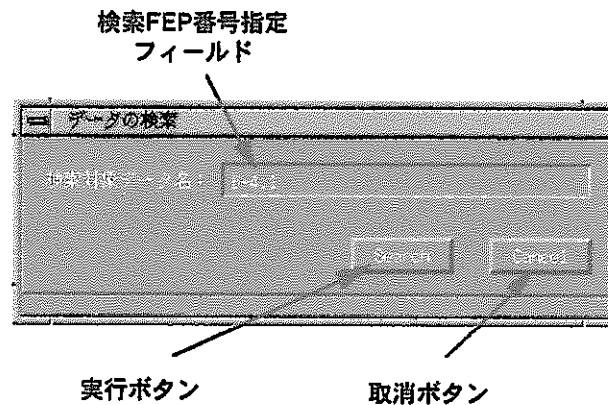


図5. 1-45 FEP番号検索ダイアログ

FEP番号指定フィールド：検索する個別FEP番号を入力する。

実行ボタン：検索を実行する。検索結果はFEPのボックスの色が変化する。

取消ボタン：処理を中止しダイアルグを閉じる。

・FEP番号ボックスボタン

FEP番号ボックスボタンを用いて表示されているインフルエンス・ダイアグラムの関係構造を検討する。ボックス機能は目的とするボックスをマウスポインタで選択した後、ポップアップメニューを表示して操作を行う。なお、ポップアップメニューは、ウィンドウ内でマウス右ボタンを押下することにより表示される。

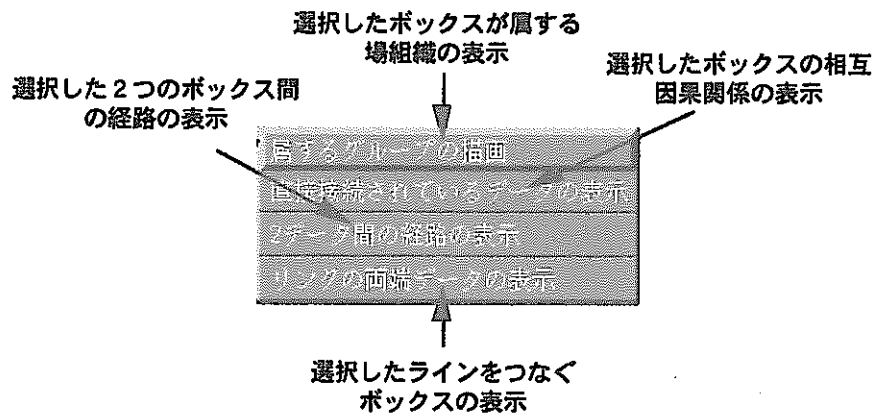


図5. 1-46 ポップアップメニュー

ボタン仕様

1. 選択したFEP番号ボックスが属する場組織を表示する。

ウィンドウメニューの「グループを描画」項目と同等の処理結果を得るが、メニューでは「場」の入力により指定を行うに対し、ボタン選択後ポップアップメニューで行う。

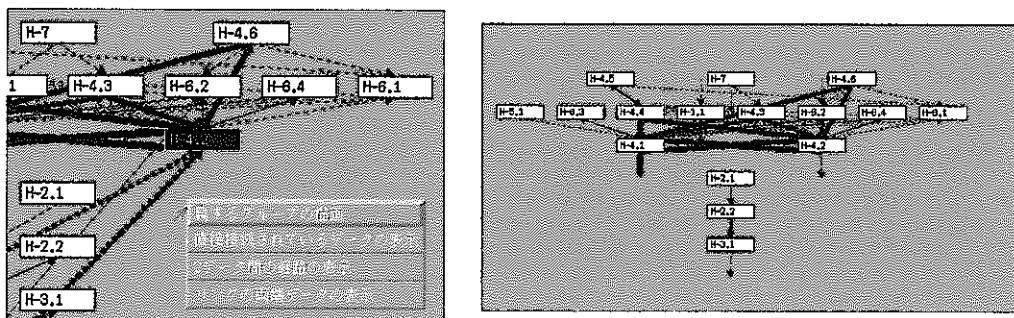


図5. 1-47 ボックスの選択、ポップアップメニューと場組織IDの表示例

2. 2つのFEP番号ボックスを選択し2点間の経路を表示する。

2つのボックスを選択した後、ポップアップメニューの「2データ間」の経路の表示を選択することにより2点間の経路が接続ライン変色により示される。なお、範囲の広い（ファールフィールドのボックスとガラス固化体のボックス等）2点間選択方法により複雑に表示される場合を想定して、経路間のボックスポイント数をポップアップウィンドウで指定できる。

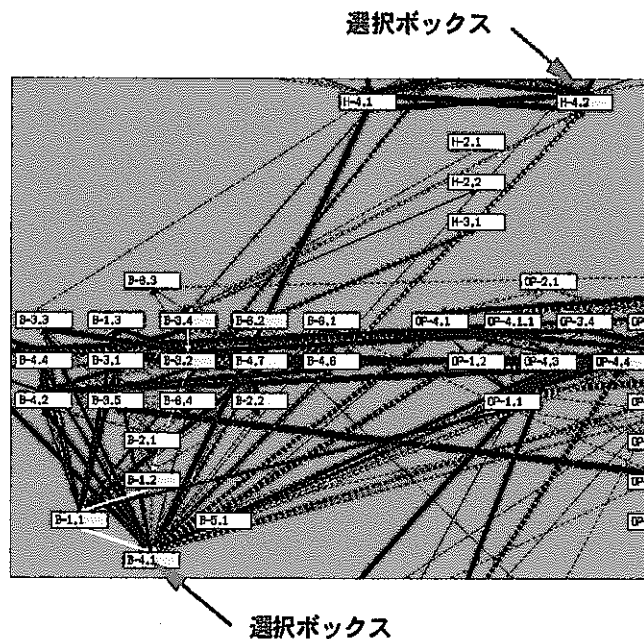


図5. 1-48 2点間経路の表示例

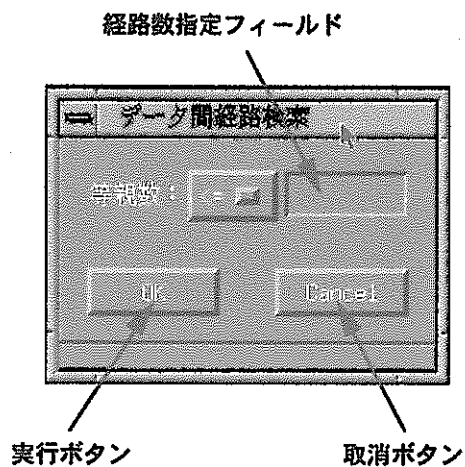


図5. 1-49 2点間の経路数指定ポップアップウィンドウ

経路数フィールド：2点間のボックス数を指定する。最大値は全体インフルエンス・ダイアグラムを構成するブロック数で最小値は1である。経路ブロック数を絞り込む場合に使用する。

- 実行ボタン : 指定した経路数で再描画を行う。
 取消ボタン : 処理を中止しポップアップウィンドウを閉じる。

3. 選択したボックスの相互因果関係の表示

選択したボックスの個別FEPの相互の因果関係構造を色分けして表示する。基本的には、ローカル・インフルエンス・ダイアグラムと同じであるが、全体インフルエンス・ダイアグラム内での1階層因果関係を理解することを目的としている。ボックス選択後、ポップアップメニューを選択する。

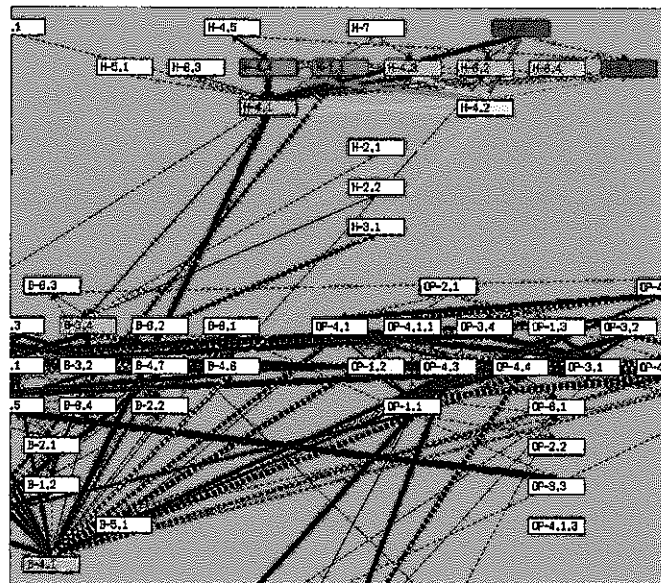


図5. 1-50 選択したボックスの相互因果関係の表示

- 黄色ブロック : 選択した個別FEP
- 緑色ブロック : 選択した個別FEPに影響を与えるブロック (原因)
- 赤色ブロック : 選択した個別FEPが影響を与えるブロック (結果)
- 青色ブロック : 選択した個別FEPと相互関係 (原因、結果) を持つブロック

4. 選択したブロックのFEP名称を表示する。

全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ起動時に個別FEP名称表示ウィンドウも起動される。個別FEP名称表示ウィンドウは、全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラムのブロックで判断できないブロック (個別FEP) の名称を表示するものである。インフルエンス・ダイアグラム内のブロックを選択することにより、個別FEP名称表示ウィンドウは選択されたブロックの名称の色を変化させる。

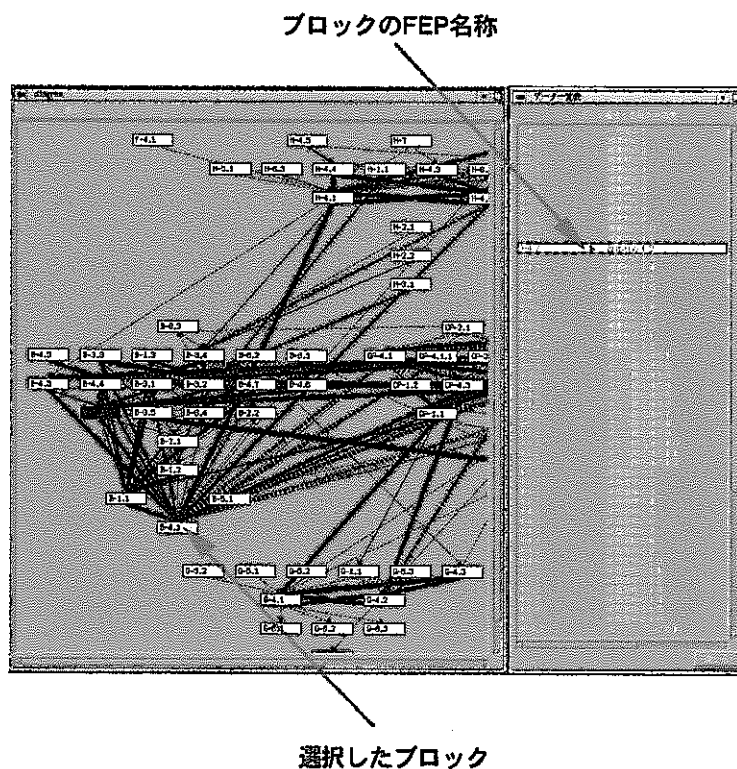


図5. 1-51 選択したブロックのFEP名称表示

・接続ライン

接続ラインは、関係を持つボックス間をつないでいる。ラインはライン種や太さでボックス間の関係内容を示している。

ライン仕様

1. ライン種と太さ

点線：2点を結ぶラインが点線の場合は、いずれかのボックスの因果関係記述が誤っている。

太さ：2点間の因果関係の影響度を示す。太くなるにしたがい太く表示する。

2. 2点を結ぶブロックの表示

全体インフルエンス・ダイアグラム表示では、ラインが複雑に入り込みボックス間の結びつきがわかりづらくなる。ラインを選択して図5. 1-46に示したポップアップメニューの「リンクの両端データの表示」を選択することにより、つながれているボックスの色を変化させる。

選択したライン

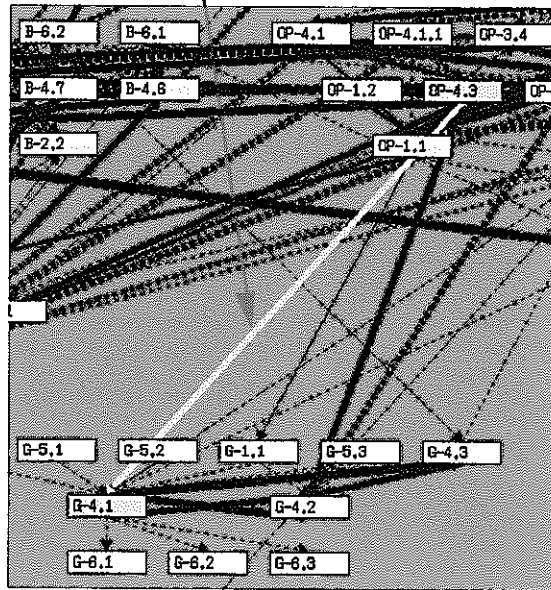


図5. 1-52 選択したラインを結ぶボックスの表示

(4) サブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

サブインフルエンス・ダイアグラムには、前述した緩衝材やガラス固化体といった組織の場単位で表示する方法と個別FEP2点間の経路を示した方法および緩衝材からガラス固化体組織におけるコロイドといった処分関連キーワードにより検索収集したFEPリストにより生成するサブインフルエンス・ダイアグラムの3種類がある。場単位および2点間については、すでに記述したとおりである。ここでは、処分関連単語を単体キーワードまたは複数キーワードにして検索収集したFEPのサブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの機能仕様について記述した。

キーワードの設定は、図5. 1-40情報検討メニューボタンの「キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム表示」メニュー項目を選択することにより起動されるキーワード指定ウィンドウで行う。

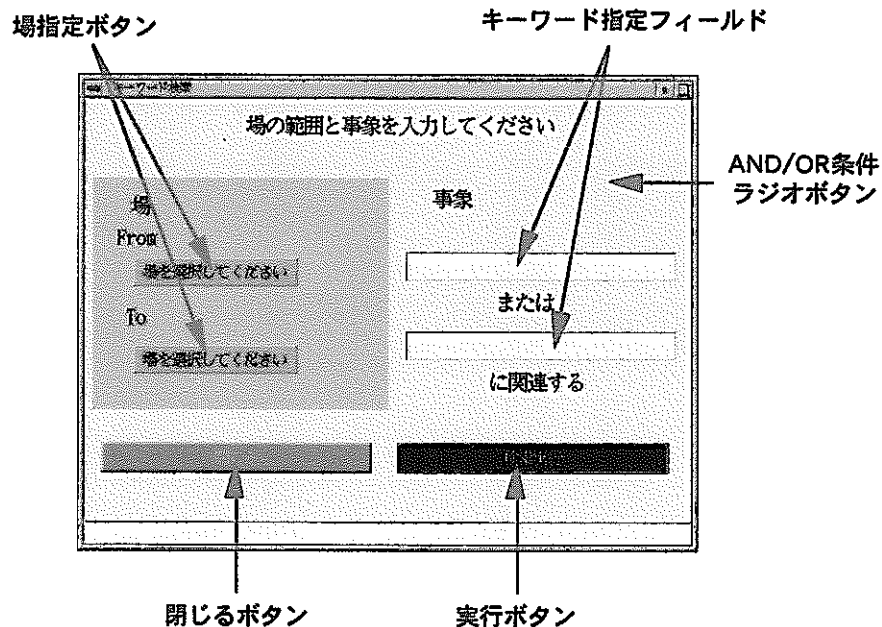


図5. 1-53 キーワード指定ウィンドウ

キーワード指定ウィンドウは、検討対象とする事柄を言葉的にして主要な単語を含むデータを収集し関係構造を生成することを目的としている。すなわち、「場のオーバーパックから緩衝材においてガスに係わる関係構造が見たい」といったことである。ここで、処分用語として「ガス」、場として「オーバーパックと緩衝材」がキーワードとなる。

・キーワード指定フィールド

キーワード指定フィールドには、検索収集する処分用語を入力する。処分用語は2つ指定でき、AND、OR条件で検索できる。

フィールド仕様

1. 1つのフィールドには1つの用語のみ入力可。
2. 用語の長さは最大256バイト。

3. 用語にスペース（ブランク）を含んではならない。
4. コンピュータ制御コードを除く全ての文字対応。
5. 2つのフィールドに入力された検索条件はキーワードAND/OR条件ラジオボタンで設定される。

・AND/OR条件ラジオボタン

2つのキーワード指定フィールドで指定された単語（キーワード）をデータベースより検索する場合の2つの単語のAND/OR条件を設定する。

ラジオボタン仕様

1. ラジオボタンはAND（表示は「かつ」）またはOR（表示は「または」）のいずれか一方のみが指定可能なボタン形式である。通常はどちらかが設定されている状態である。
または：キーワード（上）とキーワード（下）いずれかを含むFEPリスト検索
かつ：キーワード（上）とキーワード（下）両方を含むFEPリスト検索
2. 2つのキーワード入力フィールドのいずれか一方のみ単語が入力された場合は無視する。
（いずれか1つの入力されたキーワードで検索する）

・場指定ボタン

場の指定ボタンはプルダウンメニュー形式となっており、関係構造を生成するための場の範囲を指定する。

ボタン仕様

1. プルダウンメニューに表示される場は階層マトリクス・サブデータベースから取得される。
2. FROM、TOの下に位置する場指定ボタンで範囲を設定する。
3. FROM、TOが同じ、または一方のみの指定の場合は1つの場とされる。
4. 場の指定がない（空白を指定）場合は全ての場範囲とみなされる。

・実行ボタン

検索を実行し結果をサブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを起動し表示する。

・取消ボタン

処理を中止しウィンドウを閉じる。

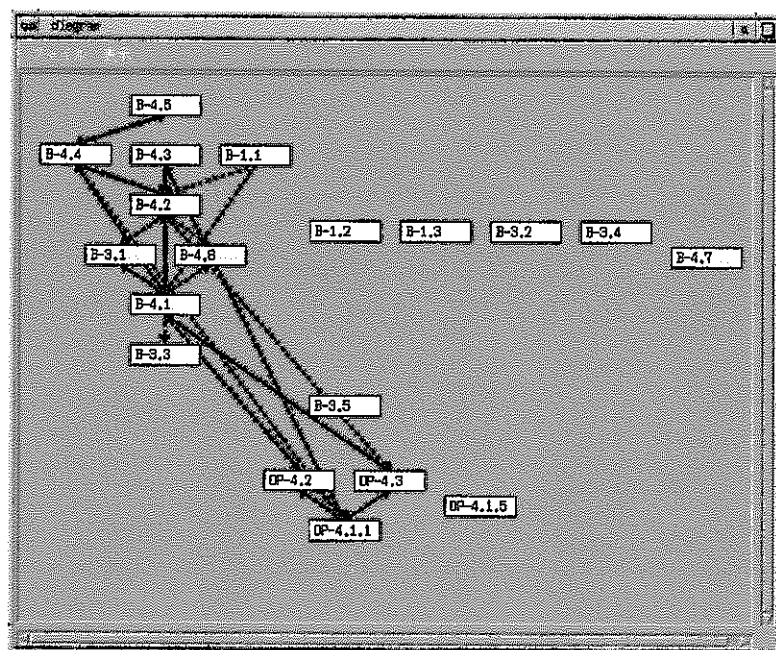


図5. 1-54 キーワードによるサブインフルエンス・ダイアグラム表示例

上図表示例でライン接続のないブロックは、指定キーワードを含む他のブロック（個別FEP）と因果関係をもっていないことを示す。表示されたサブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを構成するブロックやラインは、全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの項で記述した同機能を持つ。またウィンドウ・ポップアップメニューも同様である。

(5) 個別FEP名称表示ウィンドウ

個別FEP名称表示ウィンドウは、全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラム起動時に同時に起動される。全体およびサブインフルエンス・ダイアグラムは、表示装置の物理的なことからウィンドウの大きさに制限があり、インフルエンス・ダイアグラムを構成するブロックに個別FEP名称を表示した場合に部分的な表示または名称文字の細小化を行う必要があり、視覚的に問題があると思われた。そのことから、ブロックには個別FEP番号として名称表示は別ウィンドウを設けることとした。

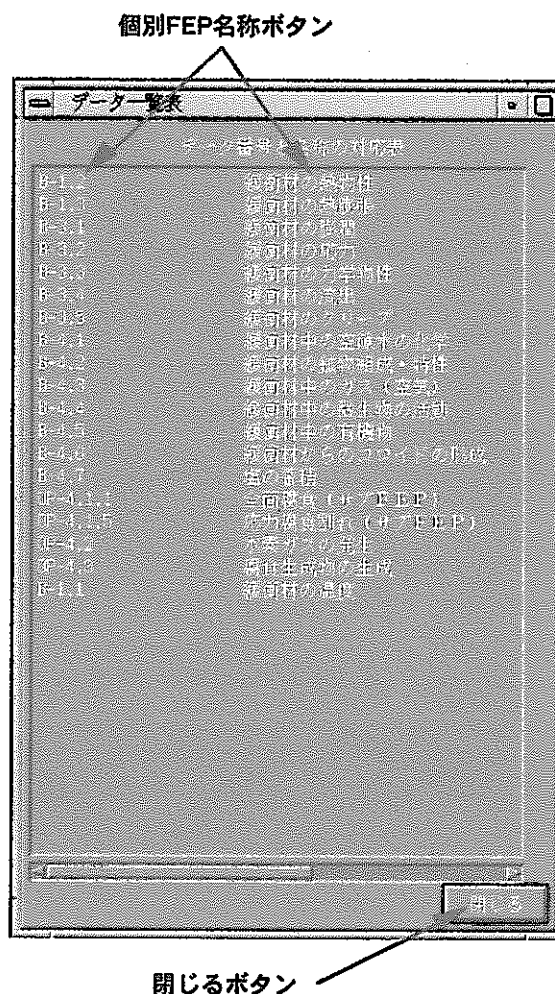


図5. 1-55 個別FEP名称表示ウィンドウ

・個別FEP名称ボタン

個別FEP名称ボタンは全体およびサブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウに表示されているブロック数と同数を表示し、ブロックに表示されている個別FEP番号に対応している。上図は、図5. 1-54のサブインフルエンス・ダイアグラム表示例の個別FEP名称表示ウィンドウである。

ボタン仕様

1. 個別FEP名称ボタンを選択することによりインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ内の同番号ブロックの色を変化させる。
2. 選択したボタンの色を変化させる。
3. インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウのブロックを選択することにより選択された個別FEP名称ボタンの色が変わる。
4. 個別FEP名称は、個別FEPリスト・サブデータベースから取得される。

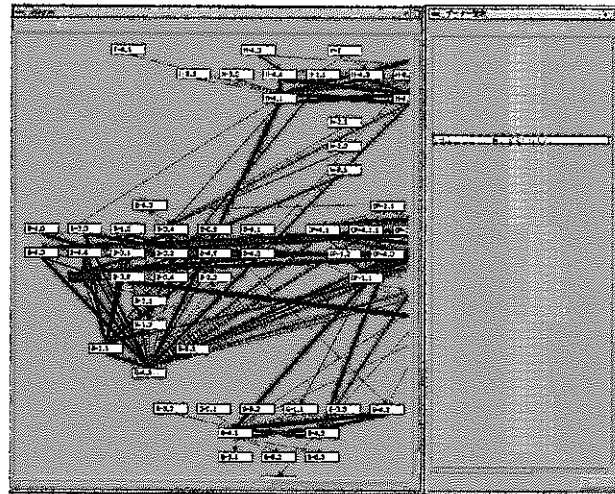


図5. 1-56 選択名称の色分け (ボックス黒色)

(6) 因果関係検査ウィンドウ

因果関係検査は、個々のFEPリストに記述されている原因、結果の因果内容と相互の影響度の整合性を検査するものである。整合性とは、あるFEPリストで影響を与える（結果）とした先のFEPリストでは原因となって記述されていなければならない、また、影響についての度数も合致していなければならない。この相互に影響内容が記述をいう。

因果関係の整合性は、前述したインフルエンス・ダイアグラムのボックス間を結ぶライン種でも見ることができるが、インフルエンス・ダイアグラムの主たる目的は、FEPの関係構造を把握することであり、因果関係検査ウィンドウは、未整合なFEP内容を把握することと専門家やシナリオ開発者といったユーザーを対象としたFEP情報の提供の際のFEPデータの品質管理を目的としている。因果関係検査は、設定データと検討対象とする仮設定データについて行うことができる。なお、設定データは、未整合なFEPリストがないことが前提ではあるが見落としの場合も考慮して行えるものとした。なお、因果関係検査は、因果関係を示す相互のFEP番号と影響度の記号的な検査であり、因果関係そのものの記述内容について評価を行ったものではない。また、影響度については度数範囲や設定方法を検討中であり、確定されたものではないことから、影響度設定後の準備として機能に含めた。

因果関係検査ウィンドウは、検査支援メニューウィンドウの因果関係検査ボタンを選択することにより起動する。

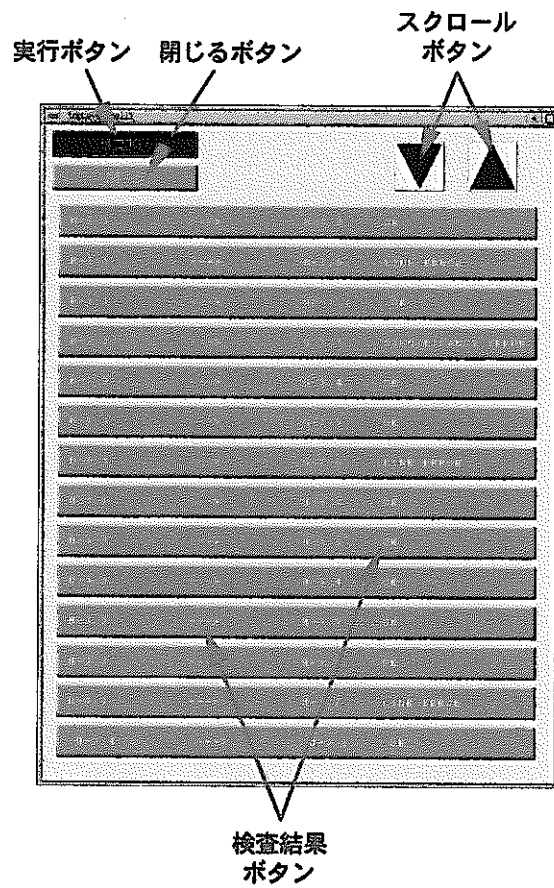


図 5. 1-57 因果関係検査ウィンドウ

・実行ボタン

因果関係検査を実行し、検査結果を検査結果ボタンに表示する。

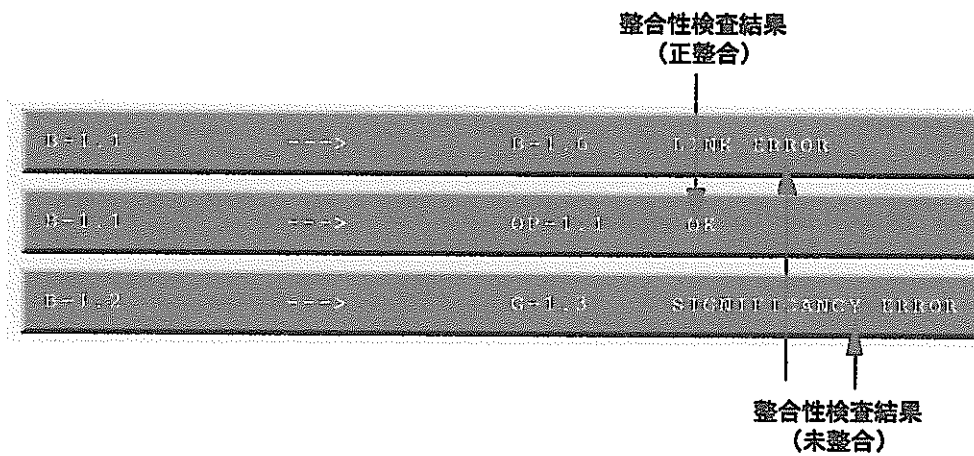


図 5. 1-58 因果関係検査結果表示例

図5. 1-58の検査結果表示例において、

中部のOK表示は、FEP番号 (B-1.1) のリストに結果としてFEP番号 (OP-1.1) が記述されており、FEP番号 (OP-1.1) のリストに原因としてFEP番号 (B-1.1) が記述されている。因果関係が相互正しく記述されていることを示す。

上部のLINK ERROR表示は、FEP番号 (B-1.1) のリストに結果としてFEP番号 (B-1.6) が記述されており、FEP番号 (B-1.6) のリストに原因としてFEP番号 (B-1.1) が記述されていない。もしくは、FEP番号 (B-1.1) のリストに結果としてFEP番号 (B-1.6) が記述されておらず、FEP番号 (B-1.6) のリストに原因としてFEP番号 (B-1.1) が記述されている。因果関係が相互正しく記述されていないことを示す。

下部のSIGNIFICANCY ERRORは、FEP番号 (B-1.2) のリストまたはFEP番号 (G-1.3) のリストに記述されている影響度に相違がある。

・閉じるボタン

因果関係検査ウィンドウをクローズする。

・スクロールボタン

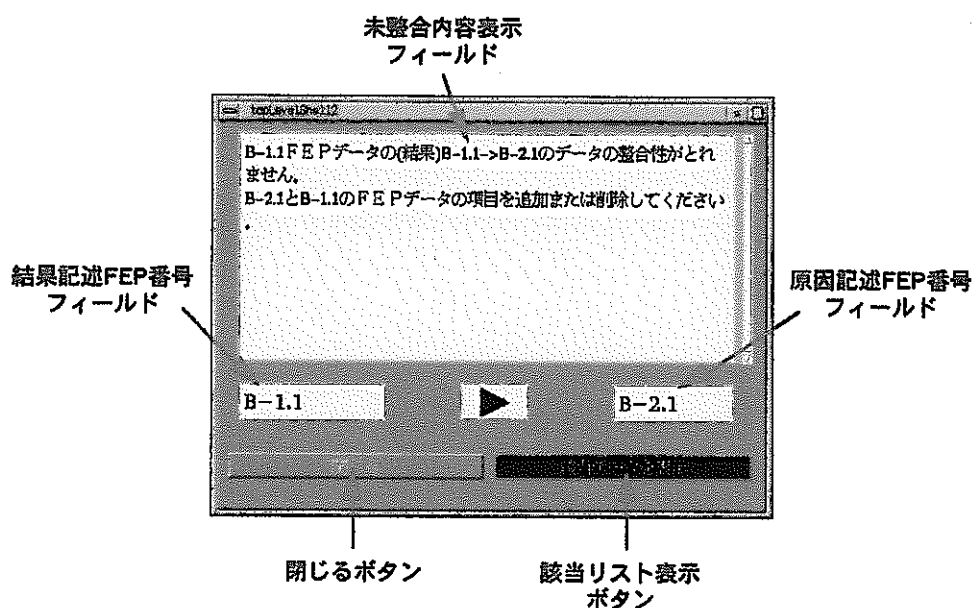
因果関係結果データが因果関係検査ウィンドウに表示しきれない場合にスクロールさせる。

・検査結果ボタン

検査結果ボタンは、検査結果で未整合 (ERROR) 内容を表示する因果関係未整合内容ウィンドウを起動する。

(7) 因果関係未整合内容ウィンドウ

因果関係検査の結果として未整合の内容を表示するウィンドウであり、因果関係検査ウィンドウの検査結果ボタン選択により表示される。



5. 1-59 因果関係未整合内容ウィンドウ

・未整合内容表示フィールド

未整合内容は、FEPリストに原因または結果を記述した相手先に当該FEPの記述がない旨を示す。上図例では、FEP番号（B-1.1）が影響を与えるとしたFEP番号（B-2.1）にFEP番号（B-1.1）から影響を受けるという記述がないことを表示している。

・結果記述FEP番号フィールド

未整合であったFEP番号を表示する。当フィールドに表示されたFEP番号のリスト記述の結果先が当該FEPの記述がされていないか、原因記述FEP番号フィールドに表示されたFEP番号のリストの原因として記述されているが、当該FEPに結果として記述していない。

・原因記述FEP番号フィールド

未整合であったFEP番号を表示する。当フィールドに表示されたFEP番号のリスト記述の原因先が当該FEPの記述がされていないか、結果記述FEP番号フィールドに表示されたFEP番号のリストの結果として記述されているが、当該FEPに原因として記述していない。

・該当リスト表示ボタン

結果記述FEP番号フィールドおよび原因記述FEP番号フィールドに表示したFEPリストを表示する。

・閉じるボタン

因果関係未整合内容ウィンドウをクローズする。

(8) 階層FEPマトリクス (全体マトリクス) ウィンドウ

全体マトリクス・ウィンドウは、FEPをマトリクス化し構成する最上位のウィンドウである。最上位マトリクスは横軸を「場」、縦軸を「特性・プロセス」として5x6の30個のマトリクスとして構成している。

サブマトリクス・ウィンドウ表示ボタン

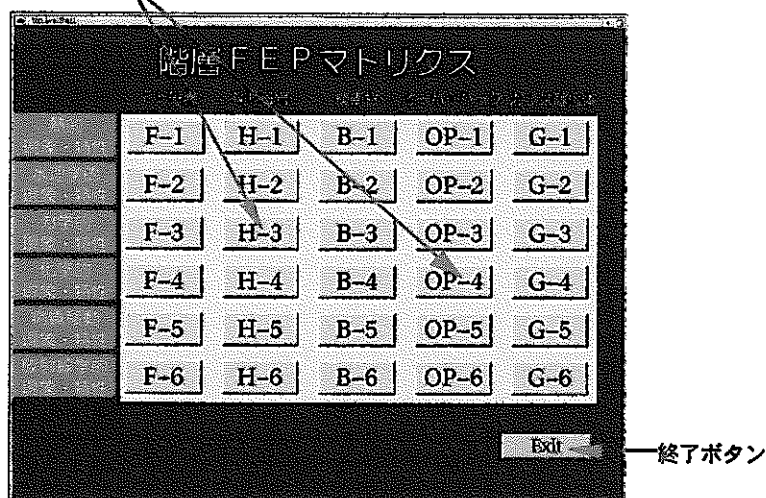


図5. 1-60 階層FEPマトリクス (全体マトリクス) ウィンドウ

・サブマトリクス・ウィンドウ表示ボタン

ボタンに表示されているFEP組織サブマトリクス・ウィンドウを表示する。

ボタン仕様

ボタンに表示するFEP組織番号は、階層マトリクス・サブデータベースから取得し表示する。

・終了ボタン

プログラムを終了させる。

ウィンドウのマトリクスの縦横の表題は、階層マトリクス・サブデータベースから取得し表示する。

(9) サブマトリクス・ウィンドウ

サブマトリクス・ウィンドウは全体マトリクス・ウィンドウのサブマトリクス・ウィンドウ表示ボタン選択により表示される。サブマトリクス・ウィンドウは、全体マトリクスを構成しているボタンと同数存在する。サブマトリクス・ウィンドウは、場と特性・プロセスとして組織化された個別FEPリストの表示選択するために用いる。

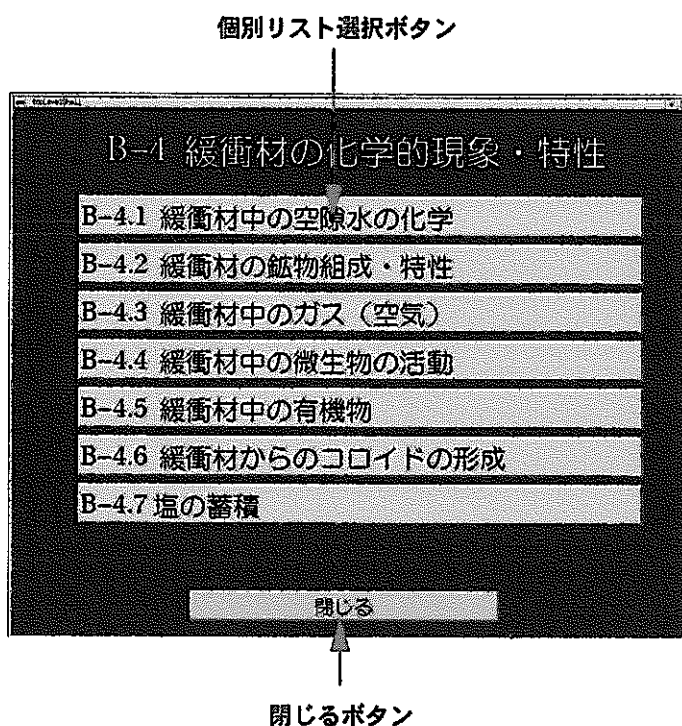


図5. 1-61 サブマトリクス・ウィンドウ

上図は、「緩衝材の化学的現象・特性」組織のサブマトリクス・ウィンドウを示したものである。ウィンドウの表題およびボタンに表示されている名称は、サブデータベースより取得し表示

される。

- ・個別リスト選択ボタン

選択した個別FEPのFEPデータ表示ウィンドウを起動する。FEPデータ表示ウィンドウについては、5. 1. 1項(6)に記述した。

- ・閉じるボタン

サブマトリクス・ウィンドウをクローズする。

5. 2 ユーザー操作作用グラフィクス・ユーザーインターフェイス

ユーザー操作作用グラフィクス・ユーザーインターフェイスは、専門家やシナリオ開発者が自身の使用しているコンピュータで、ネットワーク（インターネット）を利用し、データベースに格納しているFEP情報の検索、参照、修文が行なえるのとした。

図5. 2-1にユーザー操作作用ウィンドウ構成を示す。

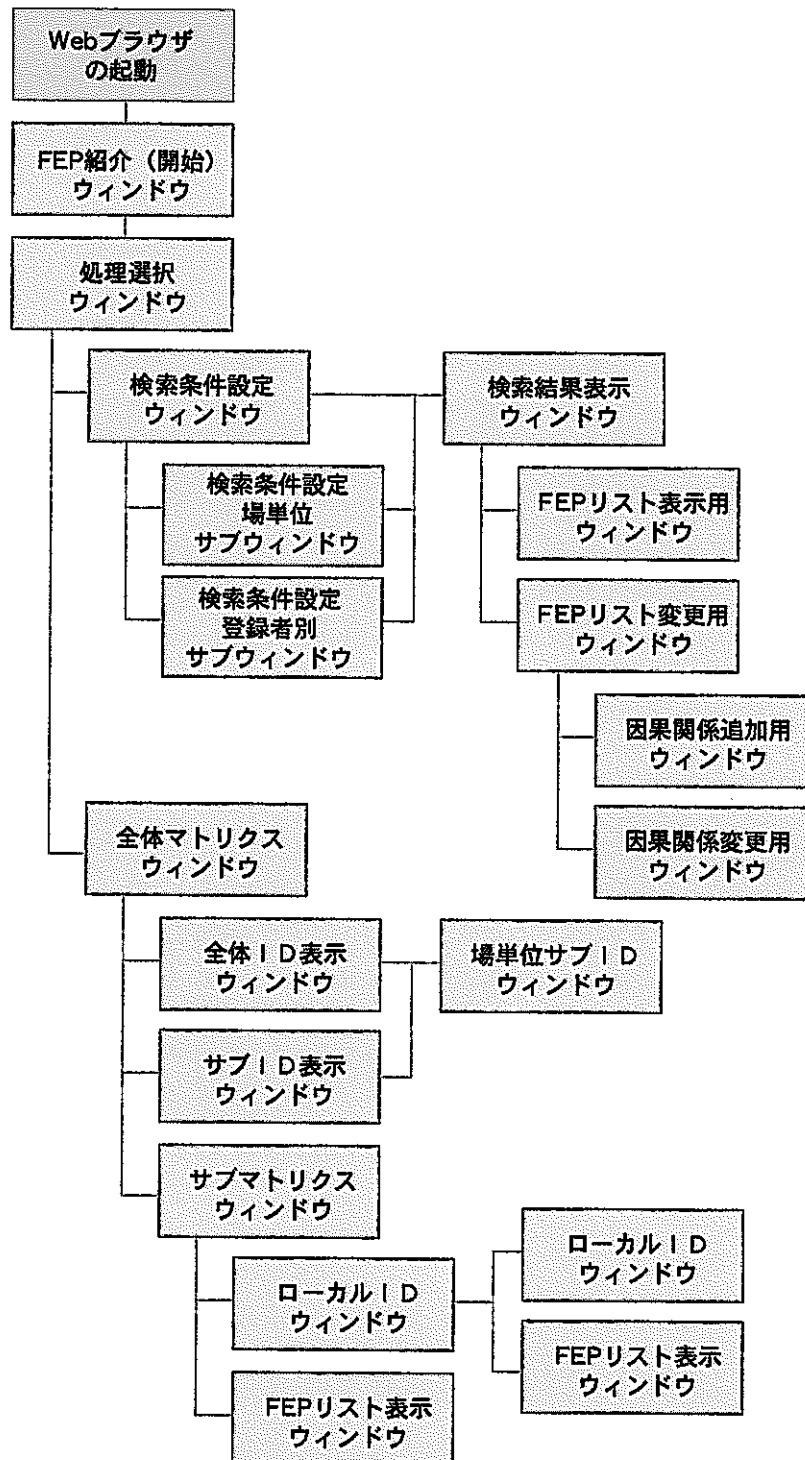


図5. 2-1 ユーザー操作作用ウィンドウ構成

ユーザー操作ウィンドウは、インターネットで幅広く利用されているNetscape (Webブラウザ) でFEP情報の開示が行なえるようにHTML (Hyper Text Markup Language) とJAVAを用いて作成を行った。Webブラウザを用いることにより、シナリオ開発者や専門家は所有するコンピュータの機種やオペレーティングシステムに依存されることなく、ほぼ共通の操作でFEP情報データベースを利用することができる。

ユーザー操作のウィンドウは、地層処分キーワードにより検索した個別FEPリストの参照や修正することを目的としたウィンドウフローと階層マトリクスやインフルエンス・ダイアグラムによりFEP関連構造を検討することを目的としたウィンドウフローに大別し構成している。

フローの大別は処理選択ウィンドウ (図5. 2-4参照) で行う。また、フロー間を処理選択ウィンドウを使用せずに根幹となるウィンドウ表示が行えるように全てのウィンドウにGOTOボタンを設けた (図5. 2-2参照)。

Webページ (ウィンドウ) の特徴であるホームページは、開始ウィンドウとしてホームページのイメージのみ作成している。開始ページは運用時にFEP (またはCASCADE) の概説を入れることとする。

(1) 開始ウィンドウとGOTOボタン

開始ウィンドウは、ネットワーク (インターネット) を通じてURLにより本システムが呼ばれた時に最初に表示するウィンドウである。

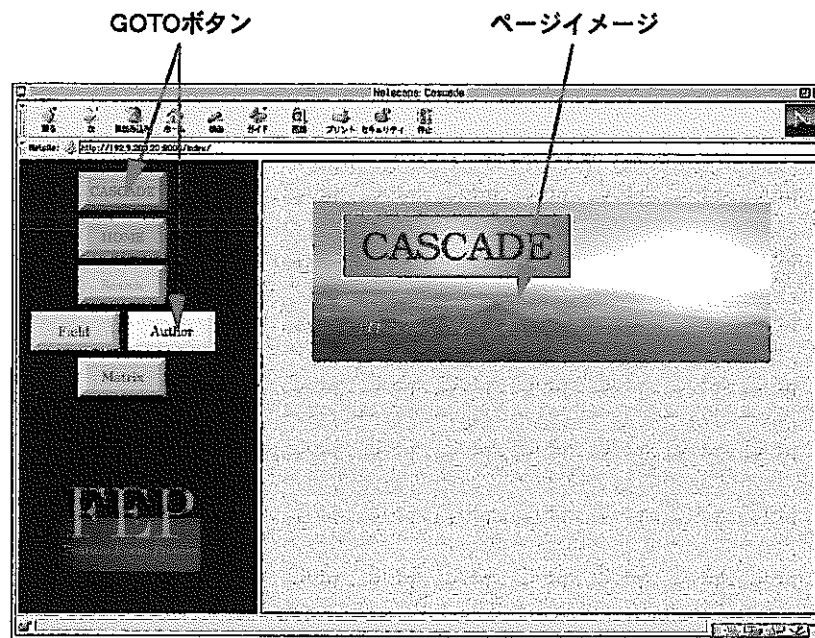


図5. 2-2 開始ウィンドウとGOTOボタン

GOTOボタン表示はユーザー操作ウィンドウ (Webブラウザ) の全てに表示するものとし、機能は次のとおりとした。

- ・ CASCADEボタン : 当ウィンドウ (開始ウィンドウ) を表示させる。

- ・HOMEボタン : 処理選択ウィンドウを表示させる。
- ・Searchボタン : キーワード検索ウィンドウを表示させる。
- ・Fieldボタン : キーワード検索サブウィンドウ（場選択）を表示させる。
- ・Authorボタン : キーワード検索サブウィンドウ（作成者選択）を表示させる。
- ・Matrixボタン : 全体（階層）FEPマトリクスウィンドウを表示させる。

GOTOボタンの表示は書面都合上、後述のウィンドウ説明から除くこともある。

ページイメージは、現在シンプルな画像データを用いて表示している。ページイメージをクリックすることにより、処理選択ウィンドウを表示させる。

なお、ユーザー操作ウィンドウは繰り返すがWebブラウザにて動作可能なものとしているため、各ウィンドウ（ページ）の内部構造や作成ソースリストはWebブラウザの標準機能で知ることができる。開始ウィンドウの内部構造と作成ソースリストをWebブラウザから拾い出したものを図5. 2-3に示す。

Cascadeの構造:

```

http://192.9.200.20:8000/index/
  フレーム: http://192.9.200.20:8000/index/map2.html
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/cascade1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/home1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/search1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/field1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/author1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/image/matrix1.jpg
    画像: http://192.9.200.20:8000/index/graphics/FEPlogo3.jpg
  フレーム: http://192.9.200.20:8000/index/cascade.html
    背景画像: http://192.9.200.20:8000/index/graphics/back001.gif
    レイヤー:
      画像: http://192.9.200.20:8000/index/graphics/fire.jpg
    レイヤー:
      画像: http://192.9.200.20:8000/index/graphics/cascade.jpg
  
```

ソースリスト

```

<html>
<head><title>Cascade</title></head>
<frameset border=0 cols="25%,80%">
<frame name="sub" src="http://192.9.200.20:8000/index/map2.html">
<frame name="main" src="http://192.9.200.20:8000/index/cascade.html">
</frameset>
</html>
  
```

図5. 2-3 開始ウィンドウ（ページ）の構造とソースリスト

(2) 処理選択ウィンドウ

処理選択ウィンドウは、キーワード検索または階層マトリクスによるFEP情報検索表示フローを選択するために用いるものとした。ウィンドウはキーワード検索選択ボタンと階層マトリクス選択ボタンで構成した。

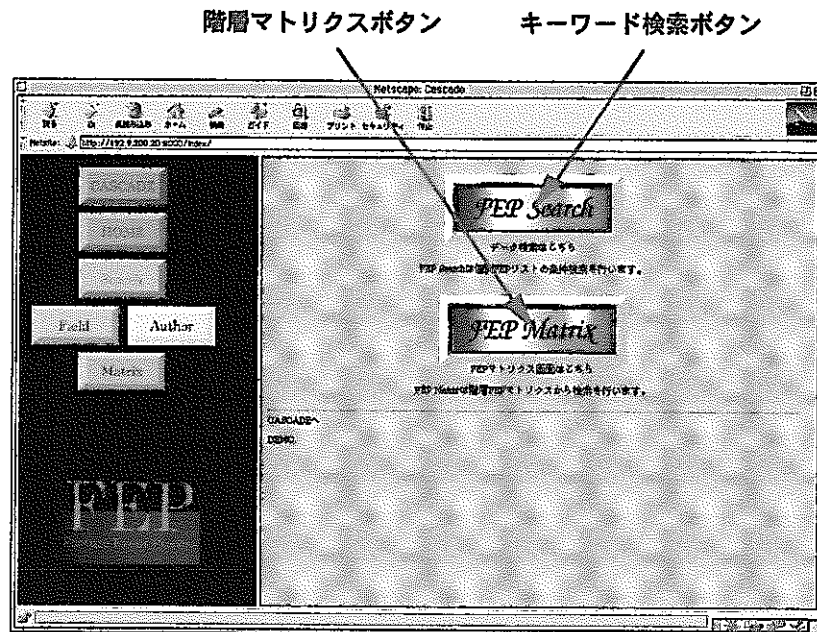


図5. 2-4 処理選択ウィンドウ

処理選択ウィンドウに配置したボタンの機能は次のとおりとした。

- ・キーワード検索ボタン : キーワード条件検索ウィンドウを表示する。
- ・階層マトリクスボタン : 全体FEPマトリクスウィンドウを表示する。

次項より、ウィンドウを階層マトリクス・ウィンドウ関連構成と処分キーワード検索ウィンドウ関連構成と分けて各ウィンドウの機能仕様を記述することとする。

5. 2. 1 階層マトリクス・ウィンドウ関連構成

階層マトリクス・ウィンドウ関連構成を図5. 2-5に示す。ユーザーがWebブラウザを使用して、FEP情報に関し特に関係構造を知りたい場合に利用しやすいようにウィンドウを構成した。

階層マトリクス・ウィンドウ関連のウィンドウ構成は次のとおりである。

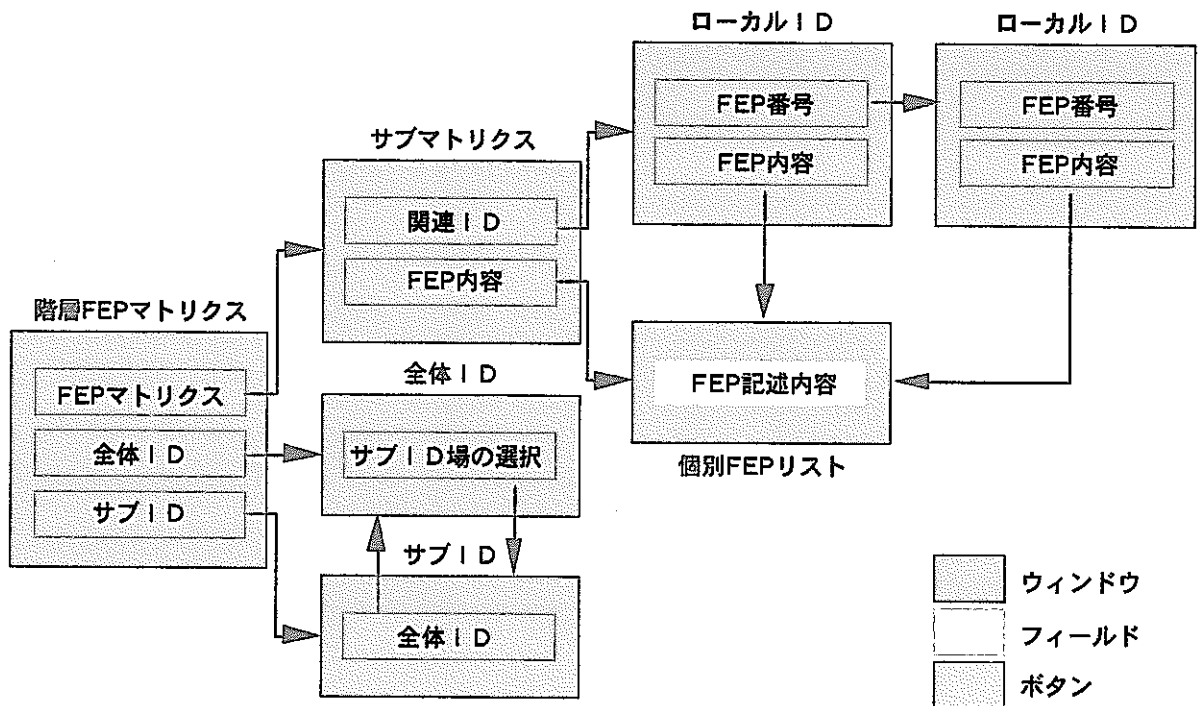


図5. 2-5 階層マトリクス・ウィンドウ関連ウィンドウフロー

(1) 全体（階層）FEPマトリクス・ウィンドウ

全体FEPマトリクス・ウィンドウはFEPマトリクスを用いてFEP情報を閲覧する最上位ウィンドウである。全体マトリクス・ウィンドウから表示するFEP情報表示ウィンドウはFEP関係構造を中心としている。

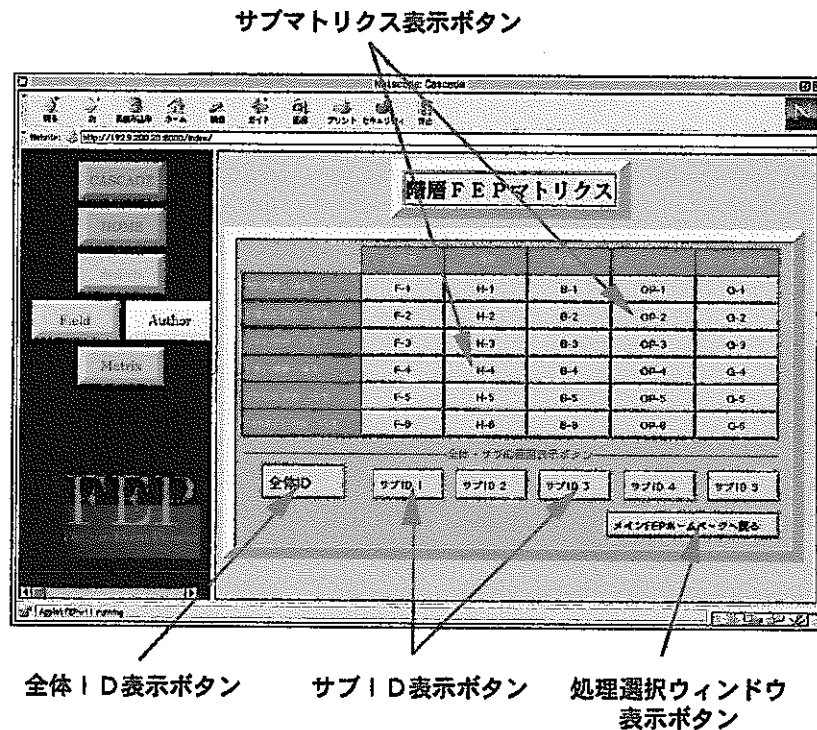


図5. 2-6 全体FEPマトリクス・ウィンドウ

・サブマトリクス表示ボタン

ボタンに表示されているFEP組織のサブマトリクス・ウィンドウを表示する。

ボタン仕様

サブマトリクス表示ボタンに表示されているFEP番号は階層マトリクス・サブデータベースから取得し表示している。

・全体ID表示ボタン

全体インフルエンス・ダイアグラムウィンドウを表示する。

・サブID表示ボタン

場単位のサブインフルエンス・ダイアグラムウィンドウを表示する。

サブID1：ファーフィールド

サブID2：ニアフィールド

サブID3：緩衝材

サブID4：オーバーバック

サブID5：ガラス固化体

・処理選択ウィンドウ表示ボタン

処理選択ウィンドウを表示する。

(2) サブマトリクス・ウィンドウ

サブマトリクス・ウィンドウは全体マトリクスを構成するサブID表示ボタンクリックにより表示される。サブマトリクス・ウィンドウから、場と特性・プロセスとして組織化されている個別FEPリストの表示と個別FEP関連インフルエンス・ダイアグラムを表示する。

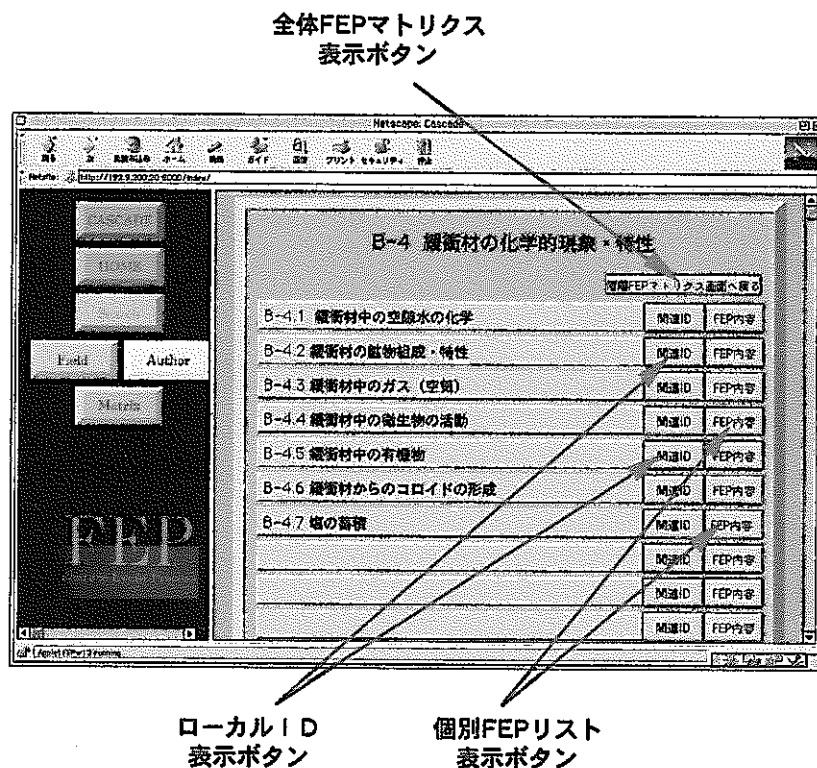


図5. 2-7 サブマトリクス・ウィンドウ

上図は「緩衝材の化学的現象・特性」組織のサブマトリクス・ウィンドウを示したものである。ウィンドウの表題およびウィンドウ内に表示されているFEP番号および名称はサブデータベースより取得し表示している。

・全体FEPマトリクス表示ボタン

全体FEPマトリクス・ウィンドウを表示する。

・ローカルID表示ボタン

選択した行に表示されている個別FEPのローカルインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

・個別FEPリスト表示ボタン

選択した行に表示されている個別FEPリストを表示する。

(3) 個別FEPリスト表示ウィンドウ

サブマトリクス・ウィンドウから表示する個別FEPリストは、現在設定されている内容を参照するために用いるものとし変更はできないものとしている。個別FEPリストの修文変更は後述するキーワード検索による個別FEPリスト・ウィンドウで行う。

個別FEPリスト内容
表示フィールド

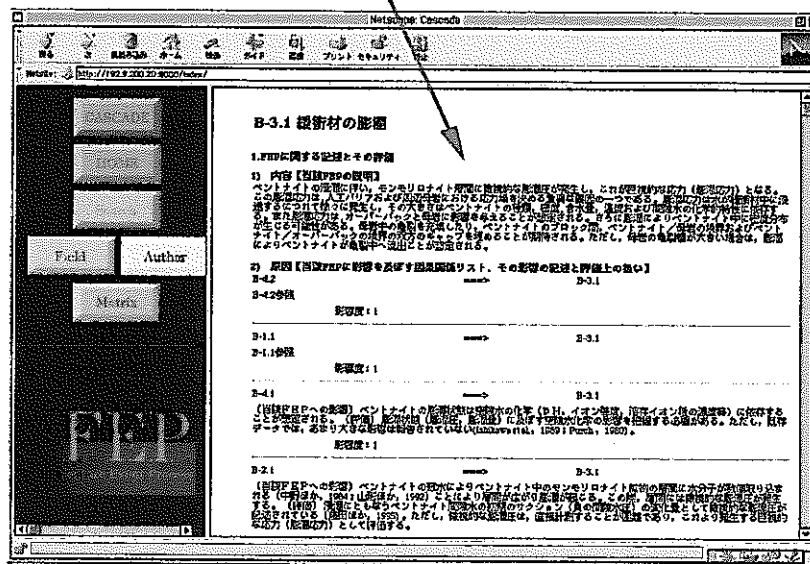


図5. 2-8 個別FEPリスト表示ウィンドウ

・個別FEPリスト内容表示フィールド

個別FEPリスト内容表示フィールドには、サブマトリクス・ウィンドウで選択された個別FEPをサブデータベースから取得し表示している。本フィールドに表示する内容はデータベースに蓄積している個別FEPリストから現在地下水シナリオとして設定されているものである。同一FEP番号および名称で別途他の個別FEPリストを参照または修文したい場合はキーワード検索処理で行う。

カル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウを示す。

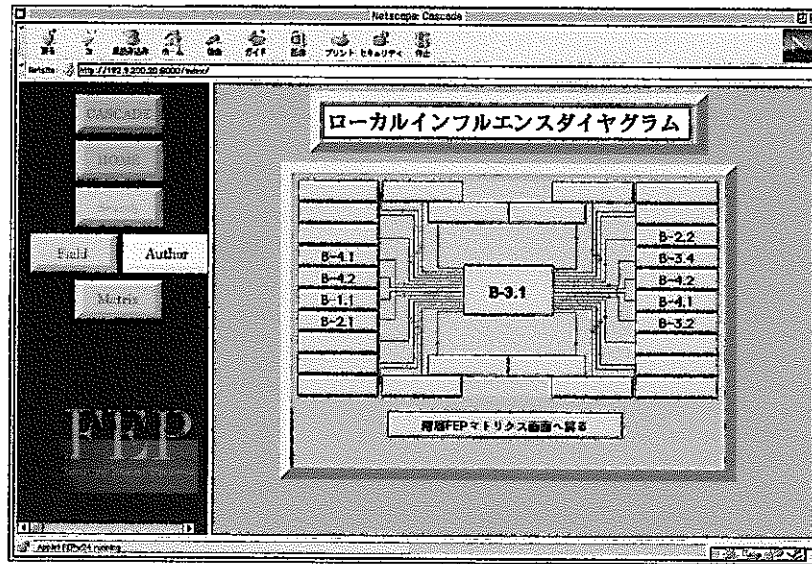


図5. 2-10 結果FEP ID表示ボタンにより表示したローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

・当該FEPリスト表示ボタン

当該FEPリスト表示ボタンから表示する個別FEPリストは前述（3）項のサブマトリクス・ウィンドウから表示する個別FEPリストと同じである（図5. 2-8参照）。

・全体FEPマトリクス表示ボタン

全体（階層）FEPマトリクス・ウィンドウを表示する。

(5) 全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

全体インフルエンス・ダイアグラムは、データベースで現在設定されている個別FEPリストに記述されている原因および結果の全ての関連構造を表示したものである。

サブID表示ボタン

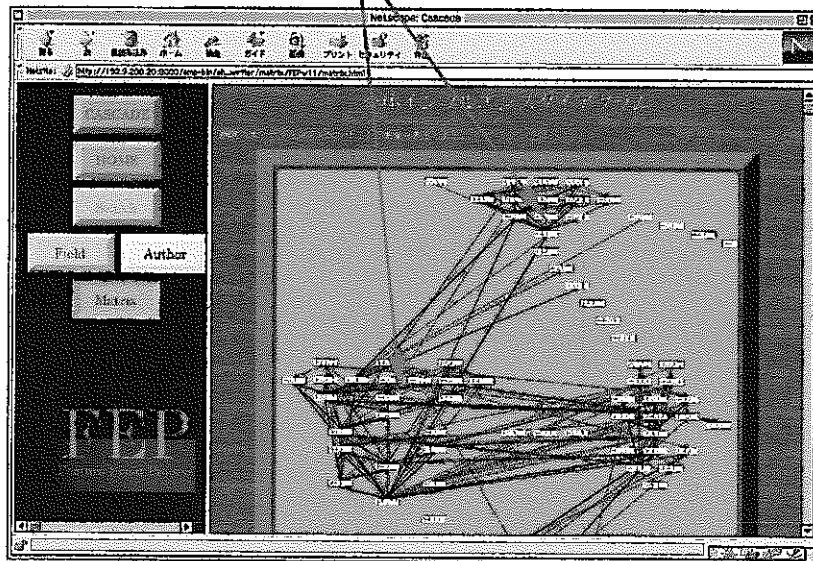


図5. 2-11 全体インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

全体インフルエンス・ダイアグラムは個別FEPを場単位で集合させ表示している。なお、ウィンドウおよび画面制限からインフルエンス・ダイアグラムを構成する各ブロック表示はFEP番号とした。

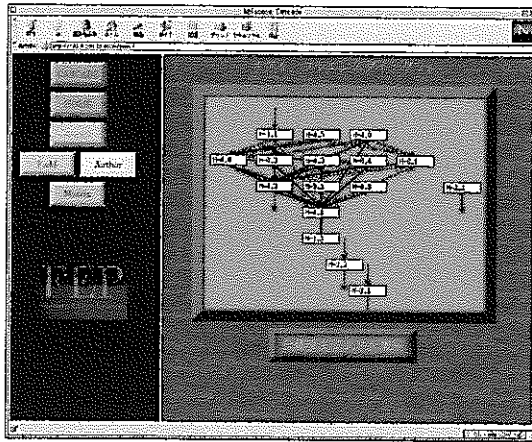
・サブID表示ボタン

全体インフルエンス・ダイアグラムを構成する各FEP番号（ブロック）はサブインフルエンス・ダイアグラムを表示するボタンである。各FEP番号と場の対応は全体マトリクスと同じで次のとおりである。

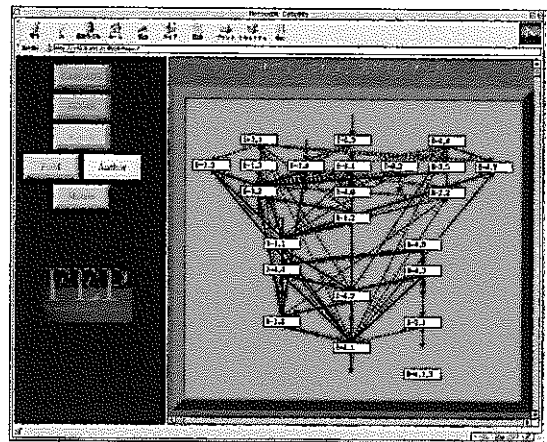
- F : ファーフィールド
- H : ニアフィールド
- B : 緩衝材
- OP : オーバーパック
- G : ガラス固化体

(6) サブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

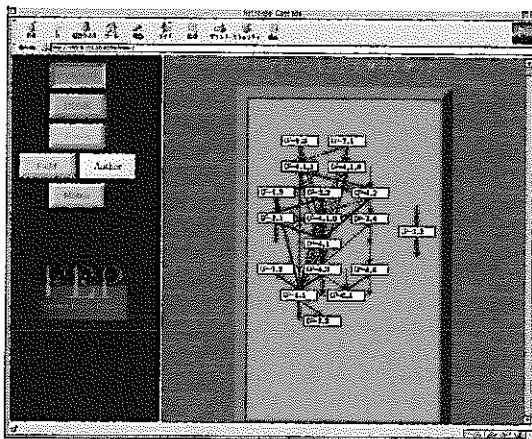
サブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウは全体FEPマトリクス・ウィンドウまたは全体インフルエンス・ダイアグラムから表示される。サブインフルエンス・ダイアグラムは場単位で表示する。



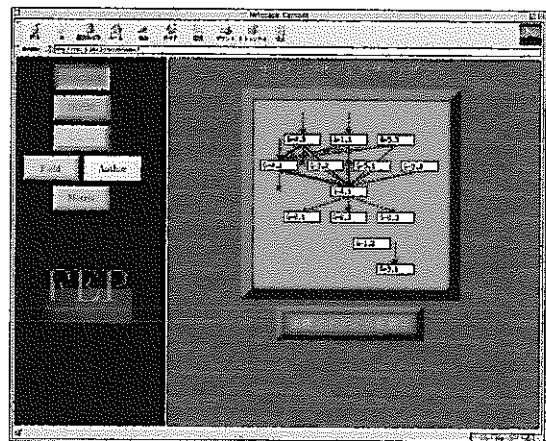
ニアフィールド母岩



繊維材



オーバパック



ガラス固化体

図5. 2-12 場単位の各不インフルエンス・ダイアグラム

図5. 2-12は現在表示可能なサブインフルエンス・ダイアグラムである。ダイアグラムは表示のみとしている。なお、ファーフィールドは個別FEPリストが十分に蓄積されておらずインフルエンス・ダイアグラムを構成するにいたらないため表示していない。

5. 2. 2 キーワード検索ウィンドウ関連構成

キーワード検索ウィンドウ（条件検索ウィンドウ）関連構成を図5. 2-13に示す。ユーザーがWebブラウザを使用して、データベースに蓄積されている地下水シナリオに関し処分キーワード（単語）から関連個別FEPリストを検索し、内容を参照または修文や変更追加を行う場合に利用しやすいようにウィンドウを構成した。

キーワード検索ウィンドウ関連のウィンドウ構成は次のとおりである。

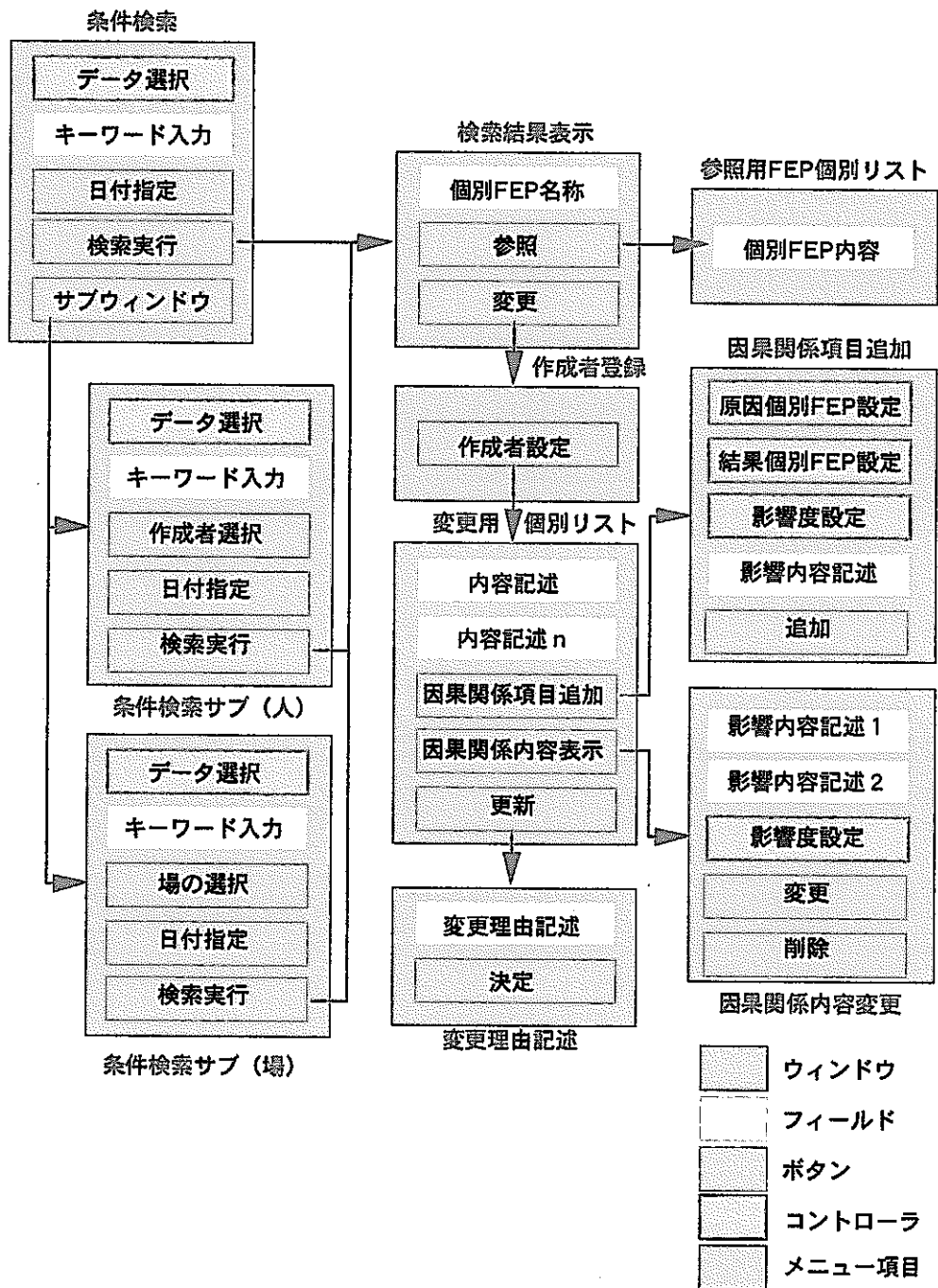


図5. 2-13 キーワード検索ウィンドウ関連構成

(1) キーワード検索ウィンドウ

キーワード検索ウィンドウは、処分に関するキーワード（コロイドやベントナイトといった）からデータベースに蓄積されている個別FEPリストを検索するために用いる。階層マトリクス・ウィンドウでのFEP情報表示は、現在地下水シナリオとして設定されているデータの参照を主な目的としたが、キーワード検索ウィンドウでは蓄積されている全個別FEPリストを対象として参照または修文や変更を目的としている。

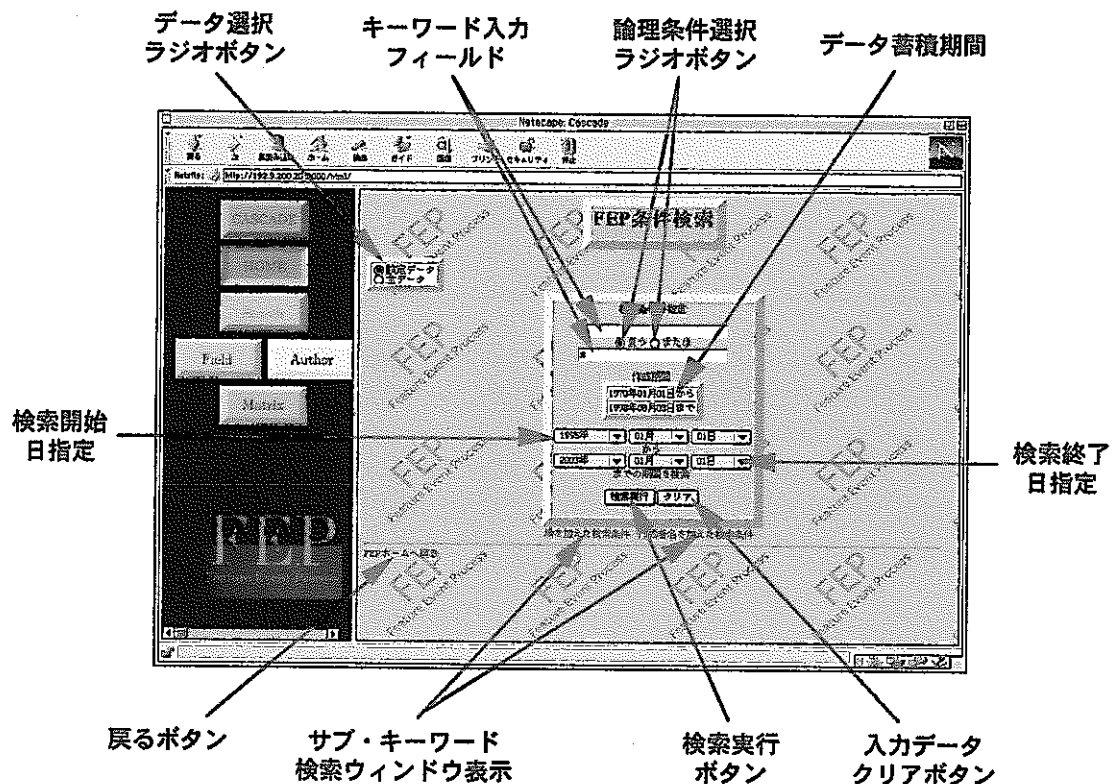


図5. 2-14 キーワード検索ウィンドウ

キーワード検索ウィンドウに配置した各オブジェクト（ボタン等）機能仕様は次のとおりとした。

・データ選択ラジオボタン

データベースに蓄積されている個別FEPリストの中で検索対象とするデータを指定する。

ボタン仕様

設定データ：現在地下水シナリオとして設定されている個別FEPリストを対象とする。

全データ：データベースに蓄積されている全ての個別FEPリストを対象とする。

ボタン選択の初期設定は設定データである。ボタンはラジオボタンであり、いずれかの選択必須である。

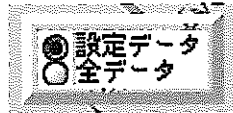


図5. 2-15 データ選択ラジオボタン

・キーワード入力フィールド

検索のキーワード（処分単語等）を入力するフィールドである。キーワード入力フィールドは2つ設け、各行は論理条件選択ラジオボタンで設定される。

フィールド仕様

1. 1つのフィールドには1単語とし、単語にはブランク（空白）を含んではならない。ブランクを含んだ場合にはブランク後の文字を検索しない。
2. 1つのフィールドに入力可能な長さは最大256バイト。
3. 「%」は全文選択（検索条件なし）である。ウィンドウ表示時のデフォルト。どちらかのフィールドが%の場合は全文選択となる。

・論理条件選択ラジオボタン

2つのキーワード入力フィールドで指定された単語（キーワード）でデータベースから検索する場合の2つの単語の論理（AND/OR）条件を設定する。

ボタン仕様

1. ラジオボタンは「且つ」、「または」のいずれか一方のみが指定可能なボタン形式である。ウィンドウ表示時の初期値（デフォルト）は「且つ」である。

且つ：キーワード（上）とキーワード（下）両方を含む個別FEPリスト検索

または：キーワード（上）とキーワード（下）いずれかを含む個別FEPリスト検索

2. 上下キーワードどちらかに%がある場合は全文選択（検索条件なし）。

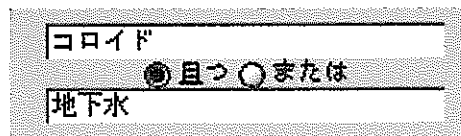


図5. 2-16 キーワード入力と論理条件選択ラジオボタン表示例

・データ蓄積期間

データベースに蓄積されている個別FEPリスト作成日の履歴を示し、上行に最古、下行に最新年月日を表示を表示する。検索日指定の支援としている。

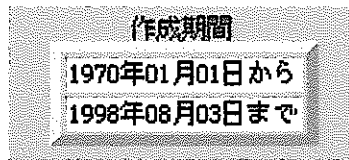


図5. 2-17 データ蓄積期間

・検索日指定ボタン

データベースに蓄積されている個別FEPリストの作成または修文された日を検索条件とする。検索日指定ボタンは開始日指定と終了日指定を設けた。

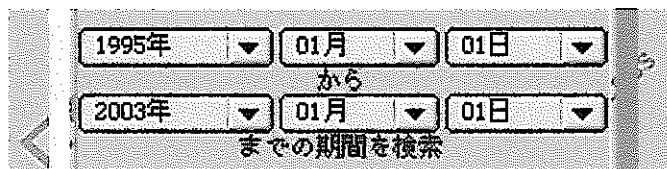


図5. 2-18 検索日指定ボタン

ボタン仕様

1. ボタンは開始、終了とも年、月、日の3つに分け、それぞれプルダウンメニュー形式で指定する。
2. 上行に配置したボタンで検索開始日、下に配置したボタンで検索終了日を指定する。
3. 開始日、終了日を逆に指定した場合はエラーとなる。
4. データ蓄積期間に表示された期間外の指定は0検索となる。

・戻るボタン

青色で表示した「FEPホームへ戻る」文字部分はボタン設定されており、クリックにより処理選択ウィンドウを表示する。



図5. 2-19 戻るボタン

・サブ・キーワード検索ウィンドウ表示ボタン

サブ・キーワード検索ウィンドウ表示ボタンはキーワード検索ウィンドウに「場」と「作成者」を加えたキーワード検索ウィンドウ表示するために配置した。ボタンは前記戻るボタンと同様に文字「場加えた検索条件」「作成者名を加えた検索条件」で設定している。

ウィンドウ内でボタン位置が分かりやすいようにプリンク（点滅）させるものとした。

場を加えた検索条件 作成者名を加えた検索条件

図5. 2-20 サブ・キーワード検索ウィンドウ表示ボタン

・検索実行ボタン

キーワード検索ウィンドウで指定された検索条件で個別FEPリストをデータベースより検索し、検索結果を検索結果表示ウィンドウに表示する。

・入力データクリアボタン

キーワード検索ウィンドウで指定された各値をクリアしウィンドウ内の全ての検索条件を初期設定に戻す。



図5. 2-20 検索実行ボタンと入力データクリアボタン

(2) サブ・キーワード検索ウィンドウ

サブ・キーワード検索ウィンドウは、「場」を加えたキーワード検索ウィンドウと「作成者名」を加えたキーワード検索ウィンドウをいう。検索機能はキーワード検索ウィンドウと同じである。場単位または作成者名単位で検索範囲を狭め効率的に検索を行うことを目的としている。

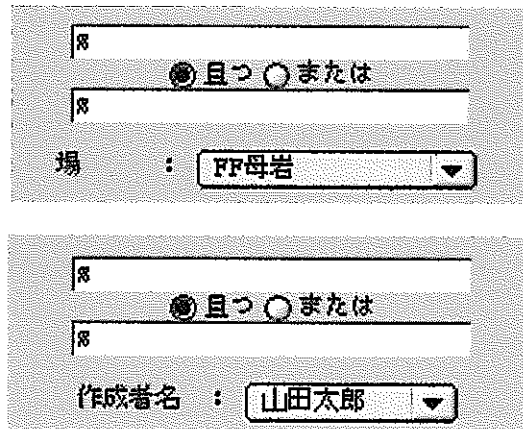


図5. 2-21 キーワード検索ウィンドウに加えた「場」と「作成者名」ボタン

サブ・キーワード検索ウィンドウで「場」を加えたキーワード検索ウィンドウと「作成者名」を加えたキーワード検索ウィンドウの相違は「場」と「作成者名」ボタンの配置である。

- ・場ボタン

場ボタンはプルダウンメニュー形式となっており、階層マトリクスで分けされた場がメニューに含む。それらは、ファーフィールド母岩（FF母岩）、ニアフィールド母岩（NF母岩）、緩衝材、オーバーパック、ガラス固化体である。デフォルトはファーフィールド母岩である。

- ・作成者名

作成者名ボタンも場ボタンと同様にプルダウンメニュー形式としている。作成者は、システム管理ウィンドウで作成者登録処理されデータベースに格納されている氏名がメニューに表示される。現在は専門家やシナリオ開発者のみとしている。

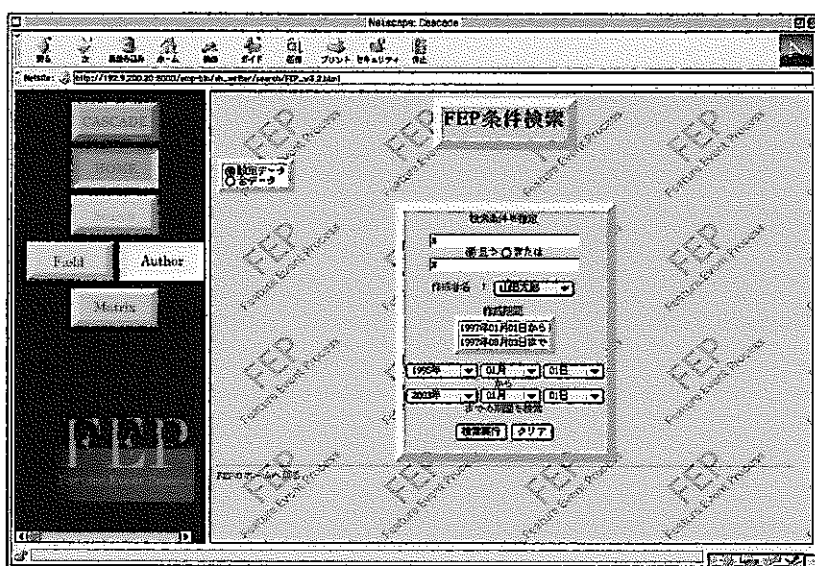
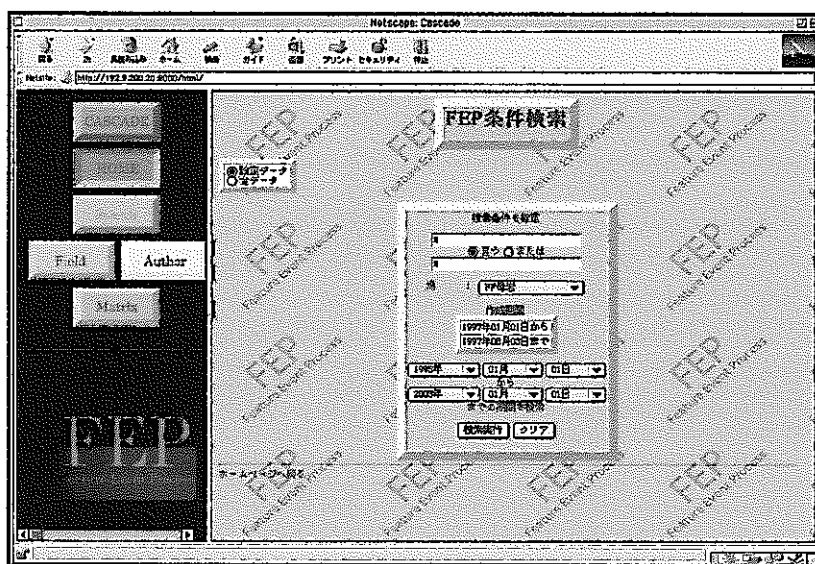


図5. 2-22 サブ・キーワード検索ウィンドウ
 (上：場を加えたウィンドウ 下：作成者名を加えたウィンドウ)

(3) 検索結果表示ウィンドウ

キーワード検索ウィンドウまたはサブキーワード検索ウィンドウの検索条件でデータベースより取得した個別FEPリスト番号、名称を一覧する。

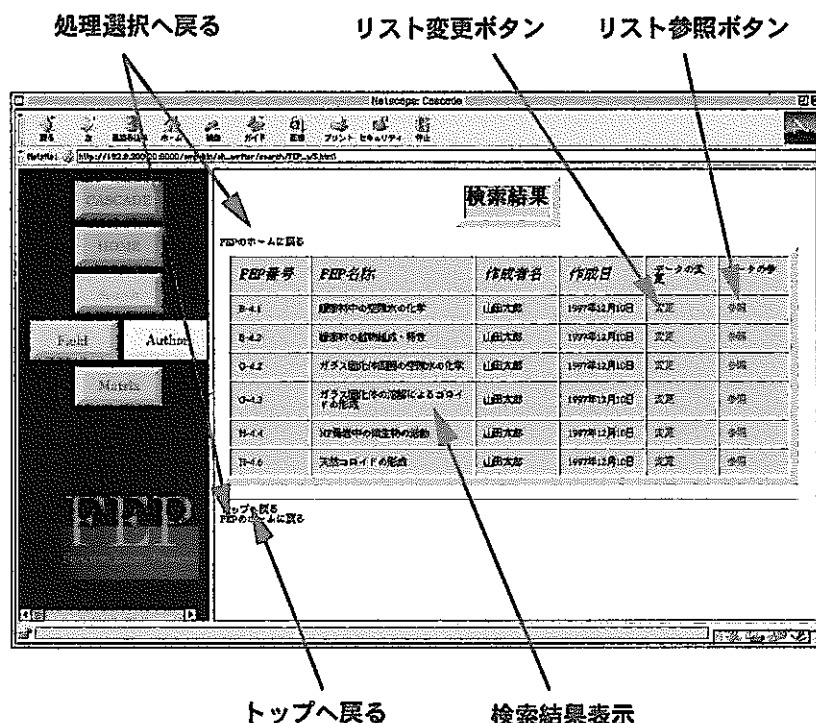


図5. 2-23 検索結果表示ウィンドウ

図5. 2-23で検索条件により1件も個別FEPリストがデータベースより得られない場合はヘッダのみの表示となる。

・処理選択へ戻るボタン

ウィンドウ内に青色文字で示しているFEPのホームに戻るはボタンとなっており、クリックすることにより、処理選択ウィンドウを表示する。

・リスト変更ボタン

リスト変更ボタンは、検索された個別FEP表示覧に個々に配置し、配置したボタンをクリックすることにより個別FEPリストの修正や追加等が行えるウィンドウを表示する。

・リスト参照ボタン

リスト参照ボタンは、検索された個別FEP表示覧に個々に配置し、配置したボタンをクリックすることにより個別FEPリストを参照するためのウィンドウを表示する。表示するウィンドウはローカル・インフルエンス・ダイアグラムの項で記述したウィンドウと同等である。

FEP番号	FEP名称	作成者名	作成日	データの更 改	データの参 照
B-4.1	鎌倉村中の空疎水の化学	山田太郎	1997年12月10日	変更	参照

図5. 2-24 ヘッダと個別FEP表示覧

・トップへ戻るボタン

ウィンドウ左下に青色文字で示しているトップに戻るはボタンとなっており、クリックすることにより、開始ウィンドウを表示する。

・検索結果表示フィールド

検索結果表示フィールドは検索条件にてデータベースから得られた個別FEPリストのFEP番号や名称等を表示する。データベースから個別FEPリストが得られない場合はヘッダのみの表示である（ヘッダについては図5. 2-24参照）。検索結果表示フィールドはユーザーの様々な大きさの画面对応可能なようにウィンドウのサイズ変更に合わせている。

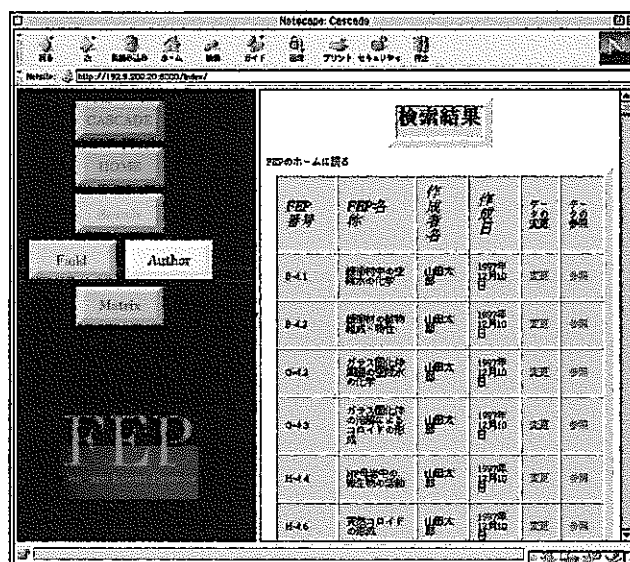


図5. 2-25 ウィンドウ縮小に合わせた検索結果表示フィールド

(4) 作成者登録ウィンドウ

作成者登録ウィンドウは、個別FEPリスト変更ウィンドウを用いて修文や追加等の個別FEPリストの変更（データベースへの追加）を行える人を区別するために設けた。将来一般に公開する場合は、広く情報収集を行うために例えば「ゲスト」というようなパブリックな登録者名を使用することも検討するが、現在は専門家やシナリオ開発者のみの扱いと限定している。作成者登録に表示される人名はシステム管理の作成者登録ウィンドウでデータベースに登録された人名である。これは、収集した変更個別FEPリストを検討する際に専門家またはシナリオ開発者の変更履歴を確認することを目的としている。

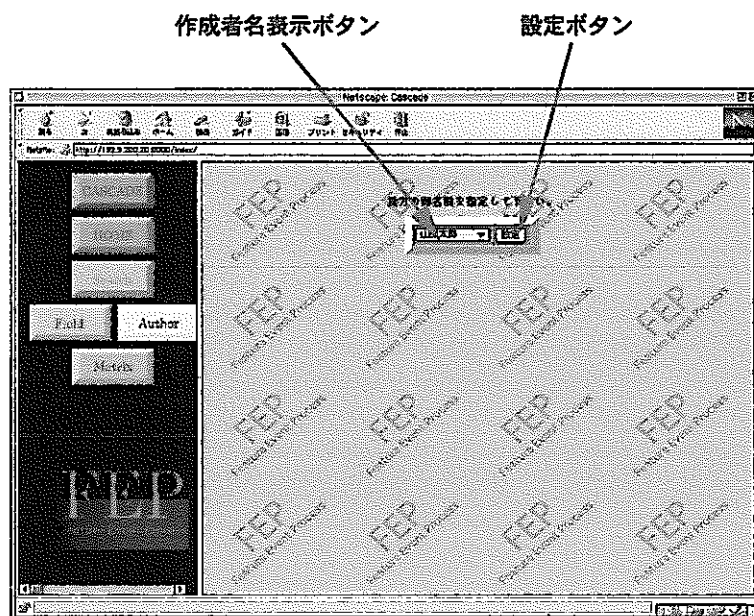


図5. 2-26 作成者登録ウィンドウ

・作成者名表示ボタン

作成者名表示ボタンはプルダウンメニュー形式となっており、データベースに登録されている専門家等の氏名を表示する。



図5. 2-27 作成者名表示

・設定ボタン

作成者名表示ボタンで選択した氏名を設定するボタンである。当ボタンクリック後、変更用個別FEPリストが表示される。

(5) 変更用個別FEPリスト・ウィンドウ

変更用個別FEPリスト・ウィンドウは、個別FEPリスト書式の各項目を分割してフィールドとして表示する。フィールド単位としたことで扱い易いものとしている。

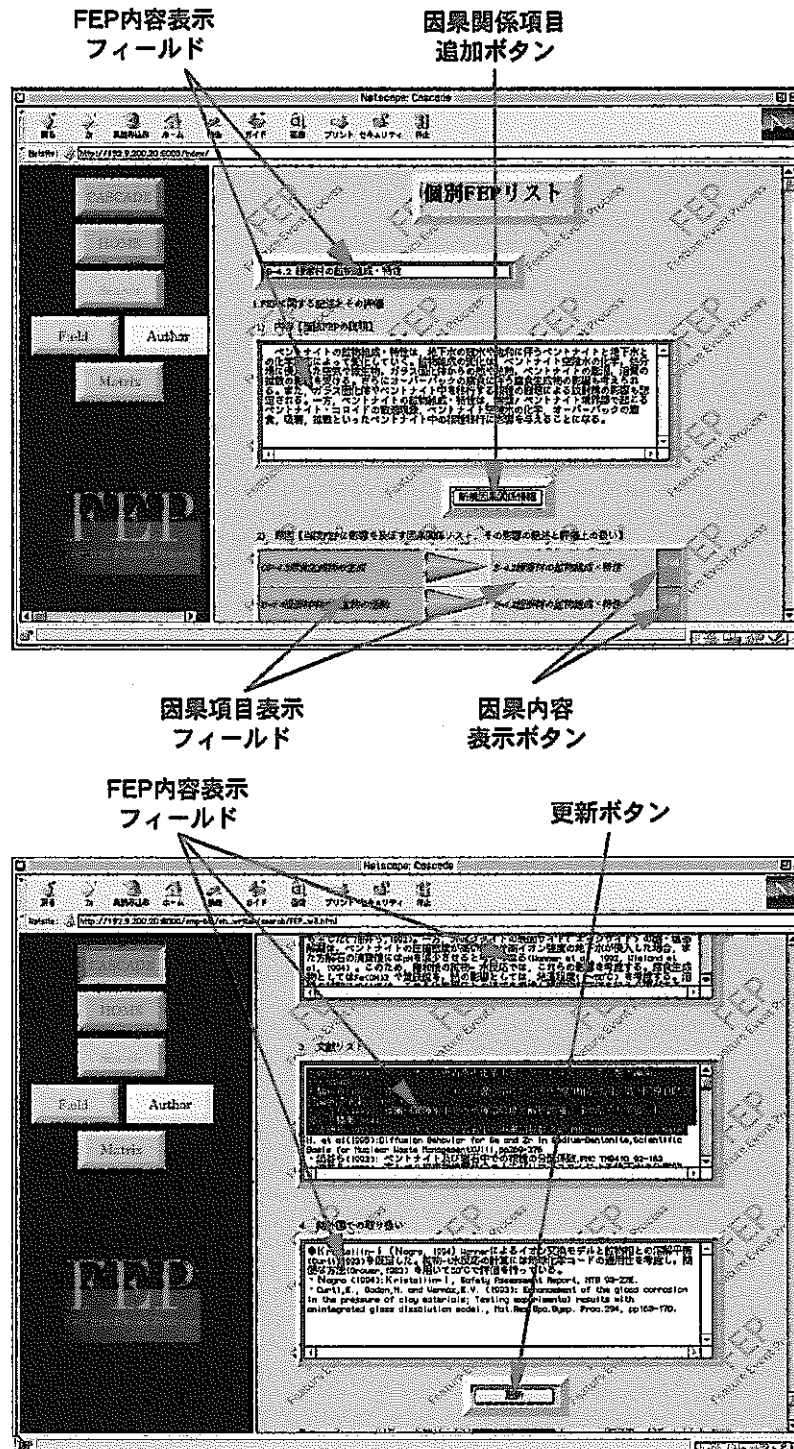


図5. 2-28 変更用個別FEPリスト上部（上図）と下部（下図）

・FEP内容表示フィールド

分割したフィールドで因果関係情報以外はウィンドウ内のフィールドで直接修文を可能としている。図5. 2-28でFEP内容表示フィールドと示したフィールドが直接修文可能なフィールドで個別FEPリスト書式の次の項目である。

- ・当該FEP内容
- ・当該FEPの評価上の扱い
- ・モデル化に関する記述
- ・文献リスト
- ・諸外国での扱い

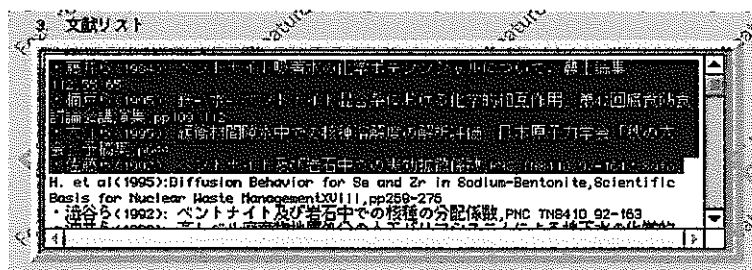


図5. 2-29 FEP内容表示フィールド（文献リスト項目）

・因果関係項目追加ボタン

因果関係項目の追加は、表示した個別FEPリストに記述されている因果関係（原因または結果）に新たに因果関係項目を追加する場合に行う。因果関係項目追加ボタンをクリックすると因果関係追加用ウィンドウが表示される。

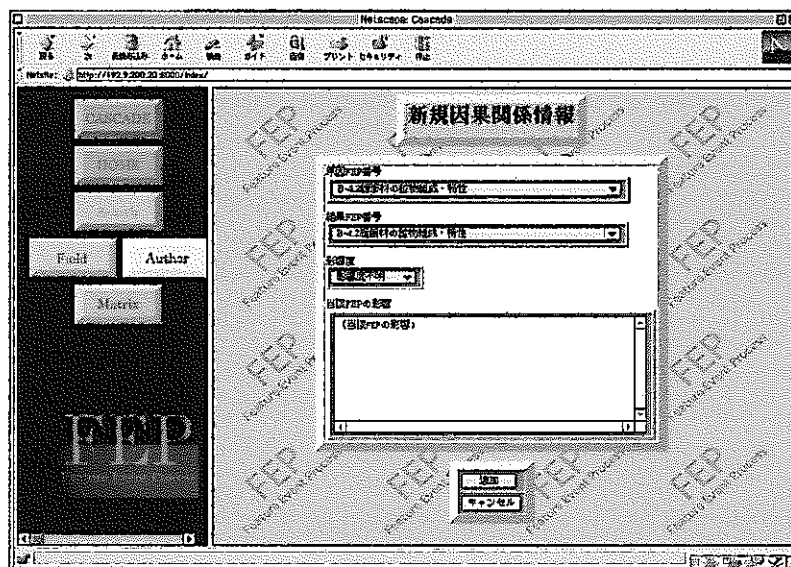


図5. 2-30 因果関係項目追加ウィンドウ

図5. 2-30に示す因果関係項目追加ウィンドウ（仕様は後述参照）で追加する必要項目設

定後、ウィンドウ内の追加ボタンをクリックすることにより当該FEPに因果項目が追加される。

・因果項目表示フィールド

当該FEPの因果関係を示す表示フィールドは原因部と結果部がある。

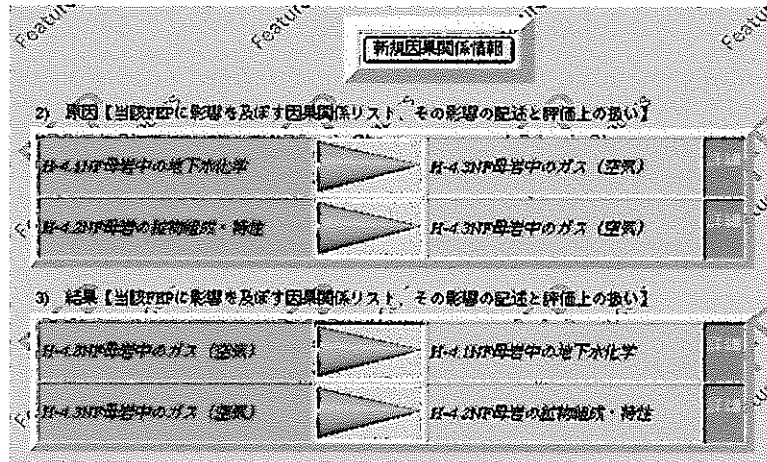


図 5. 2-31 因果項目表示フィールド

原因を示すフィールドには当該FEPが右側に表示され、結果を示すフィールドには当該FEPを左側に表示する。個々の因果関係内容を表示するには同じ行の右に配置した詳細ボタンをクリックする。

・因果内容表示ボタン

因果内容表示ボタンは選択された因果内容変更ウィンドウを表示する。

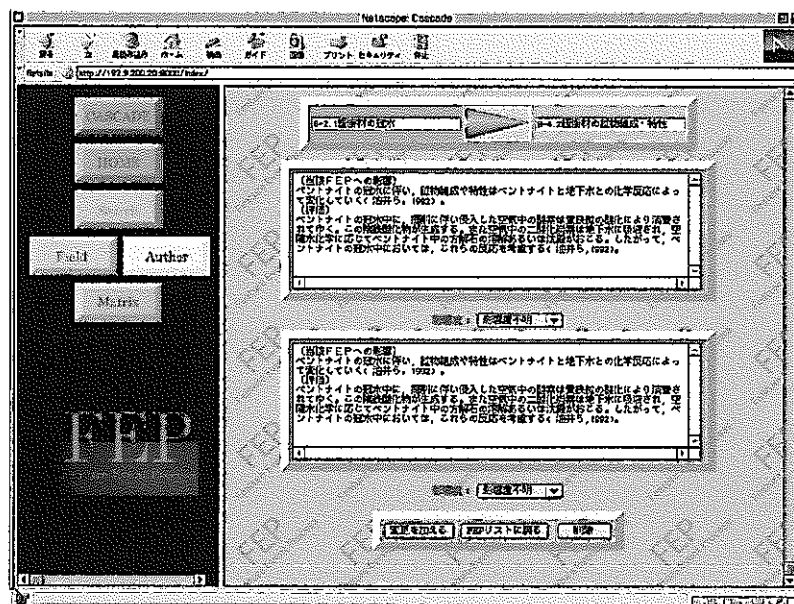


図 5. 2-32 因果内容変更ウィンドウ

因果内容変更ウィンドウ（仕様は後述参照）は、原因および結果を示す相互の個別FEPとそれぞれに記述されている因果関係内容、因果関係影響度および削除や変更処理のボタンで構成されている。

・更新ボタン

変更用個別FEPリスト・ウィンドウで因果項目の追加や削除および修文、その他フィールドの修文を行い、変更した当該FEPの内容をデータベースに追加する場合にクリックする。更新ボタンをクリックせずにウィンドウを戻したり終了した場合は何の変更も行わない。更新ボタンのクリック後、確認ウィンドウ、変更内容記述ウィンドウが表示される。

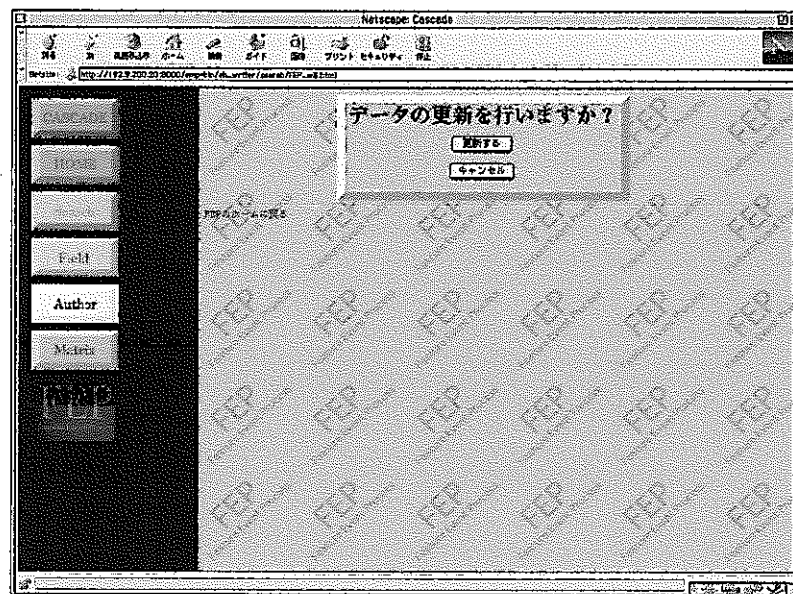


図 5. 2-33 更新確認ウィンドウ

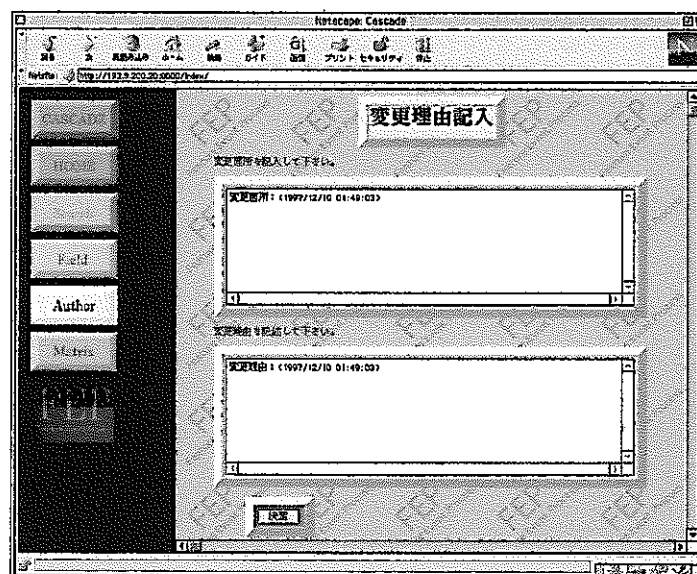


図 5. 2-34 変更内容記述ウィンドウ

更新確認ウィンドウで「更新する」をクリックと変更内容記述ウィンドウが表示される（キャンセル選択は前のウィンドウへ戻る）。変更内容記述ウィンドウは、変更箇所記述フィールドと変更内容記述および決定ボタンから構成される。

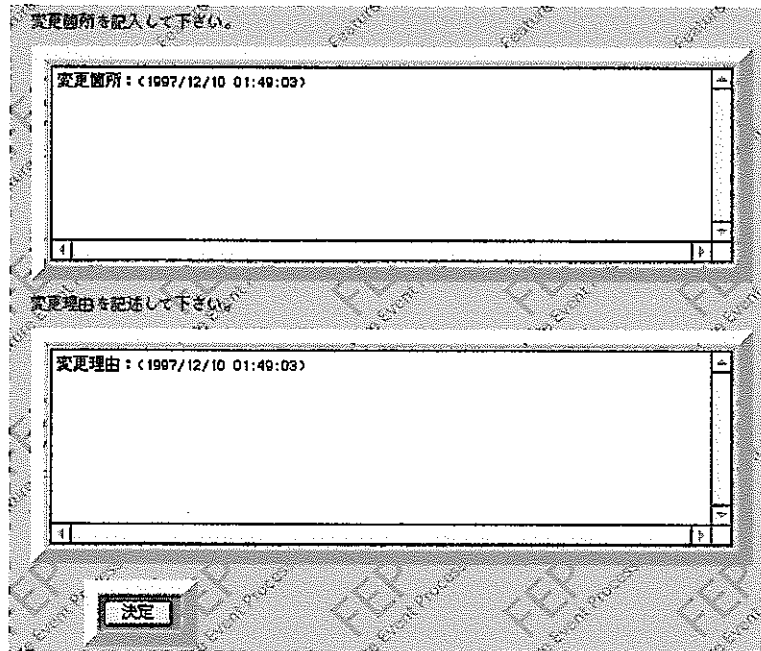


図5. 2-35 変更内容記述ウィンドウのオブジェクト構成

変更箇所フィールドおよび変更理由フィールドに記述された内容は決定ボタンをクリックすることにより、変更用個別FEPリストで修正された内容とともにデータベースに追加される。

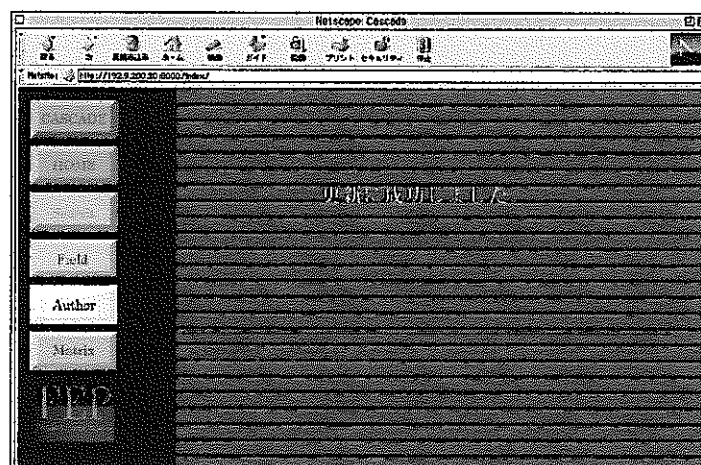


図5. 2-36 変更完了プロンプト

因果関係内容で変更された項目についてはボタン表示の色を変化させ、処理の混同を避けられる配慮を行っている。

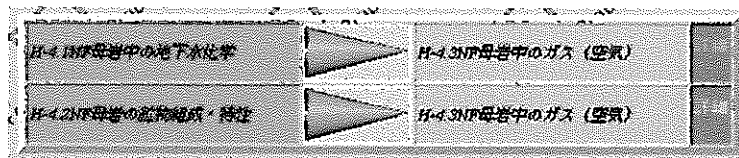


図5. 2-37 変更された因果項目ボタン色の変化（上：変更後、下：未処理）

(6) 因果関係項目追加ウィンドウ

因果関係項目追加ウィンドウで当該FEPに新たな因果関係項目を追加する。なお、データベースへの追加は（5）項の更新処理を行わなければならない。

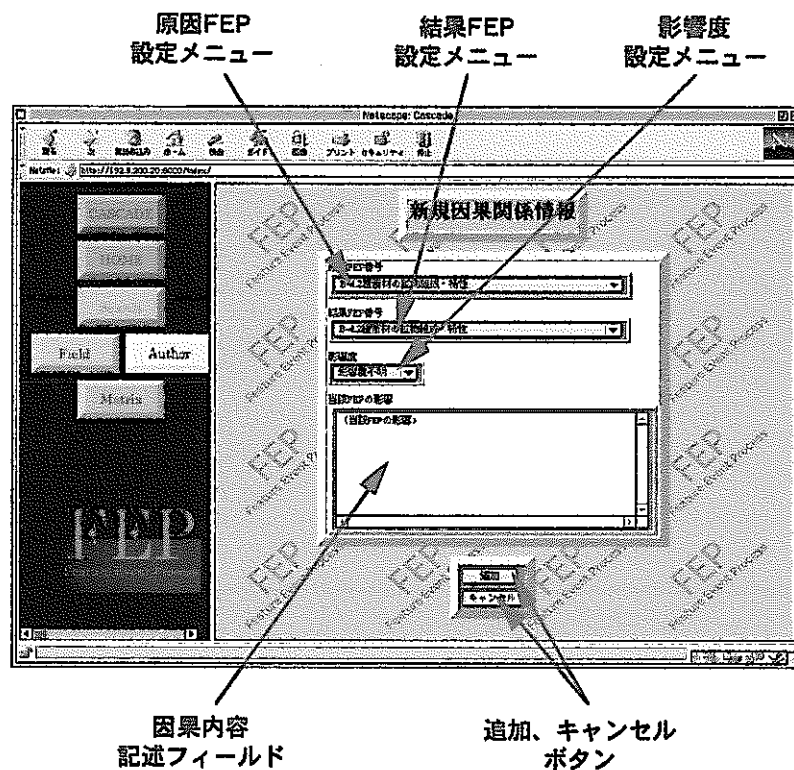


図5. 2-38 因果関係項目追加ウィンドウ

・原因FEP設定メニュー

原因FEP設定メニューで原因FEPを設定する。原因FEP設定メニューはプルダウン形式となっており、メニューには現在データベースで設定されている全FEPが表示される。



図5. 2-39 原因FEP設定メニュー

・結果FEP設定メニュー

結果FEP設定メニューで結果FEPを設定する。結果FEP設定メニューはプルダウン形式となっており、メニューには現在データベースで設定されている全FEPが表示される。



図5. 2-40 結果FEP設定メニュー

原因および結果FEP設定メニューでは、通常当該FEP（現在表示している個別FEPリスト）が原因、結果のいずれかに存在しなければならない。

・因果内容記述フィールド

因果内容記述フィールドには原因および結果FEP設定メニューで指定した因果関係内容を記述する。因果内容記述フィールドの内容はデータベースに追加される際に原因で設定された個別FEPリストおよび結果で設定された個別FEPリストの双方の因果関係部に書くことにより、個別FEPリストの原因および結果の整合性を保つようになっている。

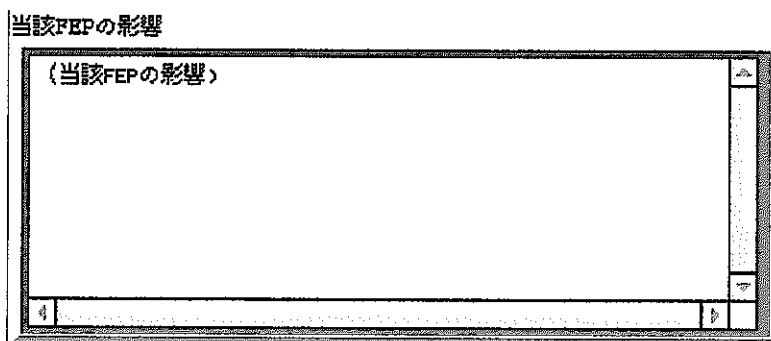


図5. 2-41 因果内容記述フィールド

・影響度設定ボタン

影響度設定ボタンは追加する因果関係の影響度を指定するものである。ボタンはプルダウンメニュー形式となっており、1～5の範囲で設定する。



図5. 2-42 影響度設定ボタン

・追加、キャンセルボタン

原因および結果FEP設定および因果内容を記述後、追加ボタンをクリックすることにより変更用個別FEPリスト・ウィンドウに追加される。なお、変更用個別FEPリスト・ウィンドウの更新処理が完了するまでデータベースには追加されない。

キャンセルボタンをクリックすることにより前のウィンドウに戻る。

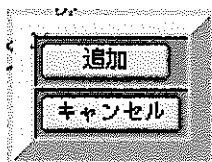


図5. 2-43 追加、キャンセルボタン

追加ボタンのクリック後、図5. 2-44に示す追加通知プロンプトがウィンドウに表示される。プロンプトは、因果関係項目追加ウィンドウで設定した各内容を表示する。

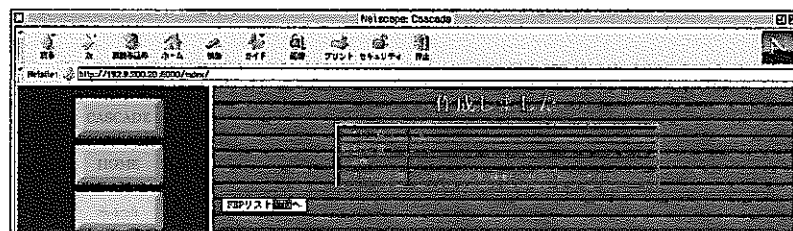


図5. 2-44 追加通知プロンプト

(7) 因果内容変更ウィンドウ

因果内容を変更（修文）する場合に変更用個別FEPリスト・ウィンドウに表示されている原因または結果項目から詳細をクリックする。

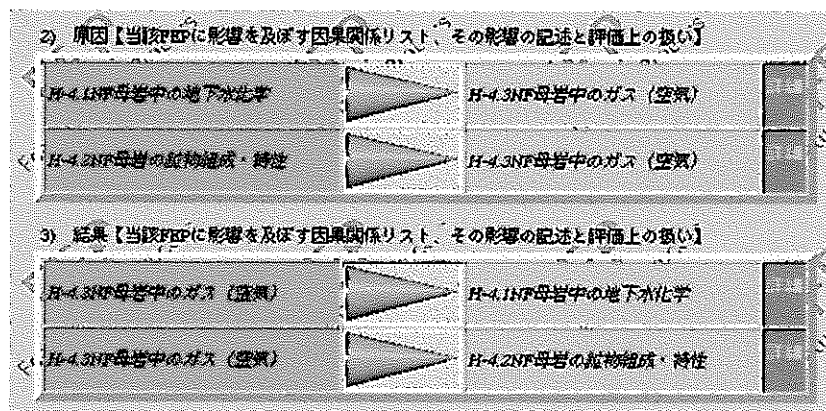


図5. 2-45 変更用個別FEPリスト・ウィンドウの因果関係表示

因果内容の変更は図5. 2-46に示すウィンドウで行う。

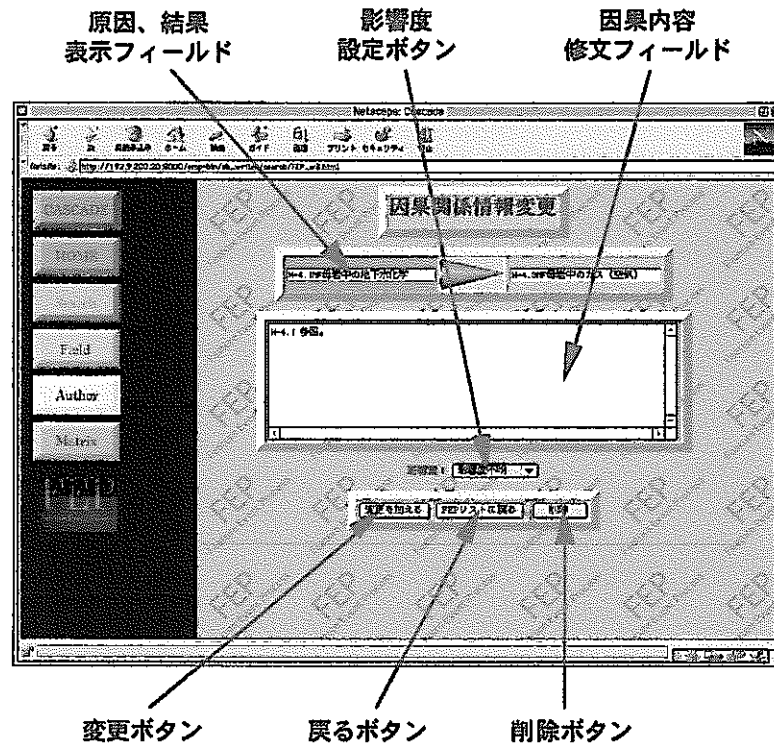


図5. 2-46 因果内容変更ウィンドウ

・原因、結果表示フィールド

当該個別FEPリストで記述されている原因および結果のFEPを表示する。当該FEPは当ウィンドウが原因項目から表示された場合は右側に、結果項目から表示された場合は左側に表示される。当フィールドはWebページ作成機能の都合上、修文することが可能であるが変更してはならない。なお、原因または結果部を変更してもデータベース書き込みの際に何ら影響はない（変更されない）。

・影響度設定ボタン

影響度設定ボタンは原因と結果の影響度を変更するものであり、因果項目追加ウィンドウの影響度設定ボタンの機能と同等であるが、当ウィンドウでは既存設定の影響度がウィンドウ表示時に表示される。図5. 2-46の影響度不明は影響度が設定されていないことを示す。通常は1～5の範囲である。なお、データベース内の影響度不明（未設定）は-1としている。

・因果内容修文フィールド

因果内容修文フィールドには現在の記述内容が表示される。因果内容の修文は一般のワードプロセッサ・ソフトと同様にキーボードで行う。記述内容が多い場合にはフィールド右に配置したスクロールバーで制御を行う。

・変更ボタン

変更ボタンで因果内容修文フィールドで変更した内容を変更用個別FEPリスト・ウィンドウに伝える。データベースへの追加は変更用個別FEPリスト・ウィンドウの更新ボタン処理で行う。変更が行われた因果項目はウィンドウ内の因果関係表示の詳細ボタンの変色（詳細から詳細）で区別している。

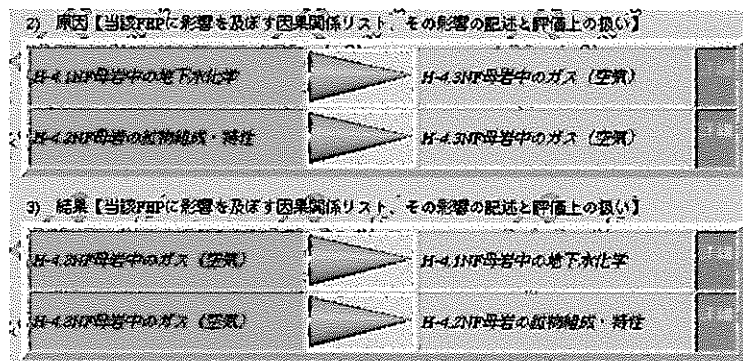


図 5. 2-47 変更された因果項目の表示

・戻るボタン

因果内容変更ウィンドウを閉じ、変更用個別FEPリスト・ウィンドウを表示する。

・削除ボタン

削除ボタンは因果内容変更ウィンドウに表示している因果関係を当該FEP（変更用個別FEPリスト・ウィンドウ）から削除する。

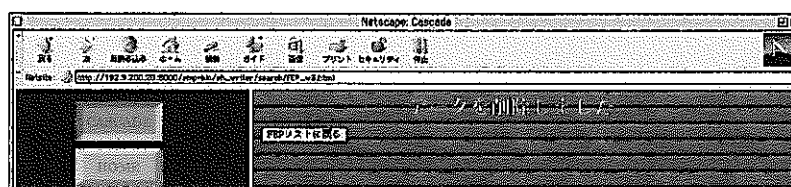


図 5. 2-48 因果項目削除プロンプト

なお、削除においても変更や追加と同様に変更用個別FEPリスト・ウィンドウで更新ボタン処理を行わない限り、データベースへの変更は行わない。

5. 3 配布用グラフィクス・ユーザーインターフェイス

図5. 3-1に配布用FEPのウィンドウ構成を示す。

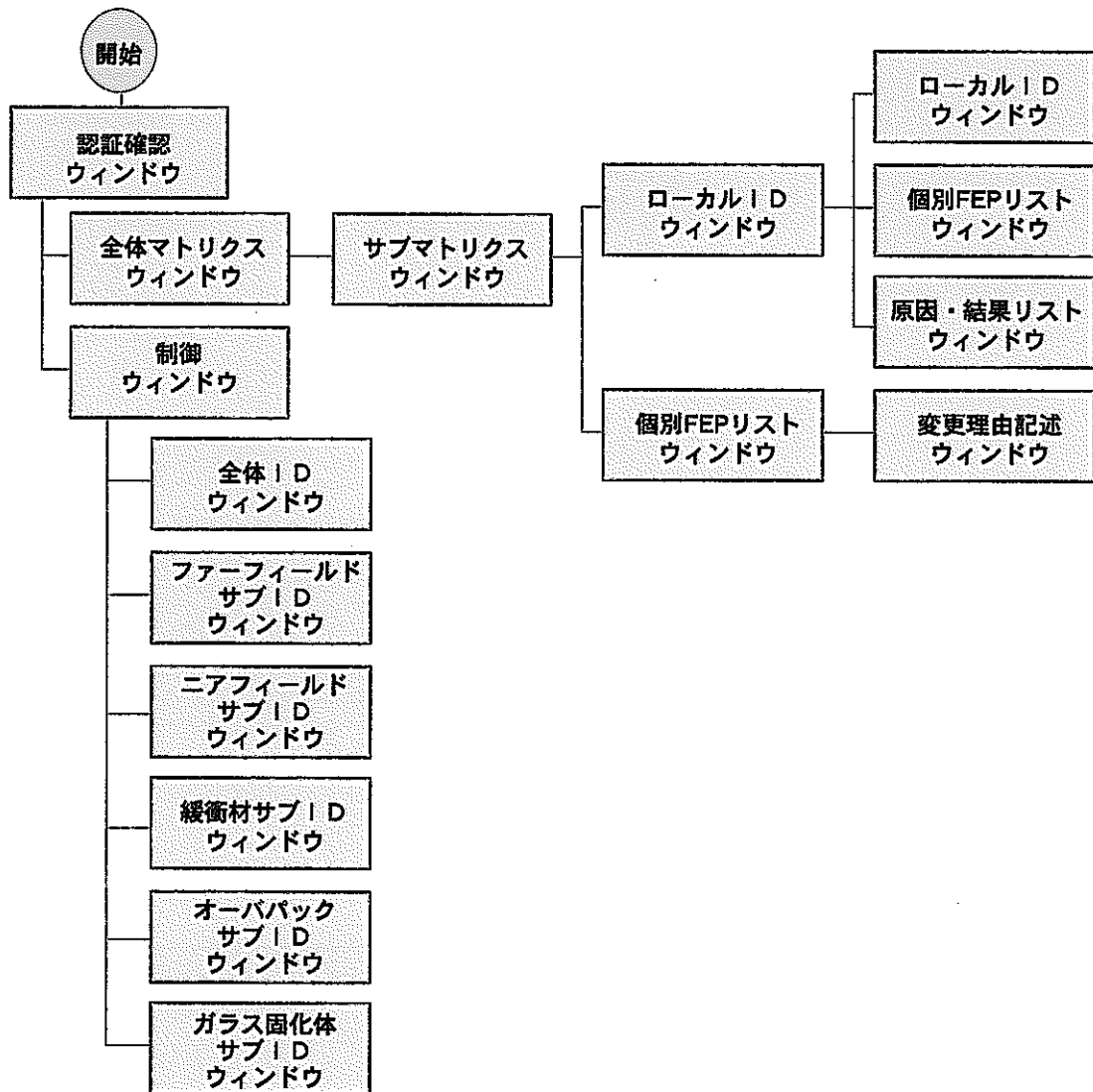


図5. 3-1 配布用FEPウィンドウ構成

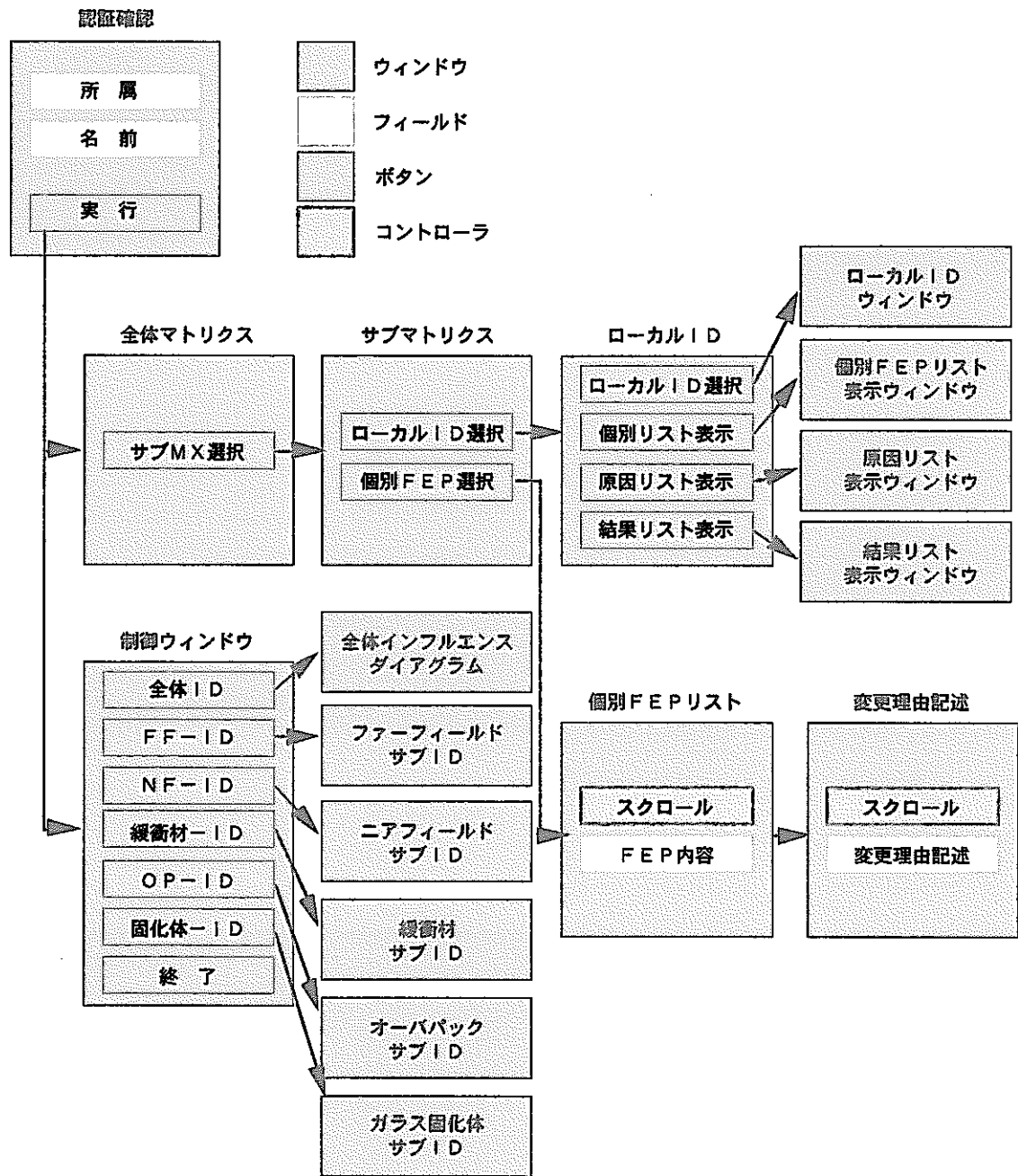


図 5. 3-2 配布用FEPウィンドウフローとオブジェクト配置概要

(1) 認証確認ウィンドウ

認証確認ウィンドウは、地層処分FEP情報データベースに登録されているユーザー（システム利用可能者）を確認するためのログイン・ウィンドウである。認証確認ウィンドウで入力される所属および名前は履歴情報として個別FEPリストの変更保存の際に変更内容とともにファイル化し、配布FEP収集後のデータベース更新検討に利用する。

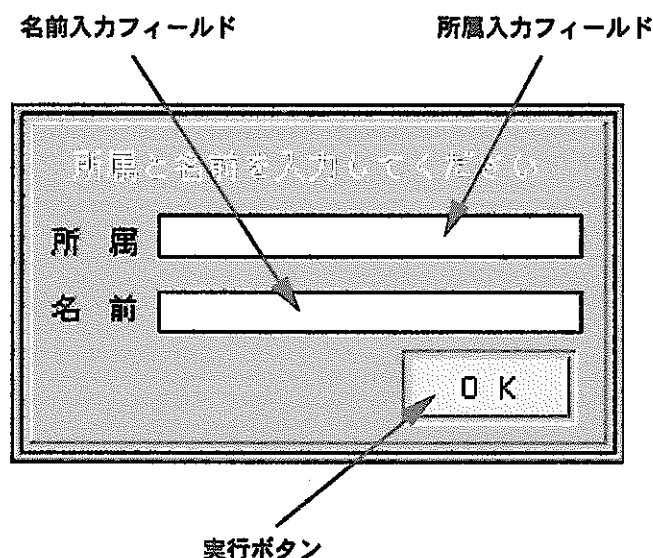


図5. 3-3 認証確認ウィンドウ

・所属入力フィールド

所属（学校や法人名称）を入力するフィールドである。

フィールド仕様

1. 英数字、カナ、漢字の全ての文字入力可能。
2. 地層処分FEP情報データベースに登録されている所属以外は実行ボタンは無効となる。

・名前入力フィールド

個人名を入力するフィールドである。

フィールド仕様

英数字、カナ、漢字の全ての文字入力可能。


・実行ボタン

所属フィールドに入力されたデータが、配布FEPプログラムに登録されている情報と合致した場合に全体マトリクス・ウィンドウと制御ウィンドウを表示する。

(2) 階層FEP (全体) マトリクス・ウィンドウ

全体マトリクス・ウィンドウは、FEPをマトリクス化し構成する最上位のウィンドウであり、サブマトリクス・ウィンドウ表示を選択するために用いる。

サブマトリクス選択ボタン



	FEP母岩	NF母岩	硬歯材	オペーパック	ガラス固化体
熱的現象・特性	F-1	H-1	B-1	OP-1	G-1
水理学的現象・特性	F-2	H-2	B-2	OP-2	G-2
力学的現象・特性	F-3	H-3	B-3	OP-3	G-3
化学的現象・特性	F-4	H-4	B-4	OP-4	G-4
物質移動現象・特性	F-5	H-5	B-5	OP-5	G-5
放射線学的現象・特性	F-6	H-6	B-6	OP-6	G-6

図5. 3-4 全体マトリクス・ウィンドウ

・サブマトリクス選択ボタン

サブマトリクス選択ボタンに表示されているサブマトリクス番号を選択（クリック）することにより、選択された番号のサブマトリクス・ウィンドウを表示する。

(3) サブマトリクス・ウィンドウ

全体マトリクス・ウィンドウから選択され表示する。それぞれのサブマトリクス・ウィンドウには、サブマトリクスに含まれる個別FEPの内容（リスト）およびローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示するためのボタンを配置した。下図は、全体マトリクス・ウィンドウのB-4ボタンにより表示された「緩衝材の化学的現象・特性」サブマトリクス・ウィンドウである。

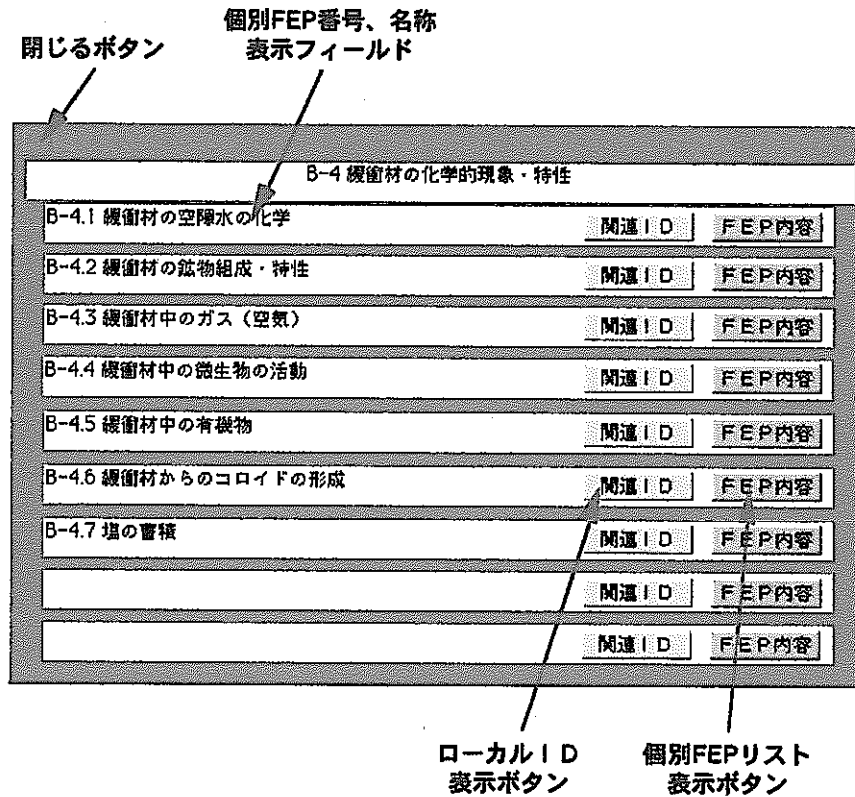


図5. 3-5 サブマトリクス・ウィンドウ

・個別FEP番号、名称表示フィールド

サブマトリクスに含まれる全ての個別FEP番号および名称を表示する。サブFEPについては、FEP番号により区別した。

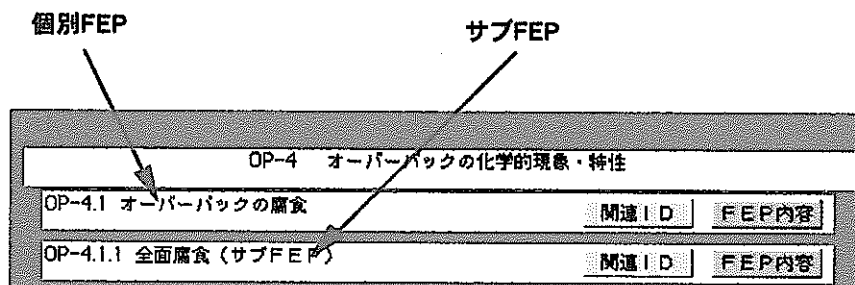


図5. 3-6 個別FEPとサブFEPのフィールド表示

- ・ローカルID表示ボタン

個別FEP表示フィールドに表示されているローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示する。個別FEP表示フィールドに何も表示されていないボタンはアクションを起こさない。

- ・個別FEPリスト表示ボタン

個別FEP表示フィールドに表示されている個別FEPリストを表示する。個別FEP表示フィールドに何も表示されていないボタンはアクションを起こさない。

- ・閉じるボタン

サブマトリクス・ウィンドウをクローズする。

(4) ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウは、サブインフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウのローカルID（関連ID）ボタンの選択または、ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウの原因、結果IDボタンの選択により表示される。当該FEPは中心（真ん中）にボックスとして表示し、左部を水色ボックスで当該FEPに影響を与える（原因）FEPとし、右部に黄色ボックスで当該FEPが影響を与える（結果）FEPとしてFEP番号をボックスとして表示した。原因および結果の表示は個別FEPリストに記載されている内容から表示している。

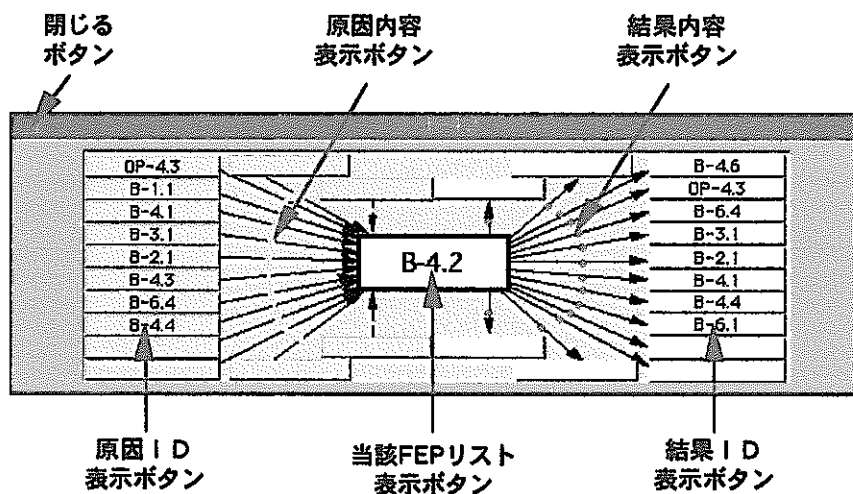


図5. 3-7 ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウ

- ・原因内容表示ボタン

当該FEPリスト表示ボタンと原因ID表示ボタンを結ぶラインの中心上に配置した原因内容表示ボタンは、ラインが接続されている原因内容を表示する。原因ID表示ボタンにFEP番号が表示されていないライン上の原因内容表示ボタンはアクションを起こさない。次図は、当該FEP「B-4.2」に影響を与える（原因）表示から「B-3.1」で接続されているライン上の原因内容表示ボタン選択により表示された原因内容表示ウィンドウである。

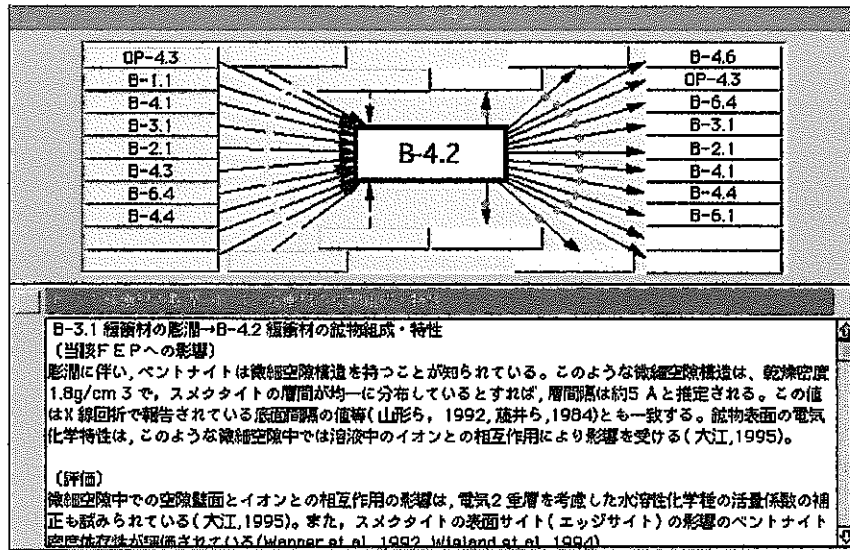


図 5. 3-8 原因内容表示ウィンドウ

・結果内容表示ボタン

当該FEPリスト表示ボタンと結果ID表示ボタンを結ぶラインの中心上に配置した結果内容表示ボタンは、ラインが接続されている結果内容を表示する。結果ID表示ボタンにFEP番号が表示されていないライン上の結果内容表示ボタンはアクションを起こさない。次図は、当該FEP「B-4.2」が影響を与える(結果)表示から「B-6.4」で接続されているライン上の結果内容表示ボタン選択により表示された結果内容表示ウィンドウである。

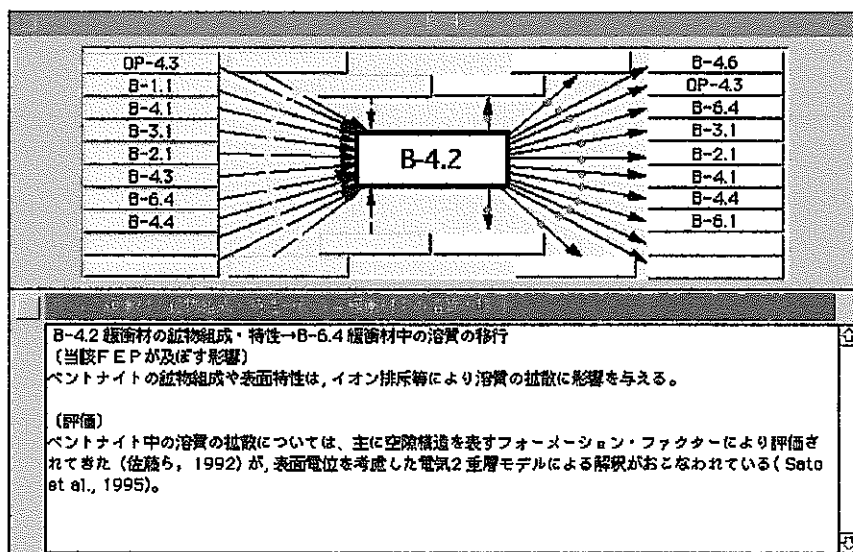


図 5. 3-9 結果内容表示ウィンドウ

・原因ID表示ボタン

当該FEPに影響を与える（原因）FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示する。原因ID表示ボタンにFEP番号が表示されていないボタンは何もアクションを起こさない。原因ID表示ボタンにより表示された原因FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムは、当ウィンドウと同等の機能をもつ。

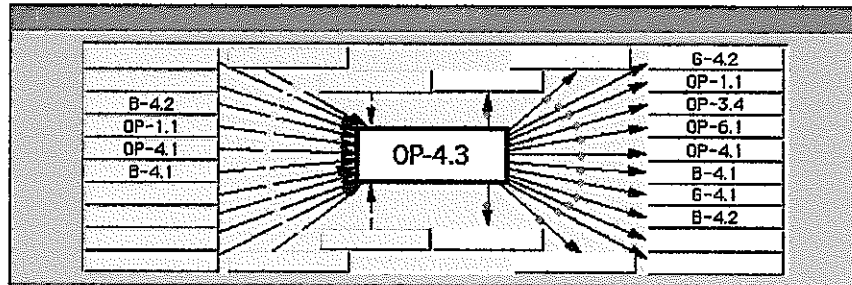


図 5. 3-10 原因FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムの表示

・結果ID表示ボタン

当該FEPが影響を与える（結果）FEPのローカル・インフルエンス・ダイアグラムを表示する。他原因ID表示ボタンと同じである。

・当該FEPリスト表示ボタン

当該FEPリストを表示する。

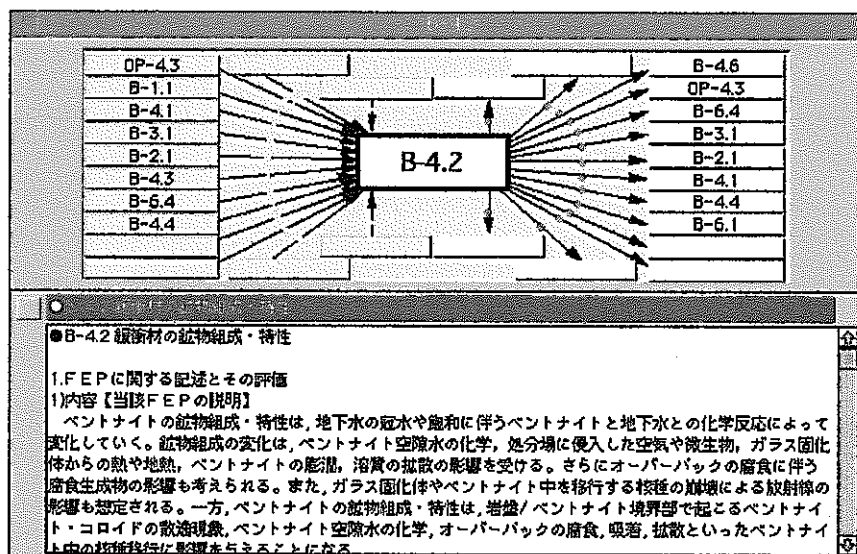


図 5. 3-11 当該FEPリスト表示

・閉じるボタン

ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウをクローズする。

(5) 個別FEPリスト・ウィンドウ

サブマトリクス・ウィンドウの個別FEPリスト表示ボタンの選択により表示されるウィンドウである。ローカル・インフルエンス・ダイアグラム・ウィンドウで表示される当該FEPリストは、内容の参照を目的として表示のみとしているが、個別FEPリスト・ウィンドウでは、FEP記述内容の修文を目的とする。

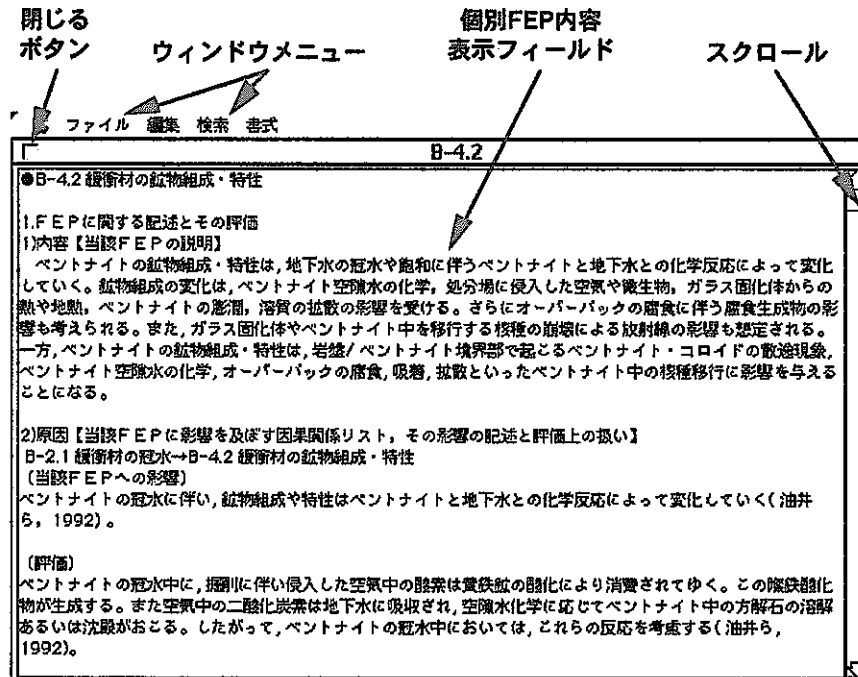


図5. 3-12 個別FEPリスト・ウィンドウ

・ウィンドウメニュー

ウィンドウメニューはプルダウン形式として、一般のマッキントッシュの文書作成ソフトウェアとほぼ準拠した機能をもつ。本書では、マッキントッシュ利用ユーザーを対象にしているため、プルダウンメニュー項目の個々の詳細な機能や操作説明は省略する。



図5. 3-13 ウィンドウメニュー

ウィンドウメニュー仕様

1. ファイル・プルダウンメニュー

ファイル・プルダウンメニューは、表示されている個別FEPリストの印刷や修文後に保存を行うといった処理のために用いる。

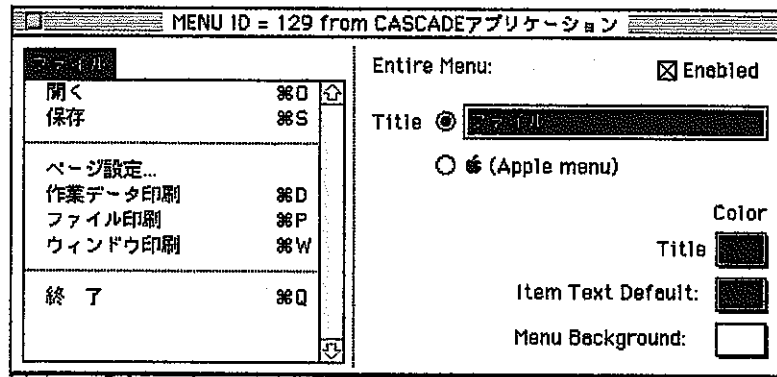


図5. 3-14 ファイル・プルダウンメニュー (ResEditによる表示)

a. 開く

他の個別FEPリストやテキスト形式で保存されているファイルを表示する。

b. 保存

個別FEPリストを修文後にファイルとして保存する場合に用いる。保存においては、修文した理由（変更理由）を記述するためのウィンドウを表示する。変更理由なしの保存は認めない。保存時に認証ウィンドウで入力された所属および名前を変更個別FEPリストに追加しファイル化する。

c. ページ設定

印刷時の用紙設定ダイアログを表示する。

d. 作業データ印刷

ウィンドウで修文中のファイル内容を印刷する。

e. ファイル印刷

他の個別FEPリストやテキスト形式で保存されているファイルを印刷するためのダイアログを表示し、ファイル選択後印刷する。

f. ウィンドウ印刷

表示されているウィンドウを印刷する。作業データ印刷では、ファイルを印刷するがウィンドウ印刷では、画面に表示しているウィンドウ部分のみの印刷である。

g. 終了

FEPプログラムを終了させる。

2. 編集プルダウンメニュー

ウィンドウに表示している個別FEPリストやファイル・プルダウンメニューで開かれたテキスト形式のファイル内容の編集に用いる。一般のマッキントッシュ文書作成ソフトウェアの編集プルダウンメニューと同機能である。

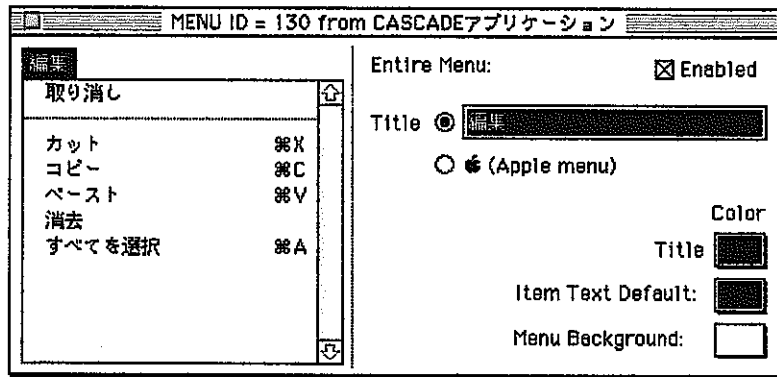


図 5. 3-15 編集プルダウンメニュー (ResEditによる表示)

3. 検索プルダウンメニュー

ウィンドウに表示している個別FEPリストやファイル・プルダウンメニューで開かれたテキスト形式のファイル内容の文字検索や文字置換に用いる。一般のマッキントッシュ文書作成ソフトウェアの検索プルダウンメニューと同機能である。

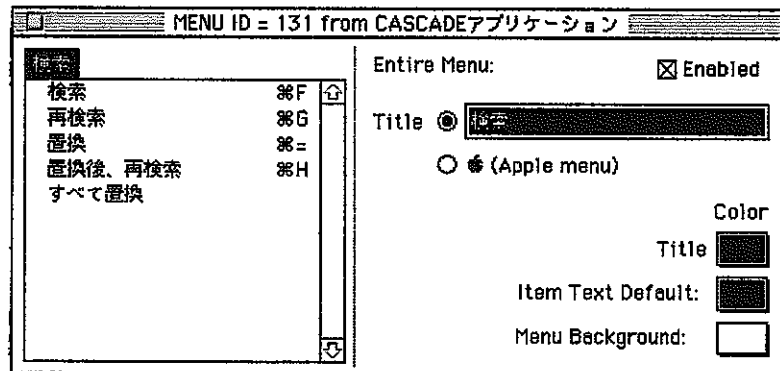


図 5. 3-16 検索プルダウンメニュー (ResEditによる表示)

4. 書式プルダウンメニュー

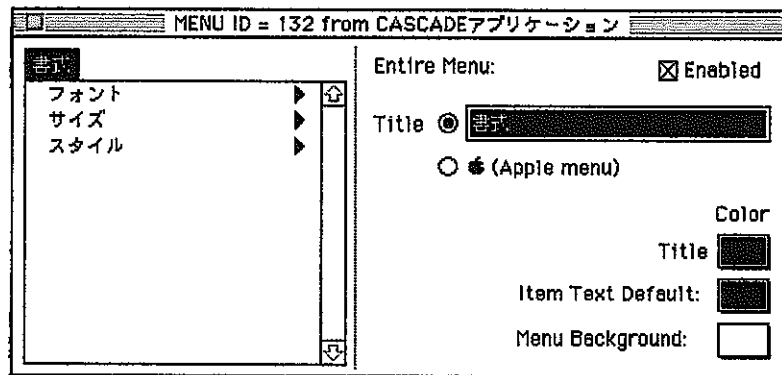


図 5. 3-17 書式プルダウンメニュー (ResEditによる表示)

・個別FEP内容表示フィールド

個別FEP内容フィールドには、サブマトリクス・ウィンドウで選択された個別FEPリストを表示する。個別FEP内容フィールドに表示された文書は、一般の文書作成ソフトウェアと同要領で修文や削除および追加を行うことができる。

・閉じるボタン

個別FEPリスト・ウィンドウをクローズする。ただし、個別FEP内容表示フィールドで修文や追加等の変更が行われた場合は、ファイル・プルダウンメニューの保存項目を選択した場合と同じで変更理由記述ウィンドウを表示する。

・スクロール

個別FEP内容表示フィールドに表示しきれないファイルがある場合に文書をスクロールさせる。

(6) 変更理由記述ウィンドウ

個別FEPリストの表示において、内容を変更しウィンドウのクローズ操作を行った場合かファイル・プルダウンメニューの保存項目を選択した場合に表示する。個別FEPリスト内容を変更した理由を記述するために用いる。また、データベース更新にともなうFEP情報検討や履歴管理を目的として、変更理由記述ウィンドウに入力された内容は、認証ウィンドウで入力した所属、名前を付け加えて当該FEPリストとともにファイル化し保存する。なお、変更理由記述ウィンドウを表示する前処理としてダイアログを表示し確認するものとした。

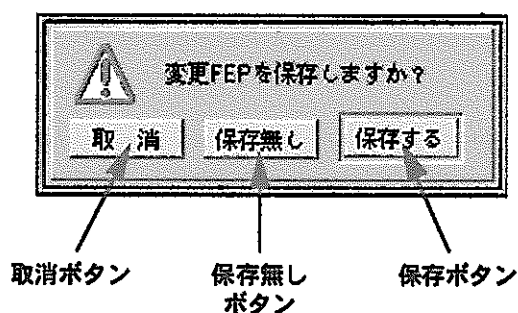


図5. 3-18 保存確認ダイアログ

・保存ボタン

変更理由記述ウィンドウを表示する。

・保存無しボタン

内容を変更しウィンドウを閉じる（クローズ操作）を行った場合に保存せずに個別FEPリストをクローズする。

・取消ボタン

保存確認ダイアログを閉じる。

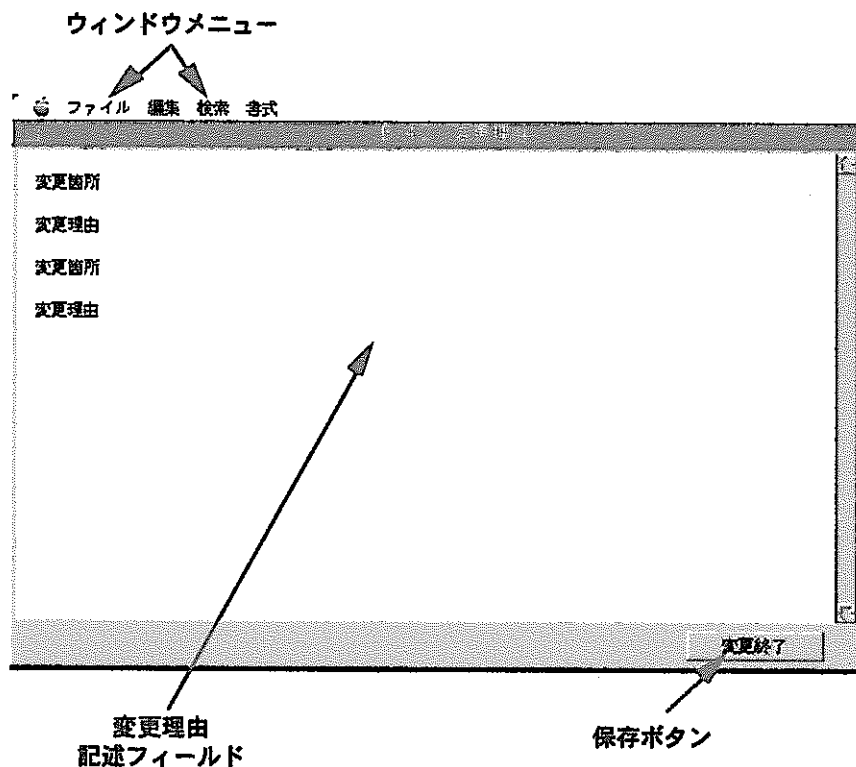


図 5. 3-19 変更理由記述ウィンドウ

・ウィンドウメニュー

前項の個別FEPリスト・ウィンドウに記述したウィンドウメニュー仕様および機能と同じである。

・変更理由記述フィールド

変更箇所および変更理由を入力する。入力のための形式はなく、自由文体で記述してよい。ウィンドウメニューを利用して当該FEPリストを表示し、カット&ペースト等により作成することも可能である。

・保存ボタン

変更理由記述ウィンドウをファイル化し保存する。ファイル化時にファイル名称として日付や時間等を付け、収集後のデータベース履歴管理に利用する。



9712161827B-4.2

図 5. 3-20 変更FEPリストファイル名称例

(7) 制御ウィンドウ

制御ウィンドウは、認証ウィンドウで実行ボタンを選択された後に全体マトリクス・ウィンドウと同時に起動する。主な利用目的は、インフルエンス・ダイアグラムの表示である。

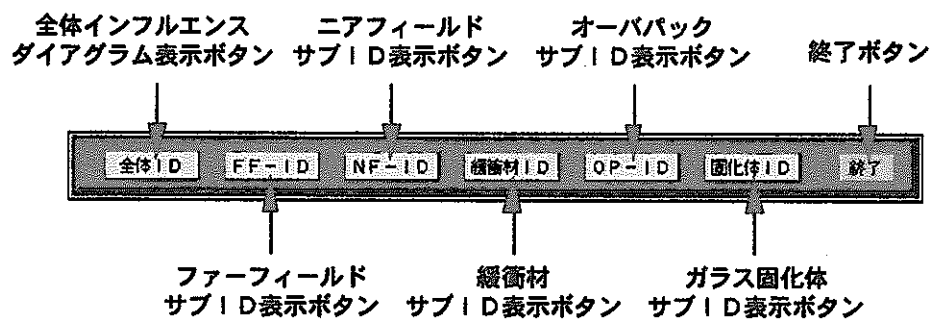


図 5. 3-21 制御ウィンドウ

・全体ID表示ボタン

全体インフルエンス・ダイアグラムを表示する。

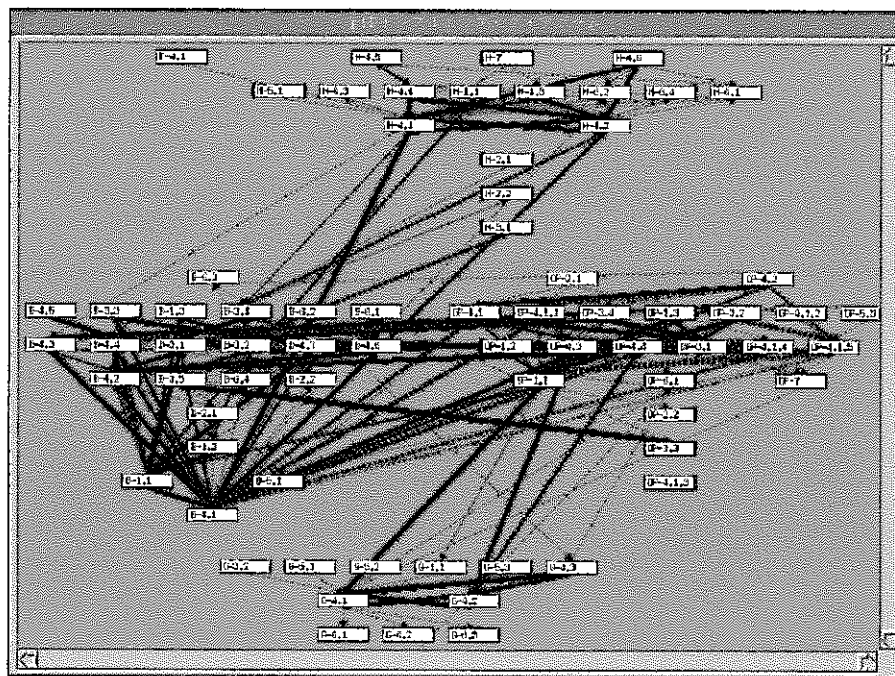


図 5. 3-22 全体インフルエンス・ダイアグラムの表示例

・ニアフィールド・サブID表示ボタン

「場」ニアフィールド組織のインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

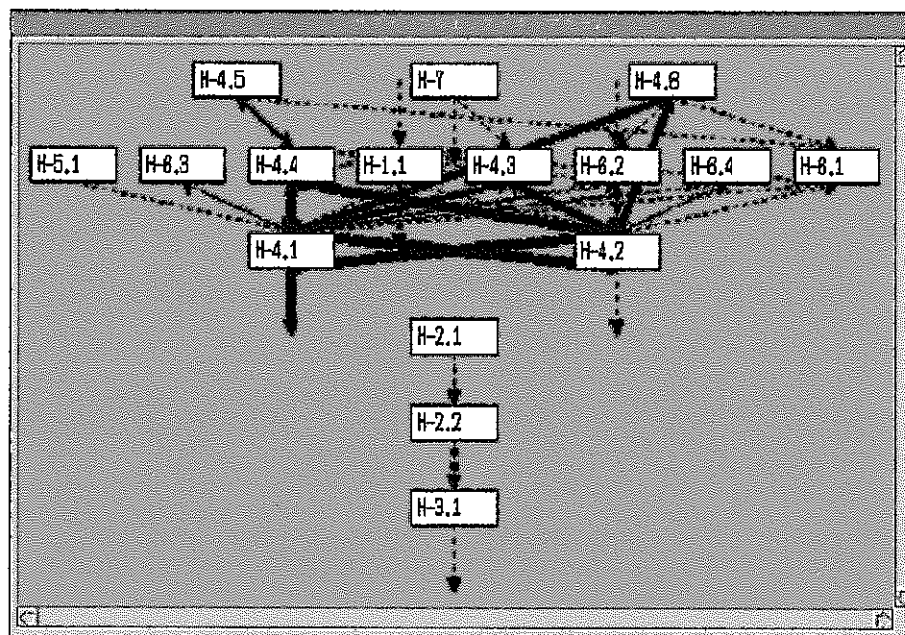


図5. 3-23 「場」ニアフィールド組織のインフルエンス・ダイアグラム表示例

・オーバパック・サブID表示ボタン

「場」オーバパック組織のインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

・ファーフィールド・サブID表示ボタン

「場」ファーフィールド組織のインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

・緩衝材・サブID表示ボタン

「場」緩衝材組織のインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

・ガラス固化体・サブID表示ボタン

「場」ガラス固化体組織のインフルエンス・ダイアグラムを表示する。

・終了ボタン

配布FEPプログラムを終了する。

6 まとめ

高レベル放射性廃棄物地層処分のような大規模で複雑かつ広範囲な領域を含む問題においては、要素情報の関連構造を理解しやすい形に表現することが重要であると考えられる。高レベル放射性廃棄物地層処分は、非常に多くの要因が関連しており、その関連構造をわかりやすく可視化することができれば、問題解決の有効な支援につなげることができるであろう。

今年度の研究では、このような視点から、シナリオ開発に用いているFEP手法による個々の現象や事象等を記述した個別リストの因果関係構造を可視化するため、インフルエンス・ダイアグラムを動的に自動生成するための手法について検討し、地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能と併用して試作システムの開発を行った。開発したシステムは、UNIXシステムを用いた地層処分FEP情報データベースサーバのXウィンドウを基盤にしたグラフィクス・ユーザーインターフェイスを作成し、構築した地層処分FEP情報データベース機能と密接に連結し動作するものである。また、FEP情報を幅広くアプローチし様々な視点から情報を収集するための手段として、インターネットを利用して地層処分FEP情報データベースを外部専門家等に貸与する方法も試作した。

地層処分FEP情報データベース・システムの全体管理機能については、汎用リレーショナル・データベース管理システムを導入して、FEPデータを階層マトリクスエリア、インフルエンス・ダイアグラムエリア、個別FEPリストエリアおよび関連マトリクスエリアのサブデータベースを論理的に構造化して構築し、FEPデータの収集状況や履歴管理およびデータの品質管理等を視覚的に容易な操作で行えるようにグラフィクス・ユーザ・インターフェイスを作成し、地層処分FEP情報データベースを管理できるものとした。

インフルエンス・ダイアグラムの自動作成については、データベースに蓄積した個別FEPリストの因果関係記述から全体インフルエンス・ダイアグラムとサブインフルエンス・ダイアグラムを作成することができた。サブインフルエンス・ダイアグラムにおいては、緩衝材やガラス固化体といった「場」単位での生成と、ある2点を選択したFEP間の生成および処分キーワードによる生成を行うことができた。

専門家とのコミュニケーション方法については、地層処分FEP情報データベース・サーバをFEP情報貸与のためにWWW (World Wide Web) サーバ設定し、インターネットで利用されているWebブラウザを活用して操作の標準化を図り、外部専門家とコミュニケーションを取れるものとした。

以上の開発及び改良を行った結果、昨年度に開発したシステムに比較してFEP情報のシステム管理・専門家のFEP情報の利用という視点からは、より運用レベルに近い枠組みを構築することが出来たといえる。

7 課題と今後の展望

前年度に得られた成果は次のとおりである。パーソナル・コンピュータによるFEP管理ツールを開発した。開発したツールを用いて、収集された個別シナリオファイルを整理し、管理できるようにした。さらに、FEP管理ツールの利用説明書を取り揃え手軽に利用できるようにした。作業の成果は、パーソナル・コンピュータによるFEPリストの管理ツールであった。ツールを評価した結果、SKBのマトリクスに従って、ユーザー・インターフェースを開発し、それに沿って寄せられたワープロファイル（いわゆるテキスト形式のファイル）を管理することは、シナリオ研究にとって比較的効率的であると考えられた。一方、このパッケージは、パーソナル・コンピュータを使用したシステムのため手軽で使いやすいものの、その反面拡張性に乏しいものでありデータベースとの本格的な接続に課題があった。

本年度は、将来の大規模な性能評価シナリオ開発支援データベース・システムを開発するための準備として、ローカル・エリア・ネットワークとワークステーション・サーバーによる、分散データベース環境を試作的に構築し、FEP情報の収集と情報の管理機能の試作と検討、そして、インフルエンシ・ダイアグラムの自動生成機能の検討を行った。作業にあたっては、個別のFEPリストを管理するデータベース・システムを開発することに重点をおいた。その結果、現在のシステムを用いることにより情報の収集管理に関しては一定の成果が見られたが、シナリオ開発支援システムとしての手法や機能開発面から本プロジェクトを考えた際、作業上重視しなければならない研究課題として以下の点が挙げられる。

- 1) FEPシナリオとして寄せられた個別リストから、どのような情報処理（認知・学習）プロセスで実際の評価シナリオが開発されてゆくのか、若しくは、評価シナリオを開発する手法をどのように示すことができるのか？
- 2) また、このような手法を開発するに当たり、情報処理的（ソフトウェア工学的）見地からどのようなアプローチが必要となるのか？

このような点を踏まえ、今後、今年度までに開発した試作システムをより運用レベルに近づけるための技術開発を行う一方、シナリオの構築手法及びシナリオ及び情報のフィルタリング機能の開発に重点を於き更なる検討を進めていくこととする。

インフルエンス・ダイアグラム生成プログラム

主要関数仕様書

【 目 次 】

1	概要	1
2	動作環境	1
3	データ構造およびグローバル変数	2
3.1	データ構造	2
	【型名称】 data_inf	2
	【型名称】 link_inf	3
	【型名称】 group_inf	4
	【型名称】 link_drw	5
	【型名称】 item_drw	6
	【型名称】 draw_inf	7
	【型名称】 series_info	8
	【型名称】 group_coord	9
3.2	グローバル変数	10
3.3	マクロ定義	11
4	関数仕様	12
4.1	ユーザインタフェース関連	12
	【関数名】 create_diagram	12
	【関数名】 create_filesel	13
	【関数名】 create_question	14
	【関数名】 create_error	15
	【関数名】 create_show_message	16
	【関数名】 popup_Input_Degree	17
	【関数名】 popup_Search_Input	18
	【関数名】 popup_Search_Input_G	19
4.2	描画関数	20
	【関数名】 draw_node	20
	【関数名】 draw_arrow	21
	【関数名】 set_box	22
	【関数名】 select_box	23
	【関数名】 distance_point_line	24
	【関数名】 draw_select	25
4.3	入力処理関数	26
	【関数名】 input	26
	【関数名】 input_data	27
	【関数名】 input_link	28
	【関数名】 set_link	29
	【関数名】 set_group	30
	【関数名】 find_group	31
	【関数名】 set_sub_group	32

【関数名】 set_item	3 3
4.4 配置決めロジック関数	3 4
【関数名】 work_alloc	3 4
【関数名】 sort_item_by_group	3 5
【関数名】 sort_item	3 7
【関数名】 sort_item_setup	3 8
【関数名】 set_link_draw	3 9
【関数名】 find_origin	4 0
【関数名】 set_series	4 1
【関数名】 find_next	4 2
【関数名】 set_coord	4 3
【関数名】 set_item_by_lvl	4 4
【関数名】 set_item_by_dst	4 5
【関数名】 set_item_by_lnk	4 6
【関数名】 set_cross_link	4 7
【関数名】 set_group_layout	4 8
【関数名】 find_group_origin	4 9
【関数名】 find_group_pos	5 0
【関数名】 next_group	5 1
4.5 各種処理関数	5 3
【関数名】 path_between_two	5 3
【関数名】 find_path	5 4
【関数名】 set_group_by_name	5 5
【関数名】 get_neighbor	5 6
【関数名】 get_link_neighbor	5 7
【関数名】 set_highlight	5 8
【関数名】 search_item_pos	5 9

1 概要

本書は、地層処分FEP情報データベースに蓄積されているFEP情報の個別FEP間因果関係データから、全体インフルエンス・ダイアグラムおよびサブインフルエンス・ダイアグラムを地層処分FEP情報データベース・サーバシステムのウィンドウに描画するためのプログラム仕様書である。

2 動作環境

以下に示すプラットフォームでインフルエンス・ダイアグラム自動生成プログラムを作成した。

(1) ターゲットマシン

シリコングラフィックス社製 O2

(2) オペレーティングシステム

IRIX 6.3

(3) X-Window環境

X11R6 + Motif 1.2.4

(4) 開発言語

GNU C

3 データ構造およびグローバル変数

3.1 データ構造

本プログラムでは以下に示すデータ構造を型宣言し、プログラム中で使用している。

【型名称】

data_inf

【内容】

ファイル“dataname”の内容を読み込むためのデータ構造

```
struct data_inf_t {
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    char    name[_LENGTH_OF_ITEM_NAME];
    int     draw;
    int     number_of_src;
    int     src_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     number_of_dst;
    int     dst_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     number_of_external_src;
    int     number_of_external_dst;
    int     group[2];
};
```

【変数説明】

code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	データ番号
name[_LENGTH_OF_ITEM_NAME];	データ名称
draw;	ボックスの描画情報インデックス
number_of_src;	原因データ数
src_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];	原因データのインデックス
number_of_dst;	結果データ数
dst_index[_MAX_LINK_PER_ITEM];	結果データのインデックス
number_of_external_src;	グループ外の原因データ数
number_of_external_dst;	グループ外の結果データ数
group[2];	属するグループインデックス

【型名称】

link_inf

【内容】

ファイル“CEdata”の内容を読み込むためのデータ構造

```
struct link_inf_t {  
    char    src[_LENGTH_OF_CODE_NAME];  
    char    dst[_LENGTH_OF_CODE_NAME];  
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];  
    int     link;  
    int     src_index;  
    int     dst_index;  
    int     weight;  
};
```

【変数説明】

src[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	原因データ番号
dst[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	結果データ番号
code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	データ番号
link;	影響度の向き
src_index;	原因データのインデックス
dst_index;	結果データのインデックス
weight;	影響度

【型名称】

group_inf

【内容】

グループ分けした後のグループ情報を格納するデータ構造

```
typedef struct group_inf_t {
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    int     sub_group;
    int     group_ptr;
    int     item;
    int     item_ptr;
    int     number_of_src;
    int     src_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     src_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     number_of_dst;
    int     dst_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];
    int     dst_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];
};
```

【変数説明】

code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	グループ番号
sub_group;	サブグループの数
group_ptr	サブグループのインデックス
item;	リンクデータの数
item_ptr;	リンクデータのインデックス
number_of_src;	原因グループ数
src_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];	原因グループのインデックス
src_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];	原因グループからの影響度
number_of_dst;	結果グループ数
dst_index[_MAX_LINK_PER_GROUP];	結果グループのインデックス
dst_weight[_MAX_LINK_PER_GROUP];	結果グループへの影響度

【型名称】

link_drw

【内容】

ラインの描画情報を格納するデータ構造

```
struct link_drw_t {  
    int    up_item, down_item;  
    int    color;  
    int    weight;  
    int    err;  
    int    x1, y1, x2, y2;  
};
```

【変数説明】

up_item;	原因ボックス情報インデックス
down_item;	結果ボックス情報インデックス
color;	表示色コード
weight;	影響度
err;	エラーコード
x1, y1, x2, y2;	画面上の座標値

【型名称】

item_drw

【内容】

ボックスの描画情報を格納するデータ構造

```
struct item_drw_t {
    char    code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];
    char    name[_LENGTH_OF_ITEM_NAME];
    float   x, y;
    int     NO_up_link;
    link_drw *up_link[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     NO_down_link;
    link_drw *down_link[_MAX_LINK_PER_ITEM];
    int     color;
    int     x1, y1, x2, y2;
};
```

【変数説明】

code[_LENGTH_OF_CODE_NAME];	データ番号
name[_LENGTH_OF_ITEM_NAME];	データ名称
x, y;	メタ座標値
NO_up_link;	原因データへのライン数
*up_link[_MAX_LINK_PER_ITEM];	原因データのライン情報ポインタ
NO_down_link;	結果データへのライン数
*down_link[_MAX_LINK_PER_ITEM];	結果データのライン情報ポインタ
color;	表示色コード
x1, y1, x2, y2;	画面上の座標値

【型名称】

draw_inf

【内容】

描画の一般情報を格納するデータ構造

```
struct draw_inf_t {
    int    number_of_item;
    item_drw *item;
    int    number_of_link;
    link_drw *link;
    float  x_max, y_max;
};
```

【変数説明】

number_of_item;	描画するボックスの数
*item;	ボックスの描画情報へのポインタ
number_of_link;	描画するラインの数
*link;	ラインの描画情報へのポインタ
x_max, y_max;	メタ座標値の最大値

【型名称】

series_info

【内容】

重み付けされた一列の経路上昇を格納するデータ構造

```
struct series_info_t {  
    int level;  
    int *number;  
    int **list;  
};
```

【変数説明】

level;	経路方向の階層数
*number;	各階層ごとのリンクデータ数
**list;	各階層ごとのリンクデータ番号

【型名称】

group_coord

【内容】

各グループごとのベース座標を格納する構造体

```
struct group_coord_t {  
    float base_x, base_y;  
};
```

【変数説明】

base_x, base_y; ベース座標(メタ座標)

3. 2 グローバル変数

本プログラムで使用するMotif関連以外のグローバル変数は以下のとおりである。

変数名	型	内 容
number_of_items	int	“dataname” に記述されているデータの数(配列itemの長さ)
item[_MAX_ITEM]	data_inf	“dataname” の情報を格納する配列
number_of_links	int	“CEdata” に記述されているデータの数(配列linkの長さ)
link[_MAX_LINK]	link_inf	“CEdata” の情報を格納する配列
number_of_l1group	int	アルファベットをグループ名とするグループの数
l1group	group_inf *	アルファベットをグループ名とするグループの情報
l1item	int *	アルファベットをグループ名とするグループに含まれるリンクデータのインデックス情報
l1subgroup	group_inf **	アルファベットをグループ名とするグループからアルファベット+数字をグループ名とするグループのグループ情報
		のポインタ
number_of_l2group	int	アルファベット+数字をグループ名とするグループの数
l2group	group_inf *	アルファベット+数字をグループ名とするグループの情報
l2item	int *	アルファベット+数字をグループ名とするグループに含まれるリンクデータのインデックス情報
lnk_matrix	int *	行列表現された影響度データ
err_matrix	int *	行列表現された影響度データのエラー情報
sts_matrix	int *	ライン情報へのインデックス
item_draw	item_drw *	ボックス描画情報へのポインタ
link_draw	link_drw *	ライン描画情報へのポインタ
drawing_info	draw_inf	描画の一般情報
item_select_num	int	画面上で選択されたボックス数
item_select[2]	int	画面上で選択されたボックス番号
link_select	Link_drw *	画面上で選択されたラインへのポインタ
degree_flag	int	等親数を検索する時のフラグ

3. 3 マクロ定義

本プログラムで使用しているグローバルなマクロ定義は以下のとおりである。

<code>_MAX_ITEM</code>	datanameのデータの最大数
<code>_MAX_LINK</code>	CEdataのデータの最大数
<code>_MAX_LINK_PER_ITEM</code>	データあたりの影響度データの最大数
<code>_MAX_LINK_PER_GROUP</code>	グループ毎の影響度データの最大数
<code>_LENGTH_OF_CODE_NAME</code>	データ番号の最大長さ
<code>_LENGTH_OF_ITEM_NAME</code>	データ名称の最大長さ
<code>_INPUT_DATA_LENGTH</code>	ファイルに記述されるデータの最大長
<code>_LINK_NOT_EXIST</code>	影響度が存在しないことを示す
<code>_NORMAL_LINK</code>	影響度データにエラーがないことをしめす
<code>_EXTERNAL_ITEM</code>	グループ外のリンクデータであることをしめす
<code>_NO_INFLUENCE</code>	影響度がないことを示す
<code>_STANDARD_COLOR</code>	標準表示色
<code>_HIGHLIGHT_COLOR</code>	強調表示色
<code>_DRAWING_NOT_DEFINED</code>	描画情報が存在しないことを示す
<code>_DEGREE_LE</code>	与えられた等親数以下の経路を検索することを示す
<code>_DEGREE_EQ</code>	与えられた等親数と等しい経路を検索することを示す

4 関数仕様

本プログラムの構成関数を以下に示す。

4. 1 ユーザインタフェース関連

【関数名】

create_diagram

【処理内容】

描画画面の作成。

【呼出形式】

Widget create_diagram(Widget w)

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

Widget diagram_menuBar_p1_b1: メニュー「ファイル」->「datanameをオープン」

Widget diagram_menuBar_p1_b2: メニュー「ファイル」->「CEdataをオープン」

Widget diagram_menuBar_p2_b1: メニュー「表示」->「全体」

Widget diagram_menuBar_p2_b2: メニュー「表示」->「グループを描画」

Widget diagram_menuBar_p2_b3: メニュー「表示」->「検索」

Widget single_item_GR: ポップアップメニュー「属するグループの描画」

Widget single_item_LN: ポップアップメニュー「直接接続されているデータの表示」

Widget double_item_LN: ポップアップメニュー「2データ間の経路の表示」

Widget link_HI: ポップアップメニュー「リンクの両端データの表示」

【主なコールバック関数】

diagram_menuBar_p1_b1のactivateCallback: ファイル選択画面をポップアップする。

diagram_menuBar_p1_b2のactivateCallback: ファイル選択画面をポップアップする。

diagram_menuBar_p2_b1のactivateCallback: 関数ReDrawをコールする。

diagram_menuBar_p2_b2のactivateCallback: グループ表示の入力画面をポップアップする。

diagram_menuBar_p2_b3のactivateCallback: データ検索の入力画面をポップアップする。

single_item_GRのactivateCallback: 関数Group_Drawをコールする。

single_item_LNのactivateCallback: 関数Neighbor_Drawをコールする。

double_item_LNのactivateCallback: データ間経路検索の入力画面をポップアップする。

link_HIのactivateCallback: 関数Link_Neighbor_Drawをコールする。

【関数名】

create_filesel

【処理内容】

ファイル選択画面の作成。

【呼出形式】

Widget create_filesel(Widget w);

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

【主なコールバック関数】

【関数名】

create_question

【処理内容】

questionダイアログ画面の作成。

【呼出形式】

Widget create_question(Widget w);

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

【主なコールバック関数】

【関数名】

create_error

【処理内容】

errorダイアログ画面の作成。

【呼出形式】

Widget create_error(Widget w);

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

【主なコールバック関数】

【関数名】

create_show_message

【処理内容】

診断メッセージ表示画面の作成。

【呼出形式】

Widget create_show_message(Widget w);

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

Widget show_message: 診断メッセージの表示画面。

【主なコールバック関数】

show_messageのpopupCallback: 診断メッセージを表示する。

【関数名】

popup_Input_Degree

【処理内容】

データ間経路検索の入力画面作成。

【呼出形式】

Widget popup_Input_Degree(Widget w)

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

Widget Degree_OK: OKボタン

【主なコールバック関数】

Degree_OKのactivateCallback: 関数Degree_Drawをコールする。

【関数名】

popup_Search_Input

【処理内容】

データ検索の入力画面作成。

【呼出形式】

Widget popup_Search_Input(Widget w)

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

Widget Search_OK: Searchボタン

【主なコールバック関数】

Search_OKのactivateCallback: 関数set_highlightをコールする。

【関数名】

popup_Search_Input_G

【処理内容】

グループ表示の入力画面作成。

【呼出形式】

Widget popup_Search_Input_G(Widget w)

【引数説明】

Widget w: 親Widget、またはNULL。

【主な変数】

Widget Group_OK: Viewボタン

【主なコールバック関数】

Group_OKのactivateCallback: 関数ReDrawをコールする。

4. 2 描画関数

【関数名】

draw_node

【処理内容】

データ名、リンク線の描画を行う。

【呼出形式】

```
int draw_node(Widget w)
```

【引数説明】

Widget w:

描画対象DrawingAreaWidget。

【主な変数】

item_drw *drawing_info.item:

データ情報の先頭へのポインタ。

int drawing_info.number_of_item:

データの数。

link_drw *drawing_info.link:

リンク情報の先頭へのポインタ。

int *drawing_info.number_of_link:

リンクの数。

int xlen:

データ名表示領域のサイズ。X軸方向。

int ylen:

データ名表示領域のサイズ。Y軸方向。

【関数名】

draw_arrow

【処理内容】

リンク線の矢印の描画を行う。

【呼出形式】

```
int draw_arrow(Widget w, GC gc, int x0, int y0, int x1, int y1)
```

【引数説明】

Widget w:	描画対象DrawingAreaWidget。
GC gc:	描画で使用するGraphicContext。
int x0:	リンク線の始点のX座標。
int y0:	リンク線の始点のY座標。
int x1:	リンク線の終点のX座標。
int y1:	リンク線の終点のY座標。

【主な変数】

double theta:	矢印の角度。
double rlen:	矢印の矢の部分の長さ。

【関数名】

set_box

【処理内容】

データ名、リンク線の画面座標の設定を行う。

【呼出形式】

int set_box()

【引数説明】

【主な変数】

item_drw *drawing_info.item:	データ情報の先頭へのポインタ。
int drawing_info.number_of_item:	データの数。
link_drw *drawing_info.link:	リンク情報の先頭へのポインタ。
int *drawing_info.number_of_link:	リンクの数。
int xlen:	データ名表示領域のサイズ。X軸方向。
int ylen:	データ名表示領域のサイズ。Y軸方向。
int dx0:	描画領域の左端のマージン。
int dy0:	描画領域の上端のマージン。

【関数名】

select_box

【処理内容】

データ名、リンク線がマウスでクリックされたかどうかの判定を行う。

【呼出形式】

int select_box(int mx, int my, int btn)

【引数説明】

int mx: マウスをクリックした時のマウスのX座標。
int my: マウスをクリックした時のマウスのY座標。
int btn: マウスをクリックした時のマウスのボタン番号。

【主な変数】

item_drw *drawing_info.item: データ情報の先頭へのポインタ。
int drawing_info.number_of_item: データの数。
link_drw *drawing_info.link: リンク情報の先頭へのポインタ。
int *drawing_info.number_of_link: リンクの数。
int item_select: 選択されているデータのポインタへの番号。
int item_select_num: 選択されているデータの数。
link_drw *link_select: 選択されているリンク情報へのポインタ。

【関数名】

distance_point_line

【処理内容】

(x1, y1)と(x2, y2)の間の線分と(x3, y3)の距離を求める。

【呼出形式】

```
double distance_point_line(double x1, double y1, double x2, double y2,  
                           double x3, double y3)
```

【引数説明】

double x1:	線分の端点のX座標。
double y1:	線分の端点のY座標。
double x2:	線分の端点のX座標。
double y2:	線分の端点のY座標。
double x3:	点のX座標。
double y3:	点のY座標。

【主な変数】

double a:	直線の方程式 $ax + by + c = 0$ の a。
double b:	直線の方程式 $ax + by + c = 0$ の b。
double c:	直線の方程式 $ax + by + c = 0$ の c。

【関数名】

draw_select

【処理内容】

マウスで選択されたデータ名、リンク線の描画を行う。

【呼出形式】

int draw_select(Widget w, int color)

【引数説明】

Widget w:	描画対象DrawingAreaWidget
int color:	描画色番号

【主な変数】

int item_select:	選択されているデータのポインタへの番号。
int item_select_num:	選択されているデータの数。
link_drw *link_select:	選択されているリンク情報へのポインタ。

4. 3 入力処理関数

【関数名】

input

【処理内容】

指定された“dataname”ファイル名および“CEdata”ファイル名にしたがって、入力処理を行う。

- (1) カウンタの初期化を行う
- (2) input_dataを呼び出す。
- (3) input_linkを呼び出す。

【呼出形式】

int input_data(char *dataname, char *CEdata)

【引数説明】

char *dataname	“dataname”ファイル名
char *CEdata	“CEdata”ファイル名

【主な変数】

【関数名】

input_data

【処理内容】

指定された“dataname”ファイル名の読み込みを行う。

- (1) ファイルのオープンを行う。
- (2) データを1行ずつ文字列として読み込み、ブランクをデリミタとしてデータ番号とデータ名称を切り分け、変数itemに設定し、カウンタを1増加させる。
- (3) データ番号とデータ名称が切り分けられない場合、エラーとする。
- (4) ファイルをクローズする。

【呼出形式】

```
int input_data(char *dataname)
```

【引数説明】

char *dataname	“dataname”ファイル名
----------------	-----------------

【主な変数】

data_inf *dptr	itemへのポインタ
FILE *file	ファイルディスクリプタ
char string[_INPUT_DATA_LENGTH]	読み込みバッファ
char sptr	部分文字列へのポインタ

【関数名】

set_link

【処理内容】

影響度データの検査と影響度を行列形式に変換する。

- (1) 行列領域*lnk_matrix、エラーフラグ領域*err_matrixおよびライン情報へのインデックス領域*sts_matrixのメモリアロケーションを行い、領域を初期化する。
- (2) “CEdata” に記述されている影響度情報のエラーチェックを行いながら、影響度の向きが原因データ方向か結果データ方向か決定する。
- (3) 影響度を行列形式に変換する。この時、影響度の向きが異なる対になったデータに関して、同じ影響度を持っていることチェックする。もし、異なる影響度の場合、エラーフラグを立て、影響度をリセットする。
- (4) 行列形式に変換した後、影響度の向きが異なる対になったデータが現れたことを確認し、もし片側だけが使われた時にはエラーフラグを立て、影響度をリセットする。

【呼出形式】

int set_link()

【引数説明】

【主な変数】

int size	行列領域の大きさ
int ij,k	行列のインデックスおよびループカウンタ

【関数名】

set_group

【処理内容】

与えられたデータのグループ分けを行う。

- (1) グループに属するリンクデータへのインデックス情報を格納する *l1item、*l2item 領域のメモリアロケーションを行う。
- (2) “-” をデリミタとして関数 find_group を呼び出し、アルファベット部分をグループ名とするグループの情報を *l1group に設定する。
- (3) “.” をデリミタとして関数 find_group を呼び出し、アルファベット+数字をグループ名とするグループの情報を *l2group に設定する(描画には使用していない)。
- (4) *l1group の情報と *l2group の情報を関数 set_sub_group に渡すことにより、両グループ間の関連付けを行う(描画には使用していない)。
- (5) リンクデータの情報を格納する変数 item 内のメンバー group に item が属するグループ番号を設定する。

【呼出形式】

```
void set_group()
```

【引数説明】

【主な変数】

int i,j

インデックスおよびグループカウンタ

【関数名】

find_group

【処理内容】

与えられたデリミタにしたがってグループ名を検索し、リンクデータのグループ分けを行った上で、グループ情報を設定する。

- (1) ワークとして使用するグループ情報領域*workのメモリアロケーションを行う。
- (2) リンクデータのデータ番号と与えられたデリミタを用いて、全てのグループの名称を調べ*work内のメンバーcodeに設定する。
- (3) グループ情報の最終結果を格納する領域*resultを得られたグループ数を用いてメモリアロケーションし、*workの内容をコピーした後、*workを解放する。
- (4) グループ名称を用いてリンクデータをソートし、引数で与えられたグループに属するリンクデータへのインデックス情報を格納する領域に設定する。同時にグループ情報*resultに属するメンバーitemに当該グループに属するリンクデータの数を設定し、同じくメンバーitem_ptrにソートされたリンクデータの先頭インデックスを設定する。
- (5) *resultのアドレスを関数値として戻す。

【呼出形式】

group_inf *find_group(char *dlim, int *number_of_group, int *dptr)

【引数説明】

char *dlim	デリミタ
int *number_of_group	グループ数を格納する変数のアドレス
int *dptr	ソートされたリンクデータを格納する領域

【主な変数】

group_inf *ptr	グループ情報へのポインタ
group_inf *result	処理結果のグループ情報格納領域ポインタ
group_inf *work	ワーク用グループ情報
char code[LENGTH_OF_CODE_NAME]	グループ名称の一時格納領域
int i,j,k	グループカウンタ
int find	名称発見時のフラグ
int len	グループ名称の文字数

【関数名】

set_sub_group

【処理内容】

デリミタ“-”によって得られたグループとデリミタ“.”によって得られたグループの関連付けを行う。当該情報は未使用である。

【呼出形式】

```
group_inf **set_sub_group(group_inf *group, int ng, group_inf *sub_group int ns)
```

【引数説明】

group_inf *group	上位のグループ情報
int ng	*groupに含まれるグループ数
group_inf *sub_group	サブグループ情報
int ns	*sub_groupに含まれるグループ数

【主な変数】

group_inf **list	処理結果の関連情報格納領域ポインタ
------------------	-------------------

4. 4 配置決めロジック関数

【関数名】

work_alloc

【処理内容】

入力データ処理によって定まる領域の大きさに基づき、配置決めに必要なデータおよびワークエリアのメモリアロケーションを行う。

【呼出形式】

void work_alloc()

【引数説明】

【主な変数】

【関数名】

sort_item_by_group

【処理内容】

本プログラムの配置ロジックを実現するためのメイン関数。

- (1) 関数sort_data_setupを呼び出し、引数で与えられたリンクデータリストに示されているリンクデータに関する情報を配列subsetに設定する。
- (2) 描画の一般情報drawing_infoを設定した後、関数set_link_drawを呼び出し、ラインに関する情報を設定する。
- (3) グループごとに以下の処理を行う。
 - a. グループごとに使用する一時的な描画一般情報の領域*temp_drawを初期化する。
 - b. 関数sort_data_setupを呼び出し、グループごとのリンクデータリストにしたがったリンクデータに関する情報を配列temp_subsetに設定する。
 - c. 経路検索時に当該リンクデータが使用済みであるか否かを判断するためのフラグ配列*item_useを初期化する。
 - d. 無限ループ内で関数find_originを呼び出し、経路検索の起点を定める。起点が見付からなければ無限ループから抜ける。起点が見付かれれば関数set_seriesを呼び出し一系列の経路を検索した後、set_coordを呼び出しグループ内でのリンクデータの座標を定める。その後、無限ループの先頭に戻り新たな起点を探す。
 - e. グループ内の並べ替え順序を保持する配列*item_translate_workをもとに、全体の並べ替え順序を保持する配列*item_translateを設定する。
- (4) 関数set_group_layoutを呼び出し、全体図の中での各グループの配置を定め、全体の一般描画情報を設定する。
- (5) 関数set_cross_linkを呼び出し、グループごとに並び替えを行ったボックスと、ライン情報の関連付けを行う。

【呼出形式】

```
void set_item_by_group(int total, int *item_list, int number_of_group,  
                      group_inf *group)
```

【引数説明】

int total	描画するリンクデータの数
int *item_list	描画するリンクデータのインデックスリスト
int number_of_group	*item_listに含まれるグループの数
group_inf *group	グループ情報

【主な変数】

int group_idx	グループ番号
data_inf subset	*item_listで与えられたリンクデータ情報の格納領域
data_inf temp_subset	各グループに含まれるリンクデータ情報の格納領域
int *item_use	リンクデータ使用済みフラグ
int *item_translate	リンクデータの並べ替え情報
int *item_translate_work	グループごとのリンクデータの並べ替え情報
int base_translate	*item_translateの使用開始アドレスを示すインデックス
series_info series	一系列の経路をたどった結果を保持する領域
draw_inf temp_draw	各グループごとの一般描画情報領域を保持する領域
item_draw **temp_item	各グループごとのボックス描画情報を保持する領域

【関数名】

sort_item

【処理内容】

グループ分けを行わずに全体の配置ロジックを実現するためのメイン関数。

- (1) 関数sort_data_setupを呼び出し、引数で与えられたリンクデータリストに示されているリンクデータに関する情報を配列subsetに設定する。
- (2) 描画の一般情報drawing_infoを設定した後、関数set_link_drawを呼び出し、ラインに関する情報を設定する。
- (3) 経路検索時に当該リンクデータが使用済みであるか否かを判断するためのフラグ配列*item_useを初期化する。
- (4) 無限ループ内で関数find_originを呼び出し、経路検索の起点を定める。起点が見付からなければ無限ループから抜ける。起点が見付かれば関数set_seriesを呼び出し一系列の経路を検索した後、set_coordを呼び出し一グループ内でのリンクデータの座標を定める。その後、無限ループの先頭に戻り新たな起点を探す。
- (5) 関数set_cross_linkを呼び出し、グループごとに並び替えを行ったボックスと、ライン情報の関連付けを行う。

【呼出形式】

```
void set_item(int total, int *item_list)
```

【引数説明】

int total	描画するリンクデータの数
int *item_list	描画するリンクデータのインデックスリスト

【主な変数】

data_inf subset	*item_listで与えられたリンクデータ情報の格納領域
int *item_use	リンクデータ使用済みフラグ
int *item_translate	リンクデータの並び替え情報
series_info series	一系列の経路をたどった結果を保持する領域

【関数名】

sort_item_setup

【処理内容】

与えられたリンクデータリストに示されているリンクデータに関する情報をコピーして所定の領域に設定する。

- (1) リンクデータリスト*item_listのインデックス情報をもとに、リンクデータをコピーするとともに、原因データ数、結果データ数、グループ外の原因データ数、グループ外の結果データ数をクリアする。
- (2) 影響度行列を検索し、リンクデータリスト*item_listで与えられたリンクデータに関連するラインの数を調べる。
- (3) ライン数を戻り値とする。

【呼出形式】

int set_item_setup(int total, int *item_list, data_inf *list)

【引数説明】

int total	描画するリンクデータの数
int *item_list	描画するリンクデータのインデックスリスト
data_inf *list	コピーされたリンクデータ情報

【主な変数】

int i,j,k,l,m	インデックスおよびループカウンタ
int member	グループ内のラインであることを示すフラグ
int NO_link	ライン描画に必要な領域の配列サイズ

【関数名】

set_link_draw

【処理内容】

与えられたリンクデータリストに示されているリンクデータに基づき、ライン描画情報を所定の領域に設定する。

- (1) ライン描画情報へのインデックス行列*sts_matrixを初期化する。
- (2) リンクデータリスト*item_listのインデックス情報をもとに影響度行列を検索し、ライン情報を設定する。この時、*item_list内のリンクデータ同士となっているケース、*item_list外のリンクデータが結果データとなっているケース、*item_list外のリンクデータが原因データとなっているケースそれぞれについて処理を行う。

【呼出形式】

```
void set_link_draw(int total, int *item_list, link_drw *ldraw)
```

【引数説明】

int total	描画するリンクデータの数
int *item_list	描画するリンクデータのインデックスリスト
link_drw *ldraw	ライン情報の格納領域

【主な変数】

int i,j,k,l	インデックスおよびループカウンタ
int member	グループ内のラインであることを示すフラグ
link_drw *ptr	ライン情報へのポインタ

【関数名】

find_origin

【処理内容】

与えられたリンクデータリストに示されているリンクデータに基づき、経路検索の起点を検索する。

- (1) 当該リンクデータが使用済みであるか否かを判断するためのフラグ配列を参照し、使用済みでないリンクデータを処理対象とする。
- (2) 使用済みでないリンクデータのうち、原因データおよび結果データへのライン数の合計が最大となるリンクデータを起点とする。
- (3) 起点のインデックスを戻り値とする。

【呼出形式】

```
int find_origin(int total, data_inf *list, int *use)
```

【引数説明】

int total	描画するリンクデータの数
data_inf *list	描画するリンクデータの情報
int *use	リンクデータ使用済みフラグ

【主な変数】

int link_max	ライン数の合計の最大値
int item_max	link_maxを与えるリンクデータインデックス

【関数名】

set_series

【処理内容】

与えられた起点をもとに、一連の経路の検索を行い、経路情報を設定して戻り値とする。

- (1) リンクデータの重みを保持するワーク領域を初期化する。
- (2) 起点を指定して関数find_nextを呼び出し、経路の検索およびリンクデータの重み付けを行う。
- (3) 重みの情報より最も上流側に位置する重みおよび最も下流側に位置する重みを設定する。
- (4) 最上流側の重みから最下流の重みに向かって重みのマッチングを行い、重みに関する階層の数を取得する。
- (5) 経路情報を格納する構造体のメンバーの領域をメモリアロケーションする。
- (6) 経路情報に、重みの階層ごとのリンクデータ数、階層ごとのリンクデータインデックス、階層数を設定する。
- (7) 経路情報を格納する構造体を戻り値とする。

【呼出形式】

series_info set_series(int start, int total, data_inf *list, int *use)

【引数説明】

int start	起点となるリンクデータのインデックス
int total	描画するリンクデータの数
data_inf *list	描画するリンクデータの情報
int *use	リンクデータ使用済みフラグ

【主な変数】

int *weight	重みを保持するワーク領域
int first_weight	最上流側の重み
int last_weight	最下流側の重み
int ref_weight	重みのループカウンタ
series_info series	経路情報の構造体

【関数名】

find_next

【処理内容】

与えられたリンクデータインデックスをもとに、原因データおよび結果データにいたる経路を調べ、原因データおよび結果データの重みを設定する。

- (1) 与えられたリンクデータインデックスをもとに、原因データ数を得る。
- (2) 原因データ数のループ内で原因データが重み付けされているか否かを判断する。もしも重み付けされていない場合、カレントのリンクデータの重み-1を原因データの重みとした上で、起点を原因データに置き換えてfind_nextを再帰的に呼び出す。既に重み付けが行われている場合、何もしない。
- (3) 与えられたリンクデータインデックスをもとに、結果データ数を得る。
- (4) 結果データ数のループ内で結果データが重み付けされているか否かを判断する。もしも重み付けされていない場合、カレントのリンクデータの重み+1を結果データの重みとした上で、起点を結果データに置き換えてfind_nextを再帰的に呼び出す。既に重み付けが行われている場合、何もしない。
- (5) 与えられたリンクデータインデックスに対応するリンクデータ使用済みフラグを設定する。

【呼出形式】

```
void find_next(int current, int total, data_inf *list, int *use, int weight)
```

【引数説明】

int current	経路検索を行うリンクデータインデックス
int total	描画するリンクデータの数
data_inf *list	描画するリンクデータの情報
int *use	リンクデータ使用済みフラグ
int *weight	重みを保持する配列

【主な変数】

int NO_src	原因データ数
int src	原因データインデックス
int NO_dst	結果データ数
int dst	結果データインデックス

【関数名】

set_coord

【処理内容】

同一の重みを持ったリンクデータの並び替えを行い、各リンクデータに対応するボックスの座標値を計算する。

- (1) 経路情報より、経路の階層および各階層のリンクデータの最大数を得て、配置領域の縦横レイアウト数を決める。
- (2) 既に配置決めをされている描画領域のサイズをチェックし、原点の座標を設定する。
- (3) 同一の重みを持ったリンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体の初期化を行う。
- (4) 関数 set_item_by_lvl を呼び出し、各階層ごとのリンクデータより結果データへのポインタを設定する。
- (5) 関数 set_item_by_dst を呼び出し、結果データの順序に従ってリンクデータをソートする。
- (6) 関数 set_item_by_dst の戻り値が0になるまで、以下の手順を繰り返す。
 - a. 関数 set_item_by_link を呼び出し、各階層ごとのリンクデータより結果データへのポインタを設定する。
 - b. 関数 set_item_by_dst を呼び出し、結果データの順序に従ってリンクデータをソートする。
- (7) 並び替え結果にしたがって、各リンクデータのメタ座標を決定する。
- (8) 得られた情報をもとにボックスの描画情報を設定する。
- (9) 戻り値として描画一般情報を戻す。

【呼出形式】

```
void find_next (data_inf *list, series_info series, draw_inf dinf, item_drw *idraw,  
               int *translate)
```

【引数説明】

data_inf *list	描画するリンクデータの情報
series_info series	経路情報の構造体
draw_inf dinf	描画一般情報の構造体
item_drw *idraw	ボックス描画情報の構造体
int *translate	リンクデータの並び替え情報を保持する配列

【主な変数】

data_pos *pp,*p0,*p1,*q0,*q1,pw,*ww	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
float base_x,base_y	原点の座標

【関数名】

set_item_by_lvl

【処理内容】

経路情報に基づき、各階層ごとのリンクデータより結果データへのポインタを設定する。

【呼出形式】

```
void set_item_by_lvl(data_inf *list, series_info series, data_pos *pp, data_pos *ww,  
                    int row_max, int col_max)
```

【引数説明】

data_inf *list	描画するリンクデータの情報
series_info series	経路情報の構造体
data_pos *pp	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
data_pos *ww	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
int row_max	一経路の階層数
int col_max	一経路の各階層に含まれるリンクデータ数の最大値

【主な変数】

data_pos *p0,*p1,*q0,*q1,*w0,*w1	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
----------------------------------	-----------------------------

【関数名】

set_item_by_dst

【処理内容】

各階層ごとのリンクデータより結果データの順序に従ってリンクデータをソートする。戻り値として、順序の入れ替えが行なった場合は1、入れ替えが行われなかった場合は0を返す。

【呼出形式】

```
int set_item_by_dst(series_info series, data_pos *pp, int row_max, int col_max)
```

【引数説明】

series_info series	経路情報の構造体
data_pos *pp	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
int row_max	一経路の階層数
int col_max	一経路の各階層に含まれるリンクデータ数の最大値

【主な変数】

data_pos *p0,*p1,*p2,pw	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
-------------------------	-----------------------------

【関数名】

set_item_by_lnk

【処理内容】

各階層ごとのリンクデータより各階層ごとのリンクデータより結果データへのポインタを設定する。

【呼出形式】

```
void set_item_by_lnk(data_inf *list, series_info series, data_pos *pp,  
                    int row_max, int col_max)
```

【引数説明】

data_inf *list	描画するリンクデータの情報
series_info series	経路情報の構造体
data_pos *pp	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
int row_max	一経路の階層数
int col_max	一経路の各階層に含まれるリンクデータ数の最大値

【主な変数】

data_pos *p0,*p1,*q0,*q1	リンクデータの並び替えを行うためのワーク用データ構造体
--------------------------	-----------------------------

【関数名】

set_cross_link

【処理内容】

並び替えの情報をもとに、並び替えを行ったボックスと、ライン情報の関連付けを行う。

- (1) リンクデータ情報からボックス描画情報へのポインタをリセットする。
- (2) ライン描画情報に含まれるボックス描画情報へのポインタを並び替え情報を用いて再設定する。
- (3) ボックス描画情報からライン情報へのポインタを設定する。

【呼出形式】

```
void set_cross_link(data_inf *list, draw_inf dinf, item_drw *idraw, link_drw *ldraw,  
int *translate, int *item_list)
```

【引数説明】

data_inf *list	描画するリンクデータの情報
draw_inf dinf	描画一般情報
item_drw *idraw	ボックス描画情報へのポインタ
link_drw *ldraw	ライン描画情報へのポインタ
int *translate	ボックスの並び替え情報を保持する配列
int *item_list	描画するリンクデータのインデックスリスト

【主な変数】

int link_NO	ライン数のループカウンタ
int up_item	原因データのインデックス
int down_item	結果データのインデックス
item_draw *ptr	ボックス描画情報へのワークポインタ
link_draw *lptr	ライン描画情報へのワークポインタ

【関数名】

set_group_layout

【処理内容】

グループの配置決めを行なう。配置決めロジックはリンクデータの配置決めロジックに準ずるが、ボックス型に配置することを拘束条件としている点が異なる。

- (1) グループ配置をボックス型に行なうものとし、縦横の大きさを定める。
- (2) 経路検索時に当該グループデータが使用済みであるか否かを判断するためのフラグ配列 *use を初期化する。
- (3) 位置情報を保持するワーク領域 *pos を初期化する。
- (4) 無限ループ内で関数 find_group_origin を呼び出し、経路検索の起点を定める。起点が見付からなければ無限ループから抜ける。起点が見付かれば関数 find_group_pos および find_next_group を呼び出し経路を検索しながら位置決めを行なう。その後、無限ループの先頭に戻り新たな起点を探す。
- (5) 各グループごとに原点のメタ座標を決定する。
- (6) 各グループごとの描画一般情報より、全体の描画一般情報を計算するとともに、グループ内のリンクデータの座標値を設定する。
- (7) 戻り値として、更新された図全体の描画一般情報を戻す。

【呼出形式】

```
draw_inf set_group_layout(int number_of_group, group_inf group, draw_inf dinf,  
draw_inf *dtemp, item_drw *idraw, item_drw *itemp)
```

【引数説明】

int number_of_group	処理対象グループ数
group_inf group	グループ情報
draw_inf dinf	図全体の描画一般情報
draw_inf dtemp	グループごとの描画一般情報の配列
item_drw *idraw	図全体のボックス描画情報
item_drw *itemp	グループごとのボックス描画情報

【主な変数】

int group_idx	グループ番号をあらわすインデックス変数
int col	グループをレイアウトするときの横方向の配置数
int row	グループをレイアウトするときの縦方向の配置数
int *use	グループデータデータ使用済みフラグ
int *pos	グループの位置情報
float x, x_max, dx	メタ座標のx座標値、最大値および増分値
float y, y_max, dy	メタ座標のy座標値、最大値および増分値
group_coord layout	グループ座標を決めるためのワーク構造体

【関数名】

find_group_origin

【処理内容】

グループ情報に基づき、グループ経路検索の起点を検索する。

- (1) 当該グループが使用済みであるか否かを判断するためのフラグ配列を参照し、使用済みでないグループを処理対象とする。
- (2) 使用済みでないグループから、原因グループ、結果グループそれぞれについて、最大値を持つグループ番号を得る。
- (3) それぞれの最大値を与えるグループが同一である場合、当該グループを起点とする。
- (4) それぞれの最大値を与えるグループが同一でない場合、大きい値を与えるグループを起点とする。
- (5) 起点のインデックスを戻り値とする。

【呼出形式】

```
int find_group_origin(int number_of_group, group_inf *group, int *use)
```

【引数説明】

int number_of_group	処理対象グループ数
group_inf group	グループ情報
int *use	グループ使用済みフラグ

【主な変数】

int group_idx	グループ番号をあらわすインデックス変数
int src_max	原因グループ数の最大値
int src_max_group	原因グループ数の最大値を与えるグループ番号
int dst_max	結果グループ数の最大値
int dst_max_group	結果グループ数の最大値を与えるグループ番号

【関数名】

find_group_pos

【処理内容】

グループをボックス型の適切な場所へ配置を行なう。

配置をする候補座標(i,j)が位置情報*posに基づいて使用されているか否か調べる。配置されていない場合、(i,j)を使用する。

配置されている場合、候補地点から最も近くにある未使用の位置を検索し、その地点の座標で(i,j)を置き換える。

戻り値として、(i,j)からの距離を戻す。

【呼出形式】

```
void find_group_pos(int group_idx, int *i, int *j, int *pos, int row, int col)
```

【引数説明】

int group_idx	グループ番号をあらわすインデックス変数
int *i	候補地点の座標
int *j	候補地点の座標
int *pos	グループの位置情報
int row	グループをレイアウトするときの縦方向の配置数
int col	グループをレイアウトするときの横方向の配置数

【主な変数】

int dmin	候補(i,j)からの距離
----------	--------------

【関数名】

next_group

【処理内容】

与えられたグループインデックスをもとに、原因グループおよび結果グループにいたる経路を調べ、それぞれの配置を定める。

- (1) 与えられたグループインデックスに対応するグループデータ使用済みフラグを設定する。
- (2) 原因グループ数と結果グループ数を得る。
- (3) 与えられたグループをレベル1と定義し、原因グループ数のループ内で原因グループをレベル0、結果グループ数のループ内で結果グループをレベル2と設定する。
- (4) 原因とだけなっているグループ、結果とだけなっているグループおよびお互いに原因と結果の関係にあるグループを区別し、それぞれグループ番号と原因の影響度、結果の影響度を設定する。既に重み付けが行われている場合、何もしない。
- (5) 影響度の大きさにより原因データおよび結果データのソートを行なう。
- (6) 原因とだけなっているグループについては、階層を-1したものを配置位置の候補とする。結果とだけなっているグループについては、階層を+1したものを配置位置の候補とする。お互いに原因と結果の関係にあるグループについては、同一階層で配置候補を決める。
- (7) 決められた候補を用いて関数find_group_posを呼び出し、配置を確定する。
- (8) 配置候補を決めた後、next_groupを再帰的に呼び出す。
- (9) 与えられたリンクデータインデックスをもとに、結果データ数を得る。
- (10) 結果データ数のループ内で結果データが重み付けされているか否かを判断する。もしも重み付けされていない場合、カレントのリンクデータの重み+1を結果データの重みとした上で、起点を結果データに置き換えてfind_nextを再帰的に呼び出す。

【呼出形式】

```
void next_group(int group_org, int *use, int i0, int j0, int *pos, int row, int col,  
               int number_of_group, group_inf group)
```

【引数説明】

int group_org	処理対象のグループインデックス
int *use	グループデータ使用済みフラグ
int i0	処理対象グループの配置座標
int j0	処理対象グループの配置座標
int *pos	描画するリンクデータの数
int row	配置ボックスの縦(階層方向)の最大数
int col	配置ボックスの横の最大数
int number_of_group	処理対象グループ数
group_inf group	グループ情報

【主な変数】

int *group_level	グループのレベルを保持する配列
int *group_list	グループ情報のインデックス
int *group_src	原因影響度
int *geoup_dst	結果影響度
int level[3]	各レベルのグループ数
int *i_idx	配置座標の格納配列
int *j_idx	配置座標の格納配列

4. 5 各種処理関数

【関数名】

path_between_two

【処理内容】

与えられた二つのリンクデータの経路のうち、等親数に関する条件を満たす経路を検索する。

- (1) 二つのデータ番号よりリンクデータ情報itemのインデックスを求める。求まらない場合はエラーとする。
- (2) 等親数をワーク変数にコピーし、ボックスおよびラインの使用済みフラグ領域をメモリアロケーションし、初期化を行なう。
- (3) 関数find_pathを呼び出し、再帰的に経路を検索する。条件を満足する経路が検索できなかった場合、エラーとする。
- (4) ボックス情報およびライン情報の表示色を標準色とする。
- (5) 経路が見つかった場合、使用済みフラグ領域に条件を満足する経路がマークされてくる。この情報に基づき、経路内のボックス情報およびライン情報の表示色を強調表示色とする。
- (6) ワーク変数の領域を開放し、エラーコードを戻り値とする。

【呼出形式】

```
int path_between_two(char *start_item, char *goal_item, int degree)
```

【引数説明】

char *start_item	始点のデータ番号
char *goal_item	終点のデータ番号
int degree	等親数

【主な変数】

int start	始点のデータインデックス
int goal	終点のデータインデックス
int *item_use	ボックス情報の使用済みフラグ
int *link_use	ライン情報の使用済みフラグ

【関数名】

find_path

【処理内容】

与えられたリンクデータインデックスより、結果データへの情報を使用して、経路の検索を行なう。

- (1) 既に使用済みのフラグが立っているリンクデータが始点として指定された場合、戻り値を_GOAL_NOT_FOUNDとしてリターンする。
- (2) 始点に使用済みフラグを設定し、戻り値に_GOAL_NOT_FOUNDを設定する。
- (3) 等親数が0以上の場合、影響度行列を用いて結果データのインデックスを求め、以下の処理を行なう。
- (4) ワークの等親数を1減じる。
- (5) 結果データが終点データの場合、検索の条件が等親数に等しい場合であれば、ワークの等親数が0となっていれば_GOAL_FOUNDを戻り値に設定する。検索の条件が等親数以下であれば、無条件に_GOAL_FOUNDを戻り値に設定する。
- (6) 結果データが終点データでない場合、結果データの使用済みフラグが設定されていないことを確認して、結果データを始点としてfind_pathを再起呼び出しする。find_pathの戻り値が_GOAL_FOUNDであれば、当該経路および始点データの使用済みフラグに経路内のフラグを設定する。
- (7) 戻り値を返す。

【呼出形式】

```
int find_path(int start, int goal, int *item_use, int *link_use)
```

【引数説明】

int start	始点のデータインデックス
int goal	終点のデータインデックス
int *item_use	ボックス情報の使用済みフラグ
int *link_use	ライン情報の使用済みフラグ

【主な変数】

int RC	戻り値
--------	-----

【関数名】

get_neighbor

【処理内容】

与えられたデータ名称より、当該データに対応するボックスおよび直接接続されているボックスおよびラインの表示色を変更する。

正常終了した場合、戻り値は0である。

【呼出形式】

```
int get_neighbor(char *item_name)
```

【引数説明】

char *item_name データ名称

【主な変数】

int RC 戻り値

int hold 当該リンクデータのインデックス

【関数名】

get_link_neighbor

【処理内容】

与えられたライン情報へのポインタより、当該ラインに接続されているボックスおよび当該ラインの表示色を変更する。

正常終了した場合、戻り値は0である。

【呼出形式】

int get_link_neighbor(link_drw *link_select)

【引数説明】

link_draw *link_select ライン情報へのポインタ

【主な変数】

int RC 戻り値

地層処分 F E P 情報データベース

データベース定義

テーブル : CE

テーブル名称 : 因果関係情報テーブル

属性名	属性データ形式
cau	character(16,1) Not Null
eff	character(16,1) Not Null
rel_ce	character(16,1) Not Null
inf_ce	nlstext(80,256,256,5)
ce_sig	integer
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

cau : effフィールドに対応するFEPに影響を与える(原因)FEP番号
eff : cauフィールドに対応するFEPに影響を与える(結果)FEP番号
rel_ce : 因果関係情報を抽出した個別FEPリストのFEP番号
inf_ce : 因果関係の影響内容と評価内容
ce_sig : 因果関係の影響度
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : CHA

テーブル名称 : 変更理由情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
cha	nlstext(80,256,256,5)
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号

cha : 当該 F E P の変更箇所及び変更理由

wname : 作成者番号

date : 作成日時

checkmk : データ種別

テーブル : DES

テーブル名称 : 内容記述情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
des	nlstext(80,256,256,5)
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号
des : 当該 F E P の説明
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : EVA

テーブル名称 : 当該F E Pの評価上の取扱い情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
eva	nlstext(80,256,256,5)
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号
eva : 当該F E Pの評価上の取扱い
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : MXNAME_X

テーブル名称 : マトリクス情報 (X軸) 情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepid_x	character(8,1) Not Null
xdata	nlscharacter(128,1,0) Not Null
xno	integer Not Null

属性名とデータ内容

fepid_x : x d a t aフィールドの場の情報をアルファベットで省略したもの。

xdata : 階層FEPマトリクスに表示される場の情報。

xno : 階層FEPマトリクスに表示される場の情報の表示優先度。

テーブル : MXNAME_Y

テーブル名称 : マトリクス情報 (Y軸) テーブル

属性名	属性データ形式
ydata	nlscharacter(128,1,0) Not Null
yno	integer Not Null

属性名とデータ内容

ydata : 階層FEPマトリクスに表示される現象・特性の情報。

yno : 階層FEPマトリクスに表示される現象・特性の情報の表示優先度。

テーブル : NAME

テーブル名称 : F E P 名称情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
name	nlstext(80,256,256,1) Not Null
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号
name : 当該 F E P 名称
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : OVERSEA

テーブル名称 : 諸外国での取扱い情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
oversea	nlstext(80,256,256,5)
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号
oversea : 当該 F E P の諸外国での取扱い
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : REF

テーブル名称 : 文献リスト情報テーブル

属性名	属性データ形式
fepno	character(16,1) Not Null
ref	nlstext(80,256,256,5)
wname	integer Not Null
date	time(7) Not Null
checkmk	integer

属性名とデータ内容

fepno : f e p 番号
ref : 文献リスト
wname : 作成者番号
date : 作成日時
checkmk : データ種別

テーブル : USERNAME

テーブル名称 : 作成者情報テーブル

属性名	属性データ形式
wname	integer Not Null
username	nlscharacter(64,1,0)
comname	nlstext(80,256,256,5)
userid	character(8,1) Not Null
password	character(16,1)
userhistory	nlstext(80,256,256,5)
type	integer
userpict	bulk(300,300,300,300)
tel	character(16,1)
address	nlstext(80,256,256,5)
email	character(64,1)
special	nlscharacter(64,1,0)

属性名とデータ内容

wname : 作成者番号
username : 作成者の名前
comname : 作成者の所属
userid : データベースアクセス用ユーザー i d (現在未使用)
password : データベースアクセス用パスワード (現在未使用)
userhistory : 作成者の経歴 (現在未使用)
type : 作成者のデータベースアクセス権限の種別 (現在未使用)
userpict : 作成者の顔写真 (現在未使用)
tel : 作成者の所属の電話番号
address : 作成者の所属の住所
email : 作成者の e m a i l アドレス
special : 作成者の専門分野