

沿岸部海底下地質環境調査に係わる 知識集約のためのシステム管理

System Management for Aggregation of Knowledge on Marine Geological Survey
in Coastal Areas

高橋 忠男 佐藤 稔紀 榎永 幸介

Tadao TAKAHASHI, Toshinori SATO and Kousuke MASUNAGA

バックエンド研究開発部門
幌延深地層研究センター
深地層研究部

Horonobe Underground Research Department
Horonobe Underground Research Center
Sector of Decommissioning and Radioactive Waste Management

January 2018

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2018

沿岸部海底下地質環境調査に係わる知識集約のためのシステム管理

日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門

幌延深地層研究センター 深地層研究部

高橋 忠男*、佐藤 稔紀、桝永 幸介※

(2017 年 10 月 18 日受理)

地質環境に係わるデータ、モデルおよび解析結果などの情報量は膨大であり、それらを統合的に管理する方法が必要である。

深地層の研究施設計画など国内外の地層処分を対象とした地質環境調査、他の分野で実施された地質調査などに基づく調査技術に関する研究開発成果やそれらを適用した経験・ノウハウなどを有効に利用可能となるよう、知識工学的手法や IT を利用したものが次世代型サイト特性調査情報統合システム (Information Synthesis and Interpretation System、以下、「ISIS」という) である。

一方、統合版地質文献データベース (Geolis) は、旧・地質調査所時代から産業技術総合研究所 地質情報基盤センター アーカイブ室で収集および所蔵している、地質関連の文献資料・地図類をデータベース化したものである。

平成 27 年度から始まった、経済産業省委託事業 地層処分技術調査等事業 (沿岸部処分システム高度化開発) においては、地質環境に係わるデータ、モデルおよび解析結果などの情報を取り扱う。本件は、沿岸部の地質環境の情報整備にあたり、膨大な情報量を整理し、関係機関が有する情報や情報管理システムについて関係機関で共有することを目的とし、既存のデータベースなどのシステムについて現状を整理するとともに、情報の一元的管理の方策についての検討を行った。

本報告書は、経済産業省資源エネルギー庁 「平成 28 年度地層処分技術調査等事業 (沿岸部処分システム高度化開発)」の成果を使用して取りまとめたものである。

幌延深地層研究センター：〒098-3224 北海道天塩郡幌延町北進 432-2

※ 特定課題推進員 (パシフィックコンサルタンツ株式会社)

* 株式会社 QJ サイエンス

System Management for Aggregation of Knowledge on Marine Geological Survey
in Coastal Areas

Tadao TAKAHASHI*, Toshinori SATO and Kousuke MASUNAGA※

Horonobe Underground Research Department
Horonobe Underground Research Center
Sector of Decommissioning and Radioactive Waste Management
Japan Atomic Energy Agency
Horonobe-cho, Teshio-gun, Hokkaido

(Received October 18, 2017)

The amount of the information such as the data, models and analysis results related to geological environment has been enormous, is a need for the method to integrally managing such data.

Through employment of knowledge engineering methodology and IT, the next generation Information Synthesis and Interpretation System (hereinafter referred to as “ISIS”) realizes effective utilization of the survey on geological environment for geological disposal both at home and abroad including a plan for deep geological research facilities, research and development results concerning survey technology based on geological surveys conducted in other fields, as well as the experiences and know-how obtained through application of such results.

Meanwhile, the integrated Geological Literature Search System (commonly known as “Geolis”), compiled databases of reference and maps related to geology, in former Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology collected.

The Survey on Geological Disposal Technology projects commissioned by METI that started in FY2015 handles various information such as the data, models, analysis results, etc. of geological environment. In this project, in preparation for collection and compilation of the information on geological environment in coastal areas, we have made clear the current status of the existing systems including databases. At the same time, we studied measures for centralized information management for the purpose of organizing a huge amount of information as well as sharing the information and information management systems among the related organizations.

Keywords : Coastal Area, Under Sea Water, Information Management, ISIS, Geolis

This work was carried out by JAEA under the contract with the Natural Resources and Energy Agency, Ministry of Economy, the Trade and Industry.

※Special Topic Researcher (Pacific Consultants Corporation)

*QJ Science Ltd.

目 次

1. はじめに	1
2. 既存データベースシステムの現状整理.....	2
2.1 Geolis についての現状整理	2
2.1.1 Geolis における地質情報の概要.....	2
2.1.2 Geolis におけるシステム構成などについてのヒアリングの実施	7
2.2 ISIS についての現状整理.....	10
2.2.1 ISIS の概要	10
2.2.2 ISIS のシステム構成.....	11
2.2.3 過去に実施したワークショップでの ISIS に関する意見・課題	11
3. 沿岸部の地質環境の情報に関する一元的管理方策の枠組みの構築.....	15
3.1 ISIS と Geolis の一元管理方策の検討.....	15
3.1.1 画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成.....	18
3.1.2 アプリケーションレベルの連携による構成	19
3.1.3 データベースの取り込みによる一元管理.....	29
4. システム管理方策に関する課題の抽出と対策案の整理	32
4.1 一元管理方式における課題と対策案の整理	32
4.1.1 画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成.....	32
4.1.2 アプリケーションレベルの連携による構成	34
4.1.3 データベースの取り込みによる一元管理.....	41
4.2 一元管理方式の有効性の評価.....	45
4.2.1 リンクによる連携方式の優先順位	45
4.2.2 検索による連携方式の優先順位	46
4.2.3 ISIS の画面にて全ての情報を提供する連携方式の優先順位.....	46
5. まとめ	48
参考文献	49
付録	51

Contents

1. Introduction.....	1
2. Outline of Current Database System	2
2.1 Geolis	2
2.1.1 Outline of Geological Data in Geolis	2
2.1.2 Interview Summary on System Configuration in Geolis	7
2.2 ISIS	10
2.2.1 Outline of ISIS	10
2.2.2 System Configuration of ISIS	11
2.2.3 Workshop Summary on ISIS	11
3. Constructing Consolidated System Management Framework for Aggregation of Knowledge on Marine Geological Survey in Coastal Areas	15
3.1 Study on Consolidated System Management Framework for ISIS and Geolis	15
3.1.1 Connecting Databases with Links Placed on Main Display Interface	18
3.1.2 Cooperating Databases on Application-level	19
3.1.3 Consolidating Databases by Merging Database Data	29
4. Issues and Measures for System Management	32
4.1 Issues and Measures on Constructing Consolidated System Management Framework.....	32
4.1.1 Connecting Databases with Links Placed on Main Display Interface	32
4.1.2 Cooperating Databases on Application-level	34
4.1.3 Consolidating Databases by Merging Database Data	41
4.2 Evaluation of the Effectiveness on Consolidated System Management Framework	45
4.2.1 Prioritization of Databases Connected with Links	45
4.2.2 Prioritization of Databases Consolidated by Search Window	46
4.2.3 Prioritization of Databases Cooperated by Providing All Data on ISIS Main Display Interface	46
5. Conclusion	48
References	49
Appendix	51

図リスト

図 2.1-1	年代ごとのデータ件数	3
図 2.1-2	言語ごとのデータ件数	4
図 2.1-3	発行者ごとのデータ件数	6
図 2.1-4	Geolis のシステム構成イメージ	10
図 2.2-1	ISIS のシステム構成イメージ	11
図 3.1-1	Geolis のフロントページ	15
図 3.1-2	Geolis サイトの「その他の機能」の説明	16
図 3.1-3	LOD 公開サイトのフロントページ	16
図 3.1-4	産総研地質調査総合センターの公開する Linked Data	17
図 3.1-5	事例ベース 関連情報編集画面	18
図 3.1-6	パーマリンクを活用した連携方式のイメージ	19
図 3.1-7	Geolis 外部のウェブページやデータベースからのアクセス	20
図 3.1-8	HTML FORM の例	21
図 3.1-9	Geolis の検索結果の例	21
図 3.1-10	HTML の FORM タグを活用した連携方式のイメージ	22
図 3.1-11	Geolis の検索パラメーター一覧	23
図 3.1-12	検索パラメータを活用した連携方式のイメージ	24
図 3.1-13	個別データ取得の例（RDF 形式）	25
図 3.1-14	個別データ取得の例（Turtle 形式）	26
図 3.1-15	個別データ取得の例（JSON 形式）	27
図 3.1-16	検索結果リストの取得例（RDF 形式）	28
図 3.1-17	LOD 公開サイトを活用した連携方式のイメージ	29
図 3.1-18	Geolis のダウンロードデータの例（2016 年 12 月時点の全データ）	30
図 3.1-19	LOD データセットを活用した連携方式のイメージ	31
図 4.1-1	事例ベースシステム パーマリンクを設定した閲覧画面	32
図 4.1-2	Geolis パーマリンクをクリック後の表示画面	33
図 4.1-3	事例ベースシステムの検索画面（HTML FORM タグ）	35
図 4.1-4	Geolis 検索結果の表示画面（HTML FORM タグ）	35
図 4.1-5	事例ベースシステム 検索画面（検索パラメータ）	37
図 4.1-6	事例ベースシステム 検索結果の表示画面（検索パラメータ）	38
図 4.1-7	事例ベースシステム 検索画面（LOD）	40
図 4.1-8	事例ベースシステム 検索結果の表示画面（LOD）	40
図 4.1-9	事例ベースシステム データ表示画面（LOD データセット）	42

表リスト

表 2.1-1	年代ごとのデータ件数	3
表 2.1-2	言語ごとのデータ件数	4
表 2.1-3	発行者ごとのデータ件数	5
表 2.1-4	キーワードごとの検索件数	6
表 2.1-5	ヒアリング確認事項（システム概要）	8
表 2.1-6	ヒアリング確認事項（リンクによる連携方式）	9
表 2.1-7	ヒアリング確認事項（アプリケーションレベルの連携方式）	9
表 2.1-8	ヒアリング確認事項（データベースの取り込みによる連携方式）	9
表 3.1-1	ISIS を基本とした Geolis との連携方式	17
表 4.1-1	パーマリンクの活用における課題に対する対策案	34
表 4.1-2	HTML FORM タグで利用可能なパラメータ	36
表 4.1-3	HTML の FORM タグの活用における課題に対する対策案	36
表 4.1-4	検索パラメータの活用における課題に対する対策案	39
表 4.1-5	LOD 公開サイトの活用における課題に対する対策案	41
表 4.1-6	LOD データセットの活用における課題に対する対策案	43
表 4.1-7	一元管理方式の比較	44
表 4.2-1	一元管理方式の主要項目の比較	45
表 4.2-2	リンクによる連携方式の優先順位	46
表 4.2-3	検索による連携方式の優先順位	46
表 4.2-4	ISIS の画面にて全ての情報を提供する連携方式の優先順位	47

1.はじめに

地質環境に係わるデータ、モデルおよび解析結果などの情報量は膨大であり、それらを統合的に管理する方法が必要である。

深地層の研究施設計画など国内外の地層処分を対象とした地質環境調査、他の分野で実施された地質調査などに基づく調査技術に関する研究開発成果やそれらを適用した経験・ノウハウなどを有効に利用可能となるよう、知識工学的手法や IT を利用したものが、次世代型サイト特性調査情報統合システム（Information Synthesis and Interpretation System、以下、「ISIS」という）であり、平成 19 年度から平成 24 年度の経済産業省委託事業、地層処分技術調査等事業（地層処分共通技術調査：地質環境総合評価技術高度化開発）の一環として開発された。

一方、統合版地質文献データベース（Geolis）は、旧・地質調査所時代から産業技術総合研究所 地質情報基盤センター アーカイブ室で収集および所蔵している、地質関連の文献資料・地図類をデータベース化したものである。

平成 27 年度から始まった、経済産業省委託事業 地層処分技術調査等事業（沿岸部処分システム高度化開発）においては、地質環境に係わるデータ、モデルおよび解析結果などの情報を取り扱う。本件は、沿岸部の地質環境の情報整備にあたり、膨大な情報量を整理し、関係機関が有する情報や情報管理システムについて関係機関で共有することを目的とし、既存のデータベースなどのシステムについて現状を整理するとともに、情報の一元的管理の方策についての検討を行った。

2 章においては、ISIS についての現状整理を、3 章においては、沿岸部の地質環境の情報に関する一元管理方策の枠組みの構築を、4 章においては、システム管理方策に関する課題の抽出と対策案の整理を記述した。なお、本検討は、資源エネルギー庁の委託事業である「地層処分技術調査等事業（沿岸部処分システム高度化開発）」の一環として実施した。

2.既存データベースシステムの現状整理

沿岸部の地質環境の情報整備にあたり、既存のデータベースのシステム構成などについて現状を整理した。本件で取り扱う地質環境の情報は、地質・地質構造、熱環境、水理場、力学場、化学場、隆起・沈降量などとし、現状整理の対象のデータベースシステムは、ISIS および産業技術総合研究所が構築した統合版地質文献データベース（Geolis）とする。

2.1 Geolis についての現状整理

2.1.1 Geolis における地質情報の概要

統合版地質文献データベース（Geolis）は、旧・地質調査所時代から産業技術総合研究所 地質情報基盤センター アーカイブ室で収集および所蔵している、地質関連の文献資料・地図類をデータベース化したものである¹⁾。Geolis は日本地質文献データベース、世界地質図データベースおよび貴重資料データベースからなる 3 つのデータベースを統合したものであり、現在もデータは毎月追加されている。この項では、Geolis に収められている地質情報の概要の整理を行った。

(1) 年代ごとのデータ分類

Geolis の全データを抽出後、年代（10 年）ごとのデータ件数を集計し、以下の表 2.1-1 および図 2.1-1 に示す。データ件数は、2016 年度の 12 月時点でのものであり、年代などが不明なものについては、考慮していない。

表 2.1-1 年代ごとのデータ件数

年代区分	データ件数	割合
1801-1810	1	0%
1811-1820	1	0%
1841-1850	5	0%
1851-1860	6	0%
1861-1870	31	0%
1871-1880	10	0%
1881-1890	436	0%
1891-1900	640	0%
1901-1910	1188	0%
1911-1920	1295	0%
1921-1930	2762	1%
1931-1940	5602	1%
1941-1950	3889	1%
1951-1960	14282	3%
1961-1970	35848	8%
1971-1980	51704	11%
1981-1990	78497	16%
1991-2000	112426	24%
2001-2010	120244	25%
2011-2016	47750	10%
総計	476617	100%

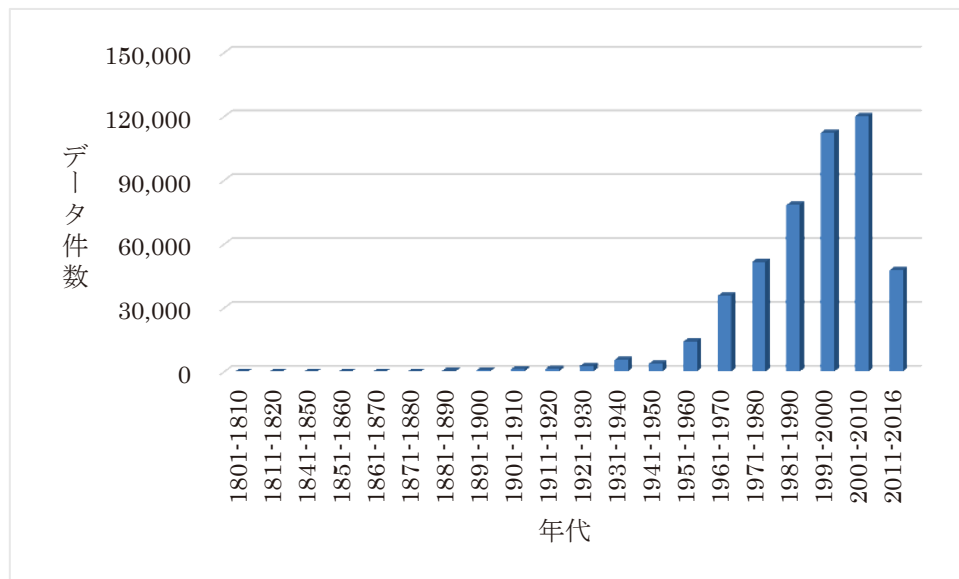


図 2.1-1 年代ごとのデータ件数

Geolis には、主に明治時代から戦前にかけての出版物である「地質調査所特別報告」や「地質要報」などの貴重資料データベース資料から、現時点までの資料が収められており、最古のものは 1808 年のイギリスの地質調査データまで遡る。また、日本に関する最古の文献は 1879 年の「静岡縣管下伊豆國地質取調報告」となっている。全体における割合では、1980 年以降のものが全体の 4 分の 3 を占め、2000 年以降のものが全体の 3 分の 1、約 35% を占める。

(2) 言語ごとのデータの分類

Geolis の全データを抽出後、言語ごとのデータ件数（上位 20 位）を集計し、以下の表 2.1-2 および図 2.1-2 に示す。データ件数は、2016 年度の 12 月時点でのものであり、言語などが不明のものについては、考慮していない。

表 2.1-2 言語ごとのデータ件数

（複数言語を記載のものは、それら複数の言語を併用）

言語分類	データ件数	割合
JA（日本語）	324,392	68%
EN（英語）	112,820	24%
JA, EN	25,259	4%
FR（フランス語）	2,229	0%
ES（スペイン語）	1,876	0%
DE（ドイツ語）	1,571	0%
SV（スウェーデン語）, EN	708	0%
IT（イタリア語）	663	0%
ZH（中国語）, EN	510	0%
RU（ロシア語）	493	0%
PT（ポルトガル語）	471	0%
ZH	428	0%
KO（韓国語）, EN	392	0%
FI（フィンランド語）, EN	360	0%
FR, EN	331	0%
IN（インドネシア語）, EN	310	0%
IT, EN	269	0%
IN, EN	246	0%
RU, EN	164	0%
EL（ギリシャ語）, EN	159	0%
総計	473,651	98%

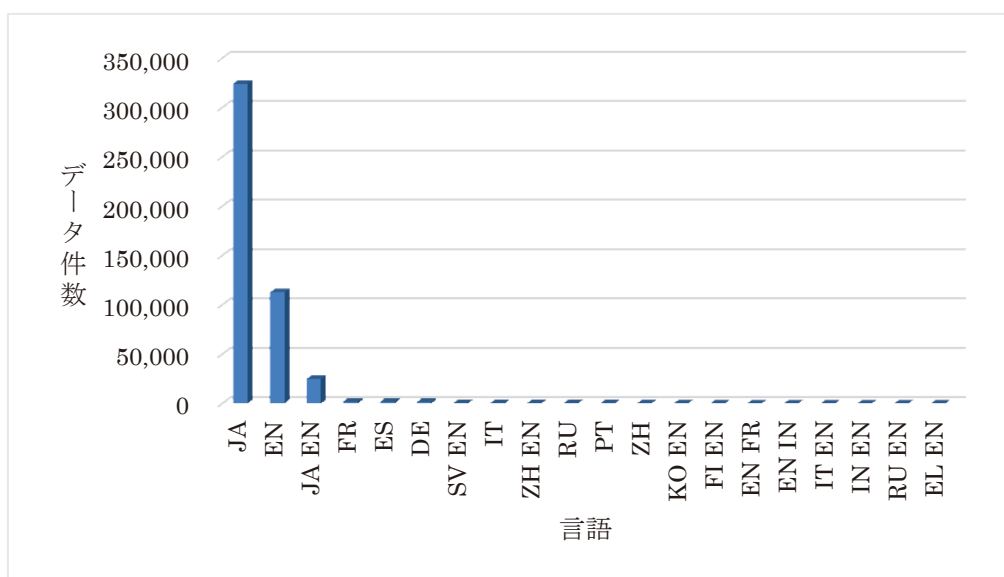


図 2.1-2 言語ごとのデータ件数

言語ごとのデータの分類からは、日本語が全体の約 68%と 3 分の 2 程度を占め、次に英語が全体の 24%という構成となっている。また、英語かつ日本語のものが 4%となり、それらの合計で 96%を占める。その他の言語としては、フランス語、スペイン語、イタリア語、ロシア語など数十以上の言語およびそれらの複数の言語の組み合わせで構成されている。

(3) 発行者ごとの分類

Geolis の全データを抽出後、発行者ごとに分類したデータ件数（上位 30 位）を集計し、以下の表 2.1-3 および図 2.1-3 に示す。データ件数は、2016 年度の 12 月時点でのものである。

表 2.1-3 発行者ごとのデータ件数

発行者	データ件数	割合
日本地質学会	35,943	8%
日本地球惑星科学連合	19,804	4%
American Geophysical Union	12,126	3%
日本地震学会	11,763	2%
地震学会	11,031	2%
地質調査所	10,327	2%
日本火山学会	8,962	2%
国土地理院	7,790	2%
日本海洋学会, 日本火山学会, 日本岩石鉱物鉱床学会, 日本気象学会, 日本鉱物学会, 他	7,614	2%
海洋出版	7,295	2%
日本古生物学会	7,173	2%
日本地球化学会	7,087	1%
物理探査学会	6,577	1%
実業公報社	6,288	1%
地学団体研究会	5,568	1%
日本地震学会, 日本火山学会, 日本測地学会, 日本地球化学会, 日本惑星科学会	5,254	1%
日本地理学会	5,239	1%
日本第四紀学会	4,507	1%
日本鉱物学会	4,425	1%
日本応用地質学会	3,968	1%
日本地熱学会	3,854	1%
気象庁	3,699	1%
石油技術協会	3,514	1%
U.S. Geological Survey	3,249	1%
日本岩石鉱物鉱床学会	3,245	1%
東京地学協会	3,071	1%
日本鉱山地質学会	3,054	1%
Elsevier B.V.	2,977	1%
国立極地研究所	2,744	1%
産業技術総合研究所地質調査総合センター	2,693	1%
総計	230,905	48%

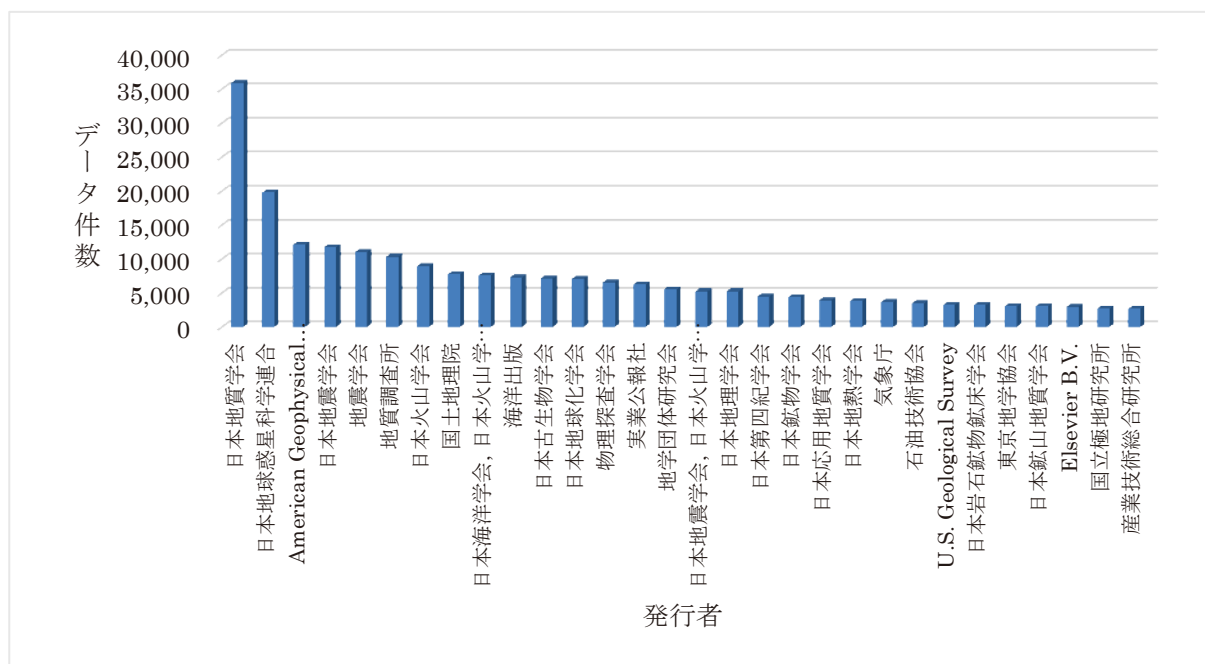


図 2.1-3 発行者ごとのデータ件数

発行者ごとのデータの分類においては、日本地質学会の発行分が全体の 8%、次に日本地球惑星科学連合の発行分が全体の 4%、American Geophysical Union の発行分が全体の 3% を占め、それ以外のものはそれぞれ 2% 以下になっている。上記にあげた以外で主なものとしては、日本地震学会、日本火山学会、国土地理院などの発行分となっている。

上記の発行者の割合で一番多く、全体の 8% を占める日本地質学会の発行分の内訳は、地質学雑誌からのデータが約 11,000 件、日本地質学会の第 77 年から第 123 年までの学術大会講演要旨からのデータが約 23,000 件となっている。

(4) キーワード検索

以下のキーワードで検索した結果を以下の表 2.1-4 に示す。データ件数は、2016 年度の 12 月時点でのものである。

表 2.1-4 キーワードごとの検索件数

検索ワード	検索件数
地質	108,777
地質構造	5,245
熱	9,462
熱環境	198
水理	1,178
力学	3,953
隆起	964
沈降	409
総計	130,186

キーワードでの検索では、地質で検索した場合の検索結果が約 11 万件と最多となり、熱環境

で検索した場合の検索結果が約 200 件と最小となった。地質構造を例にとれば、南海トラフ付加体の地質構造と天然ガスのポテンシャルを検証するものから、現場技術者のための地質構造解釈の基礎知識について取り上げたものまで、幅広い事例が含まれる。現時点での Geolis における検索方法としては、キーワードを入力または地図上で範囲を選択することによってデータベースごとや全データベースからの検索が可能であるが、検索対象項目は、論文題名・著者名・資料名・発行所・キーワード・地質図名に限られており、キーワードの組み合わせなどの絞り込みの方法しか現時点では行うことができない。どのような形で ISIS の事例ベースなどに関連した、地質・地質構造、熱環境、水理場、力学場、化学場、隆起・沈降量などの地質環境のデータを効率的に抽出するかといった点や、さらに検索の精度を上げるにはどうするかといった点、追加での検索機能を設けるかといった点については、Geolis と ISIS のそれぞれの形式を考慮した一元管理方策としてのシステム面からの条件なども含めて引き続き検討することが必要である。

2.1.2 Geolis におけるシステム構成などについてのヒアリングの実施

ISIS を基本とした Geolis との連携について、システム構成、システムの拡張性、問題点などについて検討するため、ヒアリングにて確認すべき要件を整理した。ここでは、一元管理方式として、「画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成」、「アプリケーションレベルの連携による構成」、「データベースの取り込みによる一元管理」の三つのパターンを想定した。ヒアリング事項については、三つのパターン全部に関連する概要の確認項目とそれぞれの一元管理方式における確認項目として整理した。

(1) システムの概要

ISIS から Geolis の沿岸部に係わる情報へリンクによるアクセスやデータの共有などの仕組みを用いた一元管理方式を検討するためのヒアリング確認事項を表 2.1-5 に示す。

表 2.1-5 ヒアリング確認事項（システム概要）

No	確認・質問事項	
1	システム概要	- Geolis の基本的な機能などの概要 - データベースで管理している主な情報
2	システム構成	- Geolis のシステム構成 - OS・ミドルウェア・アプリケーション・データベースなどの構成
3	インターフェイス (既存機能の有無)	- 既存機能にてデータの入出力インターフェイスなどにてデータを操作する機能 - 既存機能にて他のシステムと連携する機能
4	システムの拡張性	- ISIS との連携において、システムの機能を拡張することの可否 (下記のような連携を想定) ✓ ISIS からのリンクによる Geolis の画面表示 ✓ Web サービスなどを用いたシステム連携 ✓ Geolis の出力データインターフェイスによる ISIS へのデータの取り込み
5	情報の種類など	- 地質・地質構造、熱環境、水理場、力学場、化学場、隆起・沈降量など、データの抽出条件など - 他のシステムとの連携で活用できる情報項目（データベースのテーブル定義など可能な範囲で）
6	データの更新頻度	- データの更新頻度およびタイミング - 更新データの差分取得の可否
7	サービス時間	Geolis のサービス提供時間帯などの運用における取り決め事項など (他のシステムからアクセス可能な時間帯)
8	セキュリティ要件	外部システムからのアクセスにおけるセキュリティ要件 ファイアウォール、プロトコル/ポート、権限（サーバ、アプリケーション、データベース）などによる他のシステムからのアクセス制限もしくはアクセス可能とするための前提条件
9	言語	データベースに格納されている情報の言語（Japanese/English など）
10	その他	他システムとの連携において、既に判明している制約や課題など

(2) 画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成

ここでは、二つのシステムの連携として ISIS のコンテンツ内の特定の項目名や文字列などに Geolis へのリンクを設定し、リンクをクリックすることにより該当する Geolis のデータを表示することを想定した。表示する画面はリンク先の Geolis になる。この一元管理方式を検討するためのヒアリング確認事項を表 2.1-6 に示す。

表 2.1-6 ヒアリング確認事項（リンクによる連携方式）

No	確認・質問事項	
1	リンクの設定	データベースの検索は Java Servlet*などにて、動的に生成したデータを一覧表示・内容の表示をしていると考えられる。外部からのリンクにより、該当するデータのページを表示することの可否 例：https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_link/200623156/ja
2	リンク情報の取得	ISIS のコンテンツ内にリンクを設定するため、データ名やリンク情報などの必要な情報をデータとして準備することの可否（初期セットアップやデータの更新のための情報源として）

*Java Servlet：サーバ上で Web ページを動的に生成、また、データ処理を行うための Java で作成されたプログラム

(3) アプリケーションレベルの連携による構成

ここでは、ISIS から Geolis のアプリケーションやデータベースに問い合わせを行い、その結果を ISIS が受け取り、適切な形式に変換して ISIS の画面に表示することを想定した。また、Web サービス同士の連携を図るためのメッセージ交換プロトコル SOAP（Simple Object Access Protocol）などの利用やデータベースへの問い合わせによる連携を想定した。この一元管理方式を検討するためのヒアリング確認事項を表 2.1-7 に示す。

表 2.1-7 ヒアリング確認事項（アプリケーションレベルの連携方式）

No	確認・質問事項	
1	アプリケーション連携	XML Web サービスなどによるデータ連携の可否
2	データベースへのアクセス	他のシステムから Geolis データベースへのアクセスの可否
3	通信プロトコル (規定があれば)	Geolis のデータを ISIS に取り込んで表示する際のセキュリティ上の規定（セキュアな通信を行うために HTTPS が必須、決められたプロトコルの利用義務など）
4	暗号化通信 (規定があれば)	他のシステムからのデータベースへのアクセスが可能な場合、アクセス認証のための暗号化通信などの規定

(4) データベースの取り込みによる一元管理

ここでは、ISIS のデータベース（事例ベースなど）に Geolis のデータを取り込むことを想定した。この一元管理方式を検討するためのヒアリング確認事項を表 2.1-8 に示す。

表 2.1-8 ヒアリング確認事項（データベースの取り込みによる連携方式）

No	確認・質問事項	
1	エクスポート/インポート	CSV 形式や XML 形式によるデータエクスポートの可否（データの受け渡し方法の取り決めが必要）
2	データインターフェイス	XML などを用いたデータインターフェイスの仕組みの構築の可否
3	差分データの取得	データの更新などによる差分データの抽出の可否
4	データの利用制限	データの利用規定などの制約について

(5) ヒアリングの結果として入手した情報

ヒアリングの結果、下記の回答を得た。下記の情報を基に ISIS を基本とした一元管理方式の

検討を行った。

➤ Geolis データの利用について

Geolis のデータについては、政府標準利用規約（第 2.0 版）²⁾が適用される。

➤ Geolis ³⁾との連携

「パーマリンク」および「外部のウェブページやデータベースからのアクセス」のための機能が用意されている。

<https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html>

また、外部データベースおよびホームページからのリクエストを受け付け、その結果を返す機能が用意されている。

https://gbank.gsj.jp/geolis/about/ex_db_hp_parameter.pdf

➤ 地質調査総合センターの LOD 公開サイト ⁴⁾との連携

LOD 公開サイトを利用して、Geolis のデータを受け取る仕組みが用意されている。

Geolis のシステム構成イメージを図 2.1-4 に示す。システムの拡張性として、Geolis には外部からのリクエストを受け付けて、リクエスト結果のレスポンスを返す仕組みが実装されている。これらの機能を用いた ISIS との連携においては、いくつかの連携パターンが適用できる。実現可能と想定した一元管理方式の連携方式については 3.1 に記載する。また、それぞれの一元管理方式の課題などについては 4.1 に記載する。

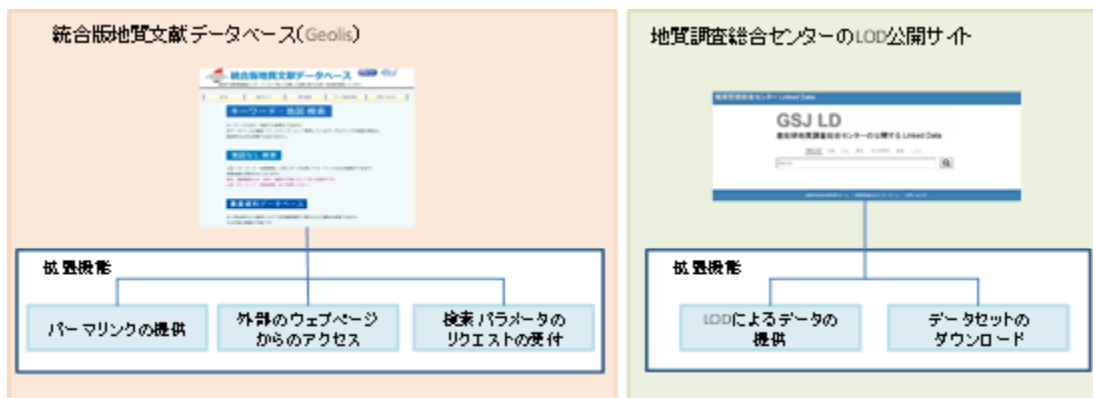


図 2.1-4 Geolis のシステム構成イメージ

(<https://gbank.gsj.jp/geolis/>および <https://gbank.gsj.jp/ld/>)

2.2 ISIS についての現状整理

2.2.1 ISIS の概要

個々のツールはマネジメントコクピットを中心に統合され、マネジメントコクピットを介してツールごとの知識を横断的に活用できるように、知識のフォーマットの共通化をおこなってきたものが、次世代型サイト特性調査情報統合システム（ISIS）⁵⁾である。主なツールや機能としては、地質環境調査業務で作成される様々な電子文書の管理と利用を容易にするための支援ツールである地質環境電子文書作成ツール、地質環境に関する経験・知識を蓄積するための事例を作成する事例ベース作成インターフェイス、ルールベース化できる知識を登録するルールベース作成

インターフェイス、それらの各ツールを統合したインターフェイスとしてのマネジメントコックピットなどが挙げられる。

2.2.2 ISIS のシステム構成

ISIS のシステム構成イメージを図 2.2-1 に示す。ISIS には、地質調査などに基づく調査技術に関する研究開発成果やそれらを適用した経験・ノウハウなどを有効に活用するためのツールが備わっている。ISIS を基本とした Geolis との連携においては、ISIS の主要な機能であり、また知識をデータベース化しているエキスパートシステムおよび事例ベースシステムを活用することが適している。一元管理方式は、事例ベースシステムの活用を想定し検討を行った。

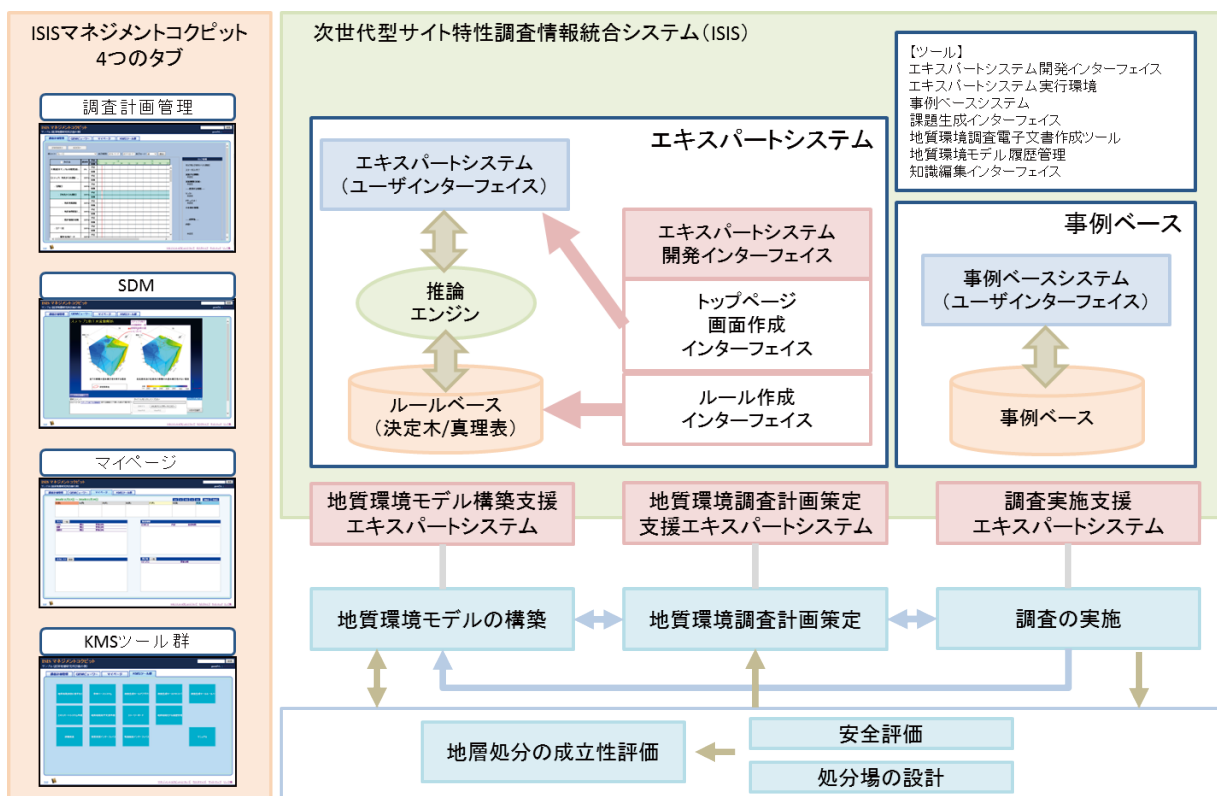


図 2.2-1 ISIS のシステム構成イメージ

2.2.3 過去に実施したワークショップでの ISIS に関する意見・課題

ISIS については、過去に実施されたワークショップなどでの意見（活用方法、要望、課題など）について整理を行い、課題に対する対策案について検討を行った。

(1) システムに関する技術レビュー

平成 24 年度に開催された「平成 24 年度 ISIS ワークショップ」^⑥で行われたシステムに関する技術レビューにおいて抽出された主な意見・課題を整理した。

技術レビューは、ISIS のツールを紹介し、計画立案・調査実施を支援するという開発の目的に

かなったものとなっているか、信頼性が確保されているかをレビューするとともに、改良点や問題点、利用に適した場面などを抽出することを目的とした。

技術レビューは、まず、ISIS のツールごとに日本原子力研究開発機構（原子力機構）の専門家が操作を実演・説明し、その後、参加者が実際にツールを操作しながら、参加者同士で議論し、意見を出し合うという形式で実施した。

(2) 技術レビュー結果

技術レビューでは、以下のツールおよび項目ごとに実演し、意見の抽出を行った。本節では、抽出された意見をツールごとに整理して示した。

- ルールベース作成インターフェイス
- 事例ベース作成インターフェイス
- 地質環境電子文書作成ツール
- マネジメントコクピットの各機能と全体統合

なお、参加者同士の議論には、基本的に以下の議論の骨子に沿って進めたため、骨子ごとに各意見を整理し、付録 2 に示した。

- ルールベース作成インターフェイス、事例ベース作成インターフェイス、地質環境電子文書作成ツールに関する議論の骨子
 - ツールの利点について
 - ツールの利用場面について
 - ツールに対する要望について
 - ツールを使用するにあたっての今後の課題について
 - その他
- マネジメントコクピットの各機能に関する議論の骨子
 - ツールの利点について
 - ツールの利用場面について
 - ツールに対する要望について
 - ツールを使用するにあたっての今後の課題について
 - その他

(3) 技術レビュー結果から抽出された今後の課題および対応策

ワークショップで抽出した主な意見および今後の課題をルールベース作成インターフェイス、事例ベース作成インターフェイス、地質環境電子文書作成ツールおよびマネジメントコクピットの各機能と全体統合ごとに以下に整理した。

ルールベース作成インターフェイスに関しては、評価できる点として、「知識・経験を整理でき、

表出化可能である」、「頭の中の思考を、ロジカルな形に表出化することで作業員自身も適切性を確認することができる」といった整理する機能について評価する声が多かった。また、曖昧な状態の物を書き出す、ルール化することによって、「アイデアの整理に便利である」、「キーワードの整理が可能となる」などといった、アイデアの整理に活用することができるのではという意見も聞かれた。ツールを使用するにあたっての今後の課題としては、「事例の引用元、品質、事例として登録する上での判断基準などの情報の管理と閲覧が可能となる様な形が望まれる」、「ルールベースを編集し、バージョンアップした場合、過去のルールベースを確認する機能が必要ではないか」といった様な、情報の管理、閲覧、編集などの過去から現在までの情報の管理・整理などについてのより高度な運用ができるような形への要望があがった。これらに対しては、今後、エキスパートシステムの運用などを見直し、必要に応じてツールの改良を行うなどの検討が必要となる。

事例ベース作成インターフェイスに関しては、評価できる点として、「各研究者が自分の研究成果や暗黙知の提示を促進するツールとなる」、「一般的な文献に出ていないトラブル事例が検索できる」、「事例を財産として記録できる点が良いと思われる」など、事例ベースを情報管理することで、知識の共有やデータの保存、活用方式として優れているのではという点が評価された。

一方、課題としては、「200 程度の事例では必要な情報がない」、「事例ベースのシステムを評価するには、相当数のデータが登録された後でないと難しいように思う」など平成 24 年時点でのデータの数不足しており、拡充していく必要性や、「どこの事例か分からないものが多い」、「情報のソースの記述がない。関連情報、文献を明示する」など事例ベースの根拠などを補充する必要性などが指摘された。対応策としては、事例ベースと他のデータベースシステムとの連携を促進し、情報の充実を図ることなど、他のデータベースなどとの連携により、さらなる情報の拡充やデータの充実した情報の一元的管理の方策の構築などが挙げられる。情報を充実することの必要性において、本事業で目指すデータベースの連携は有効と考えられる。

地質環境電子文書作成ツールに関しては、評価できる点として、「報告書を統一されたフォーマットにして読みやすくすることができる」、「参照関係がポイントで確認できる」、「情報が一か所に集約されているため、検索が行いやすくなる」など知識の整理・利用支援の機能が評価されている。一方、課題としては、「すべての文書を対象とした検索ができるようになる」と良いなどの操作性の向上や、事例ベース作成インターフェイスにおける課題でも挙げられていたように「内容を充実させることが今後の課題だと思われる」といった内容の拡充に関する点が挙げられた。

上記に述べた様に、本事業においても、他のデータベース等との連携により、情報をより充実させていくことは有効な対応策と考えられる。

マネジメントコクピットの全機能に関しては、評価できる点として、「GEM ビューワーの議論は汎用性が高く、トレーサビリティの観点からも有益」、「暗黙知が整理・可視化されることは有益である（新規参画者などにとって有益）」といった知識の整理・利用支援に関する点や、「調査やタスクを引き継ぐ場合において、過去の調査履歴を残しておくツールとして有用ではないか」といった業務遂行支援の面で役に立つのではないかとという点が挙げられた。ツールを使用するにあたっての今後の課題としては、「登録可能なデータ容量は十分かどうか検討が必要」、「システ

ムとデータのメンテナンスに、将来どの程度の労力が必要となるか見通しを立てておくことも重要ではないか」などといった将来における追跡性・信頼性の確保に関する点や、「ツールが多すぎると使用方法の習得やパスワードの入力などが不便である。また、ツールが多いためにユーザーが継続的に使用しなくなる懸念がある」など、今後どのように多様なツールを活用していくかといった方向性についての課題が挙げられた。対応策としては、今後どのように運用していくのかなど、運用の取り決め方針について検討していくことなどが挙げられる。

3.沿岸部の地質環境の情報に関する一元的管理方策の枠組みの構築

2 章での整理結果をもとに、沿岸部の地質環境の情報に関して、関係機関が有する情報や情報管理システムについて関係機関で共有することを目的とし、データベースの更新頻度などの一元的管理方式の枠組み（アウトプットイメージ）の検討を行った。枠組みを検討するにあたっては、ISIS を基本として、これを拡張することを前提とした。

3.1 ISIS と Geolis の一元管理方策の検討

2 章における Geolis に関するヒアリングの結果、Geolis データの利用方法について公開されている情報を入手した。Geolis のサイト（図 3.1-1）では、説明ページの「その他の機能」に「パーマリンク」および「外部のウェブページやデータベースからのアクセス」として利用方法が記載されている（図 3.1-2）。また、産総研地質調査総合センターの LOD 公開サイト（図 3.1-3）では、Geolis のデータはオープンデータとして提供されている。LOD 公開サイトの「ヘルプ」に RXF/XML (.rdf)、JSON-LD (.json)、Turtle (.ttl) 形式でのデータ取得の例が記載されており（図 3.1-4）、データセットのダウンロードも可能となっている。



図 3.1-1 Geolis のフロントページ

(<https://gbank.gsj.jp/geolis/>)

その他の機能

1. パーマリンク

登録データの一つ一つにパーマリンク（固定URL）を付加し、Googleなどの検索エンジンから接検索が可能です。また、登録データのうち、地質図等の位置情報や外国地質図の緯度・経度範囲情報を持つデータは、KML形式の固定URLを持ち、Google earth上での表示が可能です。

2. 外部のウェブページやデータベースからのアクセス

- ・外部のウェブページ上に[こちら](#)のようなHTMLを記載すれば、GEOLISを起動しなくても上記地図なし検索と同様な検索結果が得られます。
- ・外部データベースやウェブページから[検索パラメータ](#)を受け付けて、その結果をJSON (JavaScript Object Notation) 形式で返すことができます。

図 3.1-2 Geolis サイトの「その他の機能」の説明

(<https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html>)



図 3.1-3 LOD 公開サイトのフロントページ

(<https://gbank.gsj.jp/ld/>)

データ形式

各データURIに拡張子を指定することで、RDF/XML (.rdf), JSON-LD (.json), Turtle (.ttl) 形式のデータが取得できます。

個別データ取得の例:

- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.rdf>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.ttl>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.json>

検索結果リスト取得の例:

- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/articles?q=富士山>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/articles.rdf?q=富士山>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/keyword/富士山>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/articles?bbox=138,36,138.5,36.5>

第四紀噴火・貫入活動検索条件の例:

- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/q4magmatism/activities?q=andesite>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/q4magmatism/activities?bbox=138,36,139,36.5>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/q4magmatism/activities?Center=139.72,35.69&Distance=100>
- ▶ <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/q4magmatism/activities?Center=139.72,35.69&Distance=100&upperAge=10&lowerAge=50>

データセットのダウンロード

地質文献

RDF(Turtle)	2017.1.5	330.8 MB	ダウンロード
RDF(Turtle).zip	2017.1.5	73.4 MB	ダウンロード

第四紀噴火・貫入活動

RDF(Turtle)	2016.1.15	4.3 MB	ダウンロード
RDF(Turtle).zip	2016.1.15	985 KB	ダウンロード

❶ 本サイトのコンテンツのご利用条件は「[産総研地質調査総合センターの研究成果情報の利用について](#)」を参照してください。

図 3.1-4 産総研地質調査総合センターの公開する Linked Data

(<https://gbank.gsj.jp/ld/>)

Geolis サイトの説明ページ（その他の機能）および産総研地質調査総合センターの LOD 公開サイトのヘルプの内容から、ISIS を基本としたデータ連携の方式を検討した。検討の結果、表 3.1-1 に示す一元管理方式が実現可能と考えられる。一元管理方式は、「画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成」、「アプリケーションレベルの連携による構成」、「データベースの取り込みによる一元管理」に分類できる。

表 3.1-1 ISIS を基本とした Geolis との連携方式

管理方式			連携方法
画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成	パーマリンクを活用した連携方式	①	リンク
		②	リクエスト
アプリケーションレベルの連携による構成	HTML の FORM タグを活用した連携方式	③	リクエスト
	検索パラメータを活用した連携方式	④	リクエスト
	LOD 公開サイトを活用した連携方式	⑤	データ取込
データベースの取り込みによる一元管理	LOD データセットを活用した連携方式	⑥	データ取込

3.1.1 画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成

Geolis の登録データは、ひとつひとつにパーマリンク（固定 URL）が付加されている。
 (https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html : 1. パーマリンク)

ここでは、事例ベースシステムに Geolis の登録データのパーマリンクを設定し、事例ベースシステムから Geolis の情報をウェブページに表示する枠組みを検討した。

(1) パーマリンクを活用した連携方式（管理方式①）

事例ベースシステムでは個別の事例ベースに対して、関連情報を登録することができる（図 3.1-5）。パーマリンクを活用した連携として、事例ベースに關係する Geolis の該当データの「タイトル」および「URL（パーマリンク）」を登録することにより、事例ベースから Geolis の該当のウェブページを表示する方式が可能である。事例ベースシステムからパーマリンクを活用した連携においては、表示される情報は Geolis のサイトにて閲覧することになる。

図 3.1-5 事例ベース 関連情報編集画面

パーマリンクを活用した ISIS と Geolis の連携イメージを図 3.1-6 に示す。

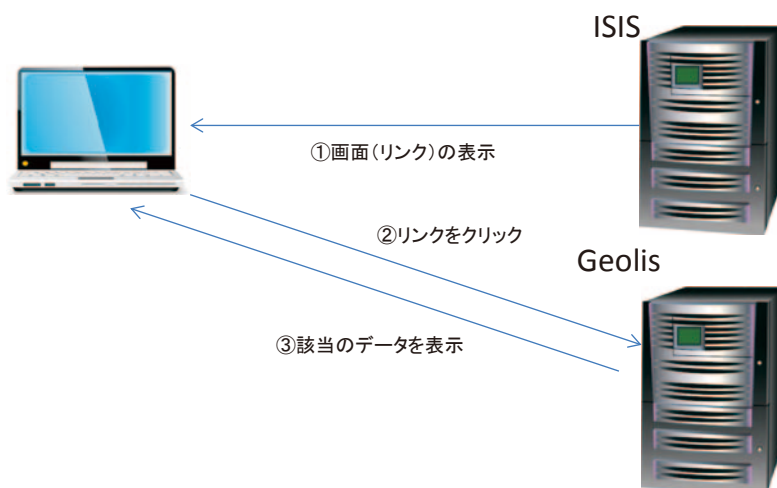


図 3.1-6 パーマリンクを活用した連携方式のイメージ

3.1.2 アプリケーションレベルの連携による構成

Geolis のアプリケーションによる連携では、外部ウェブページの「HTML の FORM タグ」からのリクエストを受け付ける機能が備わっている。また、外部データベースやウェブページから「検索パラメータ」を受け付けて、その結果を JSON (JavaScript Object Notation) 形式で返す機能が備わっている (<https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html> : 2. 外部のウェブページやデータベースからのアクセス)。ここでは、事例ベースシステムから Geolis にリクエストを発行し、Geolis からのレスポンスを表示する枠組みを検討した。

さらに、産総研地質調査総合センターの LOD 公開サイトには、Geolis の各データの個別 URL に拡張子を指定することにより、RDF 形式、JSON 形式、Turtle 形式のデータを取得することができる機能が備わっている (<https://gbank.gsj.jp/ld/>)。LOD 公開サイトへのリクエストは、個別のデータを取得する方法や検索結果リストを取得する方法などがある。ここでは、事例ベースシステムから LOD 公開サイトにリクエストを発行し、LOD 公開サイトから Geolis のデータを表示する枠組みを検討した。

(1) HTML の FORM タグを活用した連携方式（管理方式②）

Geolis には HTML の FORM タグより検索キーワードを用いて特定のデータを提供する機能が備わっている。事例ベースシステムに図 3.1-7 の例のような HTML を記載すれば、固定文字や検索キーワードを用いて Geolis にデータ検索のリクエストを発行し、その検索結果を表示する方式が可能である。図 3.1-7 の例 2 のサンプル画面を図 3.1-8 に示す。また、検索キーワード（例：茨城県）を入力し、Geolis にリクエストを発行した検索結果の例を図 3.1-9 に示す。

事例ベースシステムでの HTML の FORM タグを活用した連携においては、検索結果の情報は Geolis のサイトにて閲覧することになる。ただし、この方式による連携の表示結果は、Geolis の地図なし検索と同様となる。

この方式においては、Geolis にリクエストを発行するための機能が必要なため、事例ベースシ

システムの改良が必要となる。

外部のウェブページからのアクセス
← Back

外部のウェブページ上に以下のようなHTMLを記載すれば、GEOLISを起動しなくても【地図なし検索】と同様な検索結果が得られます。

GEOLIS [地図なし検索] への接続の html の例

GEOLIS で使用できるパラメータ

- word1: 検索キーワード
- word2: or, not 検索キーワード
- prevnext: prevnex=search1 固定(必須)
- abst: 全てのデータ→ all, 講演要旨のみ→ only, 講演要旨以外→ not
- SelectedOrNot: or の検索→ or, not の検索→ not (指定が無い場合は or)

注: 受け取れる基本コードは UTF-8 にしています。

例1 「茨城県 or 千葉県」の検索を実行する「検索実行ボタン」を作成する

```
<HTML>
<FORM METHOD="POST" ACTION="https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_search.jsp">
<TABLE>
<TBODY>
<TR>
<TD width="60" height="32">
<INPUT type="submit" value="茨城県 or 千葉県" style="font-weight : 900;">
</TD>
</TR>
</TBODY>
</TABLE>
<INPUT type="hidden" name="word1" value="茨城県">
<INPUT type="hidden" name="word2" value="千葉県">
<INPUT type="hidden" name="prevnext" value="search">
<INPUT type="hidden" name="abst" value="all">
<INPUT type="hidden" name="SelectedOrNot" value="or">
</FORM>
</HTML>
```

[サンプル画面表示1](#)

例2 入力されたデータを元に word1 or word2 の検索を実行する

```
<HTML>
<FORM METHOD="POST" ACTION="https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_search.jsp">
<TABLE>
<TBODY>
<TR>
<TD>文字を入力して実行してください。 <BR>
<INPUT TYPE="text" NAME="word1"><BR>
<INPUT TYPE="text" NAME="word2"><BR>
<INPUT TYPE="submit" value="実行">
</TD>
</TR>
</TBODY>
</TABLE>
<INPUT type="hidden" name="prevnext" value="search">
<INPUT type="hidden" name="abst" value="all">
<INPUT type="hidden" name="SelectedOrNot" value="or">
</FORM>
</HTML>
```

[サンプル画面表示2](#)

図 3.1-7 Geolis 外部のウェブページやデータベースからのアクセス

(<https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html>)

例2 入力されたデータを元に word1 or word2 の検索を実行する

文字を入力して実行してください。

図 3.1-8 HTML FORM の例

(https://gbank.gsj.jp/geolis/about/sample2.html)

統合版地質文献データベース

キーワードを入力して下さい。

●データ全て
○講演要旨・会議要旨のみ
○講演要旨・会議要旨を除く

ヒット件数2851件中、1件～100件

次の100件

1 細谷 正夫！諸橋 靖子(2015),茨城県自然博物館における地学分野のアウトリーチ活動(R20-O-6)(演旨),日本地質学会第122年学術大会講演要旨,,,154-154,日本地質学会,,[位置情報]0.0,0.0,0.0,0.0

2 田切 美智雄(2015),江戸期,常陸太田市町屋産蛇紋岩石材(町屋石)と石仏造立(T2-O-16)(演旨),日本地質学会第122年学術大会講演要旨,,,27-27,日本地質学会,,[位置情報]0.0,0.0,0.0,0.0

3 村岸 純！佐竹 健治！石辺 岳男！原田 智也！西山 昭仁(2015),1855年安政江戸地震における関東地方の被害(S10-12)(演旨),日本地震学会講演予稿集秋季大会,2015,,80-80,日本地震学会,,[位置情報]0.0,0.0,0.0,0.0

4 青池 邦夫！稲崎 富士！金子 正洋(2015),詳細物理探査による河川開削漏水箇所の浅部地盤構造調査,物理探査学会学術講演会講演論文集,132,,67-70,物理探査学会,,[位置情報]0.0,0.0,0.0,0.0

5 中埜 貴元！小荒井 衛！須貝 俊彦(2014),地中レーダ(GPR)探査による鬼怒川旧河道の浅部地下構造調査(演旨),日本地理学会発表要旨集,,86,115-115,日本地理学会,,[位置情報],,,

6 茨城大学地質情報活用プロジェクト！小沼 早織！郡山 鈴夏！松久 祐子！福永 智恵！林 美咲！今泉 利深！遠藤 史隆！北原 遼太！杉野 伊吹！山本 啓介！前田 知行！澤畑 優理恵！細井 淳！天野 一男(2014),地質情報を利用した地域振興-茨城県北ジオパークの学術的サポートと産官学金民連携-(ポスターセッション)(演旨),日本地質学会第121年学術大会講演要旨,,,240-240,日本地質学会,,[位置情報],,,

7 星加 夢輝(2014),茨城県北西部に分布する中新世堆積盆の堆積相と変遷(ポスターセッション)(演旨),日本地質学会第121年学術大会講演要旨,,,230-230,日本地質学会,,[位置情報],,,

8 田口 雄作(1978),河川水・地下水の水質とその変化について,筑波研究学園都市の開発にともなう気候・水文環境の変化,,,107-115,筑波大学地球科学系,,[位置情報],,,

9 楢井 久！楢山 知代！風間 修！木村 和也！楠田 隆！高島 英世(2011),東北地方太平洋沖地震発生メカニズムの疑問と東関東の太平洋沿岸南部を襲った津波シンポジウム「人工改変地と東日本大震災」災害に強いまちづくりをめざして-房総半島の液化化・津波被害に係る緊急報告-,,,39-48,地質汚染-医療地質-社会地質学会,,[位置情報],,,

図 3.1-9 Geolis の検索結果の例

(https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_search.jsp)

HTML の FORM タグを活用した ISIS と Geolis の連携イメージを図 3.1-10 に示す。

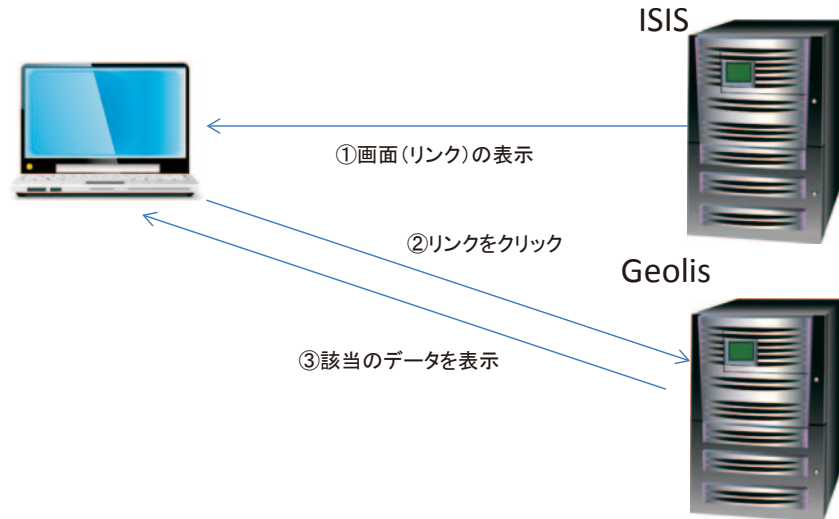


図 3.1-10 HTML の FORM タグを活用した連携方式のイメージ

(2) 検索パラメータを活用した連携方式（管理方式③）

Geolis には、外部ウェブページやデータベースからの検索パラメータを受け付けて、その結果を JSON（JavaScript Object Notation）形式で提供する機能が備わっている。事例ベースシステムに検索パラメータを入力する HTML を記載し、入力された検索パラメータを用いて Geolis にデータ検索のリクエストを発行し、その検索結果を表示する方式が可能である。Geolis において利用可能な検索パラメータの一覧を図 3.1-11 に示す。

事例ベースシステムでの検索パラメータを活用した連携においては、検索結果の情報は JSON 形式にて受け取り、事例ベースシステムにて閲覧することになる。この方式においては、検索結果を JSON 形式にて受け取るため、事例ベースシステムにて Geolis の検索結果データを編集の上、画面上に表示することが可能となる。

この方式においては、Geolis にリクエストを発行するための機能が必要なため、事例ベースシステムの改良が必要となる。

外部データベース及びホームページからのリクエスト受付パラメーター一覧

リクエスト受け付けパラメータは以下の通りです。

パラメータの複数文字列による AND, OR, NOT 検索が可能です。
ただし、AND と OR を混同した検索はできません。

例

パラメータ		検索条件内容
山形県 温泉 地質	→	山形県 AND 温泉 AND 地質
山形県 温泉 地質 OR	→	山形県 OR 温泉 OR 地質
山形県 温泉 NOT 地質	→	山形県 AND 温泉 NOT 地質
山形県 温泉 NOT 地質 OR	→	山形県 OR 温泉 NOT 地質

リクエスト受付パラメータ

No.	項目名	パラメータ名		検索時の条件	必須
		日本語版	英語版		
1	位置情報	西端	lon_west	指定した数値以上	
		東端	lon_east	指定した数値以下	
		北端	lat_north	指定した数値以下	
		南端	lat_south	指定した数値以上	
2	論文題名	title_j		部分一致	
		title_e	title_e	部分一致	
3	著者名	authors_j		部分一致	
		authors_e	authors_e	部分一致	
4	資料名	data_name_j		部分一致	
		data_name_e	data_name_e	部分一致	
5	発行年	pub_year		完全一致	
6	キーワード	index_j		部分一致	
		index_e	index_e	部分一致	
7	フリーワード	tsv_j		部分一致	○
		tsv_e	tsv_e	部分一致	○
8	検索開始番号	start	start	SELECT検索のOFFSET, LIMITに対応。～&start=0&limit=25と指定すると、最初から25行分の結果が返ってくる。startとlimitを指定するときはセットで指定する（片方のみはエラー）。指定しなかった場合は先頭行から100件の検索とする。	

日本語版検索例

https://gbank.gsj.jp/geolis/search_j.jsp?lon_west=132.10&lon_east=134.20&lat_north=35.35&lat_south=33.45&pub_year=2005&start=1&limit=5

英語版検索例

https://gbank.gsj.jp/geolis/search_e.jsp?lon_west=132.10&lon_east=134.20&lat_north=35.35&lat_south=33.45&pub_year=2005&start=1&limit=5

図 3.1-11 Geolis の検索パラメーター一覧

(https://gbank.gsj.jp/geolis/about/ex_db_hp_parameter.pdf)

検索パラメータを活用した ISIS と Geolis の連携イメージを図 3.1-12 に示す。



図 3.1-12 検索パラメータを活用した連携方式のイメージ

(3) LOD 公開サイトを活用した連携方式（管理方式④）

LOD 公開サイトには、Geolis から個別データを取得する方法（図 3.1-13、図 3.1-14、図 3.1-15）や検索結果リストを取得する方法（図 3.1-16）などの機能が備わっている。事例ベースシステムの各データに Geolis の各データの固定 URL や検索キーワードを関連づけて登録し、その条件を用いて LOD 公開サイトに Geolis データ検索のリクエストを発行し、その検索結果を表示する方式が可能である。

事例ベースシステムでの LOD 公開サイトを活用した連携においては、検索結果の情報は JSON 形式などにて受け取り、事例ベースシステムにて閲覧することになる。この方式においては、検索結果を JSON 形式などにて受け取るため、事例ベースシステムにて Geolis の検索結果データを編集の上、画面上に表示することが可能となる。

また、この方式においては、LOD 公開サイトに個別データ取得や検索結果リスト取得のリクエストを発行する機能が必要なため、事例ベースシステムの改良が必要となる。

URI : https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.rdf
<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <rdf:RDF xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" xmlns:prism="http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/" xmlns:dc="http://purl.org/dc/terms/" xmlns:bibo="http://purl.org/ontology/bibo/" xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"> <bibo:Article rdf:about="https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329"> <dc:title xml:lang="ja">「巨大地震の後に火山噴火」は俗説か？</dc:title> <dc:title xml:lang="en">A review about the relation between the great earthquake and the volcano eruption</dc:title> <dc:creator xml:lang="ja">須藤 茂</dc:creator> <dc:creator xml:lang="en">SUTO Shigeru</dc:creator> <dc:publisher xml:lang="ja">産業技術総合研究所地質調査総合センター</dc:publisher> <dc:publisher xml:lang="en">Geological Survey of Japan, AIST</dc:publisher> <prism:publicationName xml:lang="ja">GSJ 地質ニュース</prism:publicationName> <prism:publicationName xml:lang="en">GSJ Chishitsu News</prism:publicationName> <prism:volume>3</prism:volume> <prism:number>10</prism:number> <prism:pageRange>312-315</prism:pageRange> <dc:date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">2014</dc:date> <dc:language>JA</dc:language> <prism:issn>21866287</prism:issn> <rdfs:seeAlso rdf:resource="https://www.gsj.jp/data/gcn/gsj_cn_vol3.no10_312-315.pdf"/> <foaf:topic>巨大地震</foaf:topic> <foaf:topic>火山噴火</foaf:topic> <foaf:topic>東北地方太平洋沖地震</foaf:topic> <foaf:topic>スマトラ沖地震</foaf:topic> <foaf:topic>アラスカ地震</foaf:topic> <foaf:topic>チリ地震</foaf:topic> <foaf:topic>富士山噴火</foaf:topic> </bibo:Article> </rdf:RDF> </pre>

図 3.1-13 個別データ取得の例（RDF 形式）

URI : https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.ttl
<pre> @prefix bibo: <http://purl.org/ontology/bibo/> . @prefix dc: <http://purl.org/dc/terms/> . @prefix prism: <http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/> . @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> . @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> . <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329> a bibo:Article ; dc:title "「巨大地震の後に火山噴火」は俗説か?"@ja, "A review about the relation between the great earthquake and the volcano eruption"@en ; dc:creator "須藤 茂"@ja, "SUTO Shigeru"@en ; dc:publisher "産業技術総合研究所地質調査総合センター"@ja, "Geological Survey of Japan, AIST"@en ; prism:publicationName "GSJ 地質ニュース"@ja, "GSJ Chishitsu News"@en ; prism:volume "3" ; prism:number "10" ; prism:pageRange "312-315" ; dc:date 2014 ; dc:language "JA" ; prism:issn "21866287" ; rdfs:seeAlso <https://www.gsj.jp/data/gcn/gsj_cn_vol3.no10_312-315.pdf> ; foaf:topic "巨大地震", "火山噴火", "東北地方太平洋沖地震", "スマトラ沖地震", "アラスカ地 震", "チリ地震", "富士山噴火" . </pre>

図 3.1-14 個別データ取得の例（Turtle 形式）

URI : https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329.json
<pre>{ "https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201410329": { "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type": [{ "type": "uri", "value": "http://purl.org/ontology/bibo/Article" }], "http://purl.org/dc/terms/title": [{ "type": "literal", "value": "\u300c\u5de8\u5927\u5730\u9707\u306e\u5f8c\u306b\u706b\u5c71\u5674\u706b\u300d\u306f\u4fd7\u8aac\u304b\u3044\u3044\u3044", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "A review about the relation between the great earthquake and the volcano eruption", "lang": "en" }], "http://purl.org/dc/terms/creator": [{ "type": "literal", "value": "\u9808\u85e4 \u8302", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "SUTO Shigeru", "lang": "en" }], "http://purl.org/dc/terms/publisher": [{ "type": "literal", "value": "\u7523\u696d\u6280\u8853\u7dcf\u5408\u7814\u7a76\u6240\u5730\u8cea\u8abf\u67fb\u7dcf\u5408\u30bb\u30f3\u30bf\u30c3\u30c3", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "Geological Survey of Japan, AIST", "lang": "en" }], "http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/publicationName": [{ "type": "literal", "value": "GSJ\u5730\u8cea\u30cb\u30e5\u30fc\u30b9", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "GSJ Chishitsu News", "lang": "en" }], "http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/volume": [{ "type": "literal", "value": "3" }], "http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/number": [{ "type": "literal", "value": "10" }], "http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/pageRange": [{ "type": "literal", "value": "312-315" }], "http://purl.org/dc/terms/date": [{ "type": "literal", "value": "2014", "datatype": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer" }], "http://purl.org/dc/terms/language": [{ "type": "literal", "value": "JA" }], "http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/issn": [{ "type": "literal", "value": "21866287" }], "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#seeAlso": [{ "type": "uri", "value": "https://www.gsj.jp/data/gcn/gsj_cn_vol3.no10_312-315.pdf" }, { "type": "uri", "value": "http://xmlns.com/foaf/0.1/topic" }, { "type": "literal", "value": "\u5de8\u5927\u5730\u9707", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u706b\u5c71\u5674\u706b", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u6771\u5317\u5730\u65b9\u592a\u5e73\u6d0b\u6c96\u5730\u9707", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u30b9\u30de\u30c8\u30c8\u30e9\u6c96\u5730\u9707", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u30a2\u30e9\u30b9\u30ab\u5730\u9707", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u30c1\u30ea\u5730\u9707", "lang": "ja" }, { "type": "literal", "value": "\u5bcc\u58eb\u5c71\u5674\u706b", "lang": "ja" }] } }</pre>

図 3.1-15 個別データ取得の例 (JSON 形式)

URI : https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/articles.rdf?q=富士山
<pre> <rdf:RDF><bibo:Article rdf:about="https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201652221"><dc:title xml:lang="ja">宝永 四年（1707）富士山噴火--史料に基づく高分解能降灰分布--(ポスターセッション)(演 旨)</dc:title><dc:title xml:lang="en">Ash distribution of 1707 Hoei eruption, Fuji Volcano, reconstructed by historical documents (poster session)(abs.)</dc:title><dc:creator xml:lang="ja">安藤 広太, 津久井 雅志</dc:creator><dc:creator xml:lang="en">ANDO K., TSUKUI M.</dc:creator><dc:publisher xml:lang="ja">日本火山学会 </dc:publisher><dc:publisher xml:lang="en">Volcanological Society of Japan</dc:publisher><prism:publicationName xml:lang="ja">日本火山学会講演予稿集 </prism:publicationName><prism:publicationName xml:lang="en">Programme and Abstracts, the Volcanological Society of Japan</prism:publicationName><prism:volume>2016</prism:volume><prism:pageRange >187-187</prism:pageRange><dc:date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">2016</dc:date><dc:language >JA</dc:language></bibo:Article><bibo:Article rdf:about="https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/201652063"><dc:title xml:lang="ja">富士 山の歴史時代噴火の古地磁気年代(演旨)</dc:title><dc:title xml:lang="en">Paleomagnetic geochronology of historical eruptions of Fuji volcano (abs.)</dc:title><dc:creator xml:lang="ja">馬場 章, 金丸 龍夫, 吉本 充宏</dc:creator><dc:creator xml:lang="en">BABA A., KANAMARU T., YOSHIMOTO M.</dc:creator><dc:publisher xml:lang="ja">日本火山学会</dc:publisher><dc:publisher xml:lang="en">Volcanological Society of Japan</dc:publisher><prism:publicationName xml:lang="ja">日本火山学会講演 予稿集</prism:publicationName><prism:publicationName xml:lang="en">Programme and Abstracts, the Volcanological Society of Japan</prism:publicationName><prism:volume>2016</prism:volume><prism:pageRange >3-3</prism:pageRange><dc:date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">2016</dc:date><dc:language >JA</dc:language><foaf:topic>静岡県</foaf:topic><foaf:topic>山梨県 </foaf:topic><foaf:topic>Shizuoka Prefecture</foaf:topic><foaf:topic>Yamanashi Prefecture</foaf:topic></bibo:Article> </pre>

図 3.1-16 検索結果リストの取得例（RDF 形式）

LOD 公開サイトを活用した ISIS と LOD 公開サイトの連携イメージを図 3.1-17 に示す。



図 3.1-17 LOD 公開サイトを活用した連携方式のイメージ

3.1.3 データベースの取り込みによる一元管理

産総研地質調査総合センターの LOD 公開サイトには、Geolis のデータセットを Turtle 形式にてダウンロードできる機能が備わっている。

ここでは、事例ベースシステムのデータベースに Geolis のデータを取り込み、事例ベースシステムにて Geolis の情報を表示する枠組みを検討した。

(1) LOD データセットを活用した連携方式（管理方式⑤）

LOD 公開サイトには、Geolis の全データ（LOD データセット）を Turtle 形式にてダウンロードする機能が備わっている（図 3.1-18）。Geolis の全データから、本件で取り扱う地質環境の情報（地質・地質構造、熱環境、水理場、力学場、化学場、隆起・沈降量など）を抽出し、事例ベースシステムのデータベースに取り込み、事例ベースシステムの機能にて表示する方式が可能である。

事例ベースシステムでの LOD データセットを活用した連携においては、Geolis のデータを事例ベースシステムのデータベースにて管理するため、事例ベースシステムにて閲覧することになる。また、この方式においては、Geolis の Turtle 形式のデータを事例ベースシステムのデータベースに取り込むため、事例ベースシステムにデータをインポートする機能の改良が必要となる。

データセット : Geolis データ Turtle 形式
<pre> @prefix bibo: <http://purl.org/ontology/bibo/> . @prefix dc: <http://purl.org/dc/terms/> . @prefix prism: <http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/> . @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> . @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> . @prefix geo: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#> . @prefix strdf: <http://strdf.di.uoa.gr/ontology#> . @prefix georss: <http://www.georss.org/georss/> . @prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> . @prefix gsjld: <https://gbank.gsj.jp/ld/schema/gsjld#> . <https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/200850288> a bibo:Article ; dc:title "文字史料と噴火堆積物を照合して組み立てた浅間山 1108 年噴火の詳細シナリオ (V151-001)(演旨)"@ja, "Time sequence of the 1108 eruption of Asama Volcano constructed from the correlation between deposits and historical documents(V151-001)(abs.)"@en ; dc:creator "早川 由紀夫"@ja, "HAYAKAWA Yukio"@en ; dc:publisher "日本地球惑星科学連合"@ja, "Japan Geoscience Union"@en ; prism:publicationName "日本地球惑星科学連合大会予稿集(CD-ROM)"@ja, "Abstracts, Japan Geoscience Union Meeting (CD-ROM)"@en ; prism:volume "2008" ; prism:pageRange "V151-001" ; dc:date 2008 ; dc:language "JA!EN" ; foaf:topic "群馬県", "長野県", "Gunma Prefecture", "Nagano Prefecture" . </pre>

図 3.1-18 Geolis のダウンロードデータの例 (2016 年 12 月時点の全データ)

https://gbank.gsj.jp/geonavi/docdata/data/geolis_201612.ttl.zip

LOD データセットを活用した ISIS と LOD 公開サイトの連携イメージを図 3.1-19 に示す。



図 3.1-19 LOD データセットを活用した連携方式のイメージ

4. システム管理方策に関する課題の抽出と対策案の整理

地質環境の情報の一元的管理を行う際は異なるデータベースシステム間でのデータのやり取りが伴う。ISIS 側からみたシステム管理上でのバックアップ・セキュリティ対策の課題、問題点などを洗い出し、対策案を整理した。

システム管理方策に関する課題の抽出を行い、また課題に対しての対策案を検討するにあたり、検証用に ISIS の動作環境を構築し、事例ベースシステムに連携機能を拡充した上で、Geolis との一元管理方式のそれぞれについて連携できるか検証を行った。具体的には、事例ベースシステムの閲覧画面に Geolis との連携機能を組み込み、Geolis のデータを取得することの確認を行なった。システムの運用・管理の観点から、バックアップ、セキュリティ、アクセス管理、ウィルス対策、サービスレベル（システムの可用性）、キャパシティ（システムの性能要件）などを考慮し課題の整理を行った。

4.1 一元管理方式における課題と対策案の整理

4.1.1 画面表示インターフェイスからの各種データベースなどへのリンクによる構成

(1) パーマリンクを活用した連携方式（管理方式①）

システム管理方式に関する課題を抽出するため、まず事例ベースシステムを基本として、パーマリンクを活用した Geolis との連携方式の試行を行った。ここでは、事例ベースシステムの閲覧画面に Geolis の特定の情報を閲覧するためのパーマリンクを設定した（図 4.1-1）。その上で、事例ベースシステムのリンクをクリックすることにより、該当の Geolis の情報を表示することを試行した（図 4.1-2）。その結果、事例ベースシステムの閲覧画面のリンクから、Geolis のサイトを表示し、該当の情報を閲覧することが可能となった。パーマリンクを活用した連携方式は、事例ベースシステムの持つ機能で対応できるため、比較的容易にシステム間の連携を図ることができる。ISIS と Geolis の運用・管理は、それぞれのシステムにて行うことになる。



図 4.1-1 事例ベースシステム パーマリンクを設定した閲覧画面



図 4.1-2 Geolis パーマリンクをクリック後の表示画面

(https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_link/777500092/ja)

この試行の検証の結果、以下の課題を抽出した。

- データの関連付け

パーマリンクを活用した連携方式においては、Geolis のデータのひとつひとつにパーマリンクの設定が行われているため、ISIS の特定の情報などに該当のパーマリンクを設定することにより、連携を行うことができる。しかしながら、ISIS に設定するパーマリンクの対象が数万件以上想定される場合、パーマリンクの設定には多くの作業が必要と考えられる。また、ISIS でのパーマリンクの初期設定時や運用におけるデータの追加・変更などの際には、対象データに対して、誤ったパーマリンクが設定されていないことを検証する必要がある。

- リンク切れ

Geolis は登録データのひとつひとつにパーマリンクを設定している。パーマリンクの固定 URL に変更が生じた場合には、事例ベースシステムから Geolis の該当の情報にアクセスできずリンク切れとなる。ただし、Geolis では固定 URL として運用を行っているため、この課題が生じる可能性は現段階では低いことが想定される。

- サービスレベル

ISIS と Geolis の利用可能時間帯（サービス提供時間帯）が異なる場合、ISIS が利用可能な時間帯で、かつ Geolis が利用不可の時間帯の場合、事例ベースシステムからリンク先の Geolis の該当の情報が閲覧できない時間帯ができる。この課題については、各システムの運用における取り決めなどにより、事前に利用時間帯を把握し対策を講じることができる。

上記の各課題について、対策案を整理した（表 4.1-1）。

表 4.1-1 パーマリンクの活用における課題に対する対策案

課題	対策案
データの関連付け	Geolis の全ての登録データを Turtle 形式にてダウンロードすることができる。この Turtle 形式のデータを活用し、Geolis の本業務にて必要なデータと事例ベースとの関連付けを Excel などの表計算ソフトを利用して行う。Excel などにて、事例ベースと Geolis の関連付けの整合性の確認も行う。 また、関連付けられた Excel などのデータを事例ベースシステムのデータベースに反映するためのインターフェイスを開発する。このインターフェイスを用いて、事例ベースに Geolis へのパーマリンクの初期設定を行う。運用においては、事例ベースシステムの編集機能にてパーマリンクの保守を行う。
リンク切れ	事例ベースシステムに設定されているパーマリンクのリンク先が存在しているか、定期的にリンクが切れている箇所をチェックする機能を拡充する。 リンク切れが生じた場合には、正しいリンク先を確認し、事例ベースに関連付けたパーマリンクの設定を修正する。
サービスレベル	Geolis の情報を閲覧できない時間帯には、事例ベースシステムの閲覧画面上に Geolis にアクセス可能な時間帯などを案内する文面を表示する。もしくは、Geolis の情報を閲覧できない時間帯は、事例ベースシステムの閲覧画面上のパーマリンク設定を無効にする。事例ベースシステムの改良を行い、パーマリンクの状態を制御する機能を実装する。

4.1.2 アプリケーションレベルの連携による構成

(1) HTML の FORM タグを活用した連携方式（管理方式②）

システム管理方策に関する課題を抽出するため、まず事例ベースシステムを基本として、HTML の FORM タグを活用した Geolis との連携方式の試行を行った。ここでは、事例ベースシステムの閲覧画面に Geolis の情報を検索するための検索条件設定の機能を実装した（図 4.1-3）。その上で、事例ベースシステムから Geolis にデータ検索のリクエストを発行し、Geolis のサイトに検索結果の情報を表示することを試行した（図 4.1-4）。ただし、Geolis での検索結果は、地図なし検索と同様になる。事例ベースシステムの閲覧画面にて検索を実行し、Geolis のサイトを表示し、検索結果の情報を閲覧することが可能となった。HTML の FORM タグを活用した連携方式は、事例ベースシステムの各データの項目に関連する検索キーワードを登録しておくことにより、その検索キーワードを用いて Geolis に検索をリクエストする仕組みの構築が可能である。ISIS と Geolis の運用・管理は、それぞれのシステムにて行うことになる。

メニュー
ようこそ、mytestさん

- 新規作成
- 事例検索・更新
- ユーザー管理
- TOP画面
- ログアウト

事例詳細

最終更新日:2017/02/01

項目	内容
事例ID	211
事例名称	GEOLISとの連携
キーワード	

関連情報

関連事例情報

検索キーによる連携

GEOLISのデータベースを検索する文字を入力して下さい。

検索キー1

or

検索キー2

URL

図 4.1-3 事例ベースシステムの検索画面（HTML FORM タグ）

https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis

GeolisSearch

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

統合版地質文献データベース english

キーワードを入力して下さい。

or

☐ データ全て
☐ 講演要旨・会議要旨のみ
☐ 講演要旨・会議要旨を除く

ヒット件数479007件中、1件～100件

- 1 武島 俊達! 森本 辰雄! 川村 真由子! 武田 都! 村井 貞人(2012),天然ゼオライトのセシウム吸着現象に関する考察と利用方法についての提言, 環境地質学シンポジウム論文集,21,,27-32,地質汚染-医療地質-社会地質学会,,[位置情報]....
- 2 片平 宏(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 三波川帯,土と岩,,59,54-54,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 3 片平 宏(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 花崗岩類,土と岩,,59,53-53,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 4 片平 宏(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 濃尾流紋岩類,土と岩,,59,52-52,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 5 濱本 拓志(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 領家帯,土と岩,,59,51-51,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 6 服部 康浩(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 美濃帯,土と岩,,59,49-50,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 7 浜本 拓志(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 飛騨帯および飛騨外縁帯,土と岩,,59,48-48,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 8 野澤 竜二郎(2011),「東海三県の地質と地盤」-最新情報と土木地質的問題点- 地質編 地形・地質の概要,土と岩,,59,43-47,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 9 神谷 浩二(2009),岐阜県・濃尾平野における地下水-地域に適した地下水の量的管理を目指して-,土と岩,,56,2-11,中部地質調査業協会,,[位置情報]....
- 10 SIMANENKO V.P. ! RASSKAZOV S.V. ! YASNYGINA T.A. ! SIMANENKO L.F. ! CHASHCHIN A.A.(2011),Cretaceous complexes of the frontal zone of the Moneron-Samarga island arc: geochemical evidence of basalts from the deep hole on Moneron Island (Sea of Japan),Tihookeanskaya Geologiya,30,1,30-51,Rossiiskaya Akademiya Nayk,,[位置情報]....

図 4.1-4 Geolis 検索結果の表示画面（HTML FORM タグ）

(https://gbank.gsj.jp/geolis/geolis_search.jsp)

この試行の検証の結果、以下の課題を抽出した。

- 該当データの絞込

HTML FORM タグの活用による検索では、Geolis のデータを抽出するための条件選択の指定が表 4.1-2 に示すパラメータに限定される。そのため、閲覧したいデータを特定するような検索キーワードが不明な場合は、検索結果として表示される一覧から探すことになる。

表 4.1-2 HTML FORM タグで利用可能なパラメータ

パラメータ	パラメータ値	パラメータ値の説明
検索キーワード	word1	検索する文字列（二つまで入力可能）
	word2	
検索対象	all	全てのデータ
	only	講演要旨のみ
	not	講演要旨以外

- パフォーマンス

事例ベースシステムから Geolis に対して、検索キーワードや検索対象をデータの抽出条件としてリクエストを発行する。Geolis では、リクエストによるデータ抽出のための処理を行い、その結果を Geolis の画面にて表示する。Geolis のサーバにて、データ抽出の処理を行う必要があるため、リクエストを発行してから、Geolis の画面が表示されるまでのレスポンスがパーマリンクを活用した連携と比較して少し遅い。また、この連携方式を試行している際には、Geolis からのレスポンスを待った結果、「このページは表示できません」と表示される場合もある。

- サービスレベル

ISIS と Geolis の利用可能時間帯（サービス提供時間帯）が異なり、ISIS が利用可能な時間帯で、かつ Geolis が利用不可の時間帯の場合、事例ベースシステムからリンク先の Geolis の該当の情報が閲覧できない時間帯ができる。この課題については、各システムの運用における取り決めなどにより、事前に利用時間帯を把握し対策を講じることができる。

上記の各課題について、対策案を整理した（表 4.1-3）。

表 4.1-3 HTML の FORM タグの活用における課題に対する対策案

課題	対策案
該当データの絞込	できる限り閲覧したいデータを特定するような検索キーワードを使用して検索のリクエストを発行する。
パフォーマンス	検索結果の抽出データをできるだけ少なくするように配慮した検索キーワードを使用する。
サービスレベル	Geolis の情報を閲覧できない時間帯には、事例ベースシステムの閲覧画面上に Geolis にアクセス可能な時間帯などを案内する文面を表示する。もしくは、Geolis の情報を閲覧できない時間帯は、事例ベースシステムの閲覧画面上のパーマリンク設定を無効にする。事例ベースシステムの改良を行い、パーマリンクの状態を制御する機能を実装する。

(2) 検索パラメータを活用した連携方式（管理方式③）

システム管理方策に関する課題を抽出するため、まず事例ベースシステムを基本として、検索パラメータを活用した Geolis との連携方式の試行を行った。ここでは、事例ベースシステムの閲覧画面に Geolis の情報を検索するための検索条件設定の機能を実装した(図 4.1-5)。その上で、事例ベースシステムから Geolis にデータ検索のリクエストを発行し、事例ベースシステムにて検索結果の情報を表示することを試行した(図 4.1-6)。この連携方式では、Geolis での検索結果は、地図あり検索に表示される情報と同様になる。事例ベースシステムの閲覧画面にて検索を実行し、Geolis にリクエストを発行し、検索結果の情報を事例ベースシステムにて受け取り、表示画面にて閲覧することが可能となった。検索パラメータを活用した連携方式は、事例ベースシステムの各データの項目に関連する検索キーワードを登録しておくことにより、その検索キーワードを用いて Geolis に検索をリクエストする仕組みの構築が可能である。また、Geolis からのレスポンスは、JSON 形式のデータで受け取るため、事例ベースシステムにて編集などが可能であり汎用性がある。ISIS と Geolis の運用・管理は、それぞれのシステムにて行うことになる。

メニュー
ようこそ、mytestさん

- 新規作成
- 事例検索・更新
- ユーザー管理
- TOP画面
- ログアウト

事例詳細
最終更新日: 2017/02/01

項目	内容
事例ID	211
事例名称	GEOLISとの連携
キーワード	

関連情報 URL

関連事例情報

検索パラメータを活用した連携

位置情報 西端 132.10

位置情報 東端 134.20

位置情報 北端 35.35

位置情報 南端 33.45

発行年 2005

検索開始番号 1

検索件数 5

リクエスト

図 4.1-5 事例ベースシステム 検索画面（検索パラメータ）

メニュー
ようこそ、mytestさん

- 新規作成
- 事例検索・更新
- ユーザー管理
- TOP画面
- ログアウト

検索パラメータを活用した連携

位置情報	西端	132.10
位置情報	東端	134.20
位置情報	北端	35.35
位置情報	南端	33.45
発行年		2005
検索開始番号		1
検索件数		5

リクエストの結果(JSON形式)

```
[{"document": [{"scale": "45454", "map_type2": null, "map_type1": "2", "issn": "00094854", "lat_north": "33.534003", "tribute": "1-4, 6-13", "title_e": "Modern mining of the Tori-gatayama limestone quarry, Kochi prefecture, West Japan", "map_name_e": null, "lang_class": "JA", "lon_west": "133.018281", "data_type": "SE", "isbn": "", "ID": "200620016", "publisher_j": "実業公報社", "note": null, "map_name_j": "鳥形山付近の地質図。森田・山田 (1983) に基づいて作成。", "publisher_e": "Jitsusyo Kohosha", "link2": "<a target=_blank#href=https://www.gsj.jp/data/chishitsunews/05_11_01.pdf#>Full Text</a>", "lon_east": "133.143113", "link1": "<a target=_blank#href=https://www.gsj.jp/data/chishitsunews/05_11_g1.pdf#>Full Text</a>", "number": "615", "title_j": "天空の鉱山(鳥形山)を訪ねる", "authors_j": "須藤 定久", "lat_south": "33.452464", "data_name_e": "Chishitsu News", "authors_e": "SUDDO Sadahisa", "area_country": "JAPAN", "library_info": null, "volume": "", "biblograp_info": null, "doi": "", "pub_year": "2005", "data_name_j": "地質ニュース", "abst_lang_class": ""}, {"scale": "66666", "map_type2": null, "map_type1": "2", "issn": "09130497", "lat_north": "34.398021", "tribute": "50-51", "title_e": "", "map_name_e": "", "lang_class": "JA", "lon_west": "134.047545", "data_type": "SE", "isbn": "", "ID": "200528705", "publisher_j": "土木春秋社", "note": "", "map_name_j": "屋島の地質図", "publisher_e": "", "link2": "", "lon_east": "134.163924", "link1": "", "number": "106", "title_j": "車窓から見た地形・地質 屋島―香川県高松市―", "authors_j": "香川 年市", "lat_south": "34.322001", "data_name_e": "", "authors_e": "", "area_country": "JAPAN", "library_info": ""}]}
```

図 4.1-6 事例ベースシステム 検索結果の表示画面（検索パラメータ）

この試行の検証の結果、以下の課題を抽出した。

- 検索の条件設定

検索パラメータの活用による連携では、図 3.1-11 に記載されている条件の設定が可能となっている。HTML の FORM タグと比較すると、より多くの条件でデータを選択することが可能である。事例ベースシステムからの検索結果に一貫性を持たせるためには、事例ベースと Geolis のデータとの関連付けをどの検索パラメータを用いて行うか明確にする必要がある。

- パフォーマンス

事例ベースシステムから Geolis に対して、検索パラメータに条件を設定してリクエストを発行する。Geolis では、リクエストによるデータ抽出のための処理を行い、その結果を ISIS に JSON 形式のデータとして返す。また、ISIS では受け取ったデータを画面表示用に変換した上で、事例ベースの閲覧画面を表示することになる。Geolis のサーバではデータ抽出の処理を行い、ISIS では受け取ったデータの変換処理を行う必要がある。そのため、リクエストを発行してから、事例ベースの画面に情報が表示されるまでのレスポンスがパーマリンクを活用した連携と比較して少し遅い。

- サービスレベル

ISIS と Geolis の利用可能時間帯（サービス提供時間帯）が異なり、ISIS が利用可能な時間帯

で、かつ Geolis が利用不可の時間帯の場合、事例ベースシステムからリンク先の Geolis の該当の情報を取得できない時間帯ができる。この課題については、各システムの運用における取り決めなどにより、事前に利用時間帯を把握し対策を講じることができる。

上記の各課題について、対策案を整理した（表 4.1-4）。

表 4.1-4 検索パラメータの活用における課題に対する対策案

課題	対策案
検索の条件設定	検索パラメータの使用方法をルール化し、事例ベースシステム全体で統一された仕組みを構築する。
パフォーマンス	検索結果の抽出データをできるだけ少なくするようにし、送受信するデータ量を減らし、また事例ベースシステムにおける変換処理などに係る時間を軽減する。
サービスレベル	Geolis の情報を閲覧できない時間帯には、事例ベースシステムの閲覧画面上に Geolis にアクセス可能な時間帯などを案内する文面を表示する。もしくは、Geolis の情報を閲覧できない時間帯は、事例ベースシステムの閲覧画面上のパーマリンク設定を無効にする。事例ベースシステムの改良を行い、パーマリンクの状態を制御する機能を実装する。

(3) LOD 公開サイトを活用した連携方式（管理方式④）

システム管理方策に関する課題を抽出するため、まず事例ベースシステムを基本として、LOD 公開サイトを活用した Geolis との連携方式の試行を行った。ここでは、事例ベースシステムの閲覧画面に LOD 公開サイトの情報を検索するための検索条件設定の機能を実装した（図 4.1-7）。

その上で、事例ベースシステムから LOD 公開サイトにデータ検索のリクエストを発行し、事例ベースシステムにて検索結果の情報を表示することを試行した（図 4.1-8）。この連携方式では、LOD 公開サイトでの検索結果は、地図あり検索に表示される情報と同様になる。事例ベースシステムの閲覧画面にて検索を実行し、LOD 公開サイトにリクエストを発行し、検索結果の情報を事例ベースシステムにて受け取り、表示画面にて閲覧することが可能となった。LOD 公開サイトを活用した連携方式は、事例ベースシステムの各データの項目に関連する検索キーワードを登録しておくことにより、その検索キーワードを用いて LOD 公開サイトに検索をリクエストする仕組みの構築が可能である。また、LOD 公開サイトからのレスポンスは、RDF 形式、JSON 形式、Turtle 形式から選択可能となっており、事例ベースシステムにて編集などが可能であり汎用性がある。ISIS と Geolis の運用・管理は、それぞれのシステムにて行うことになる。



図 4.1-7 事例ベースシステム 検索画面 (LOD)

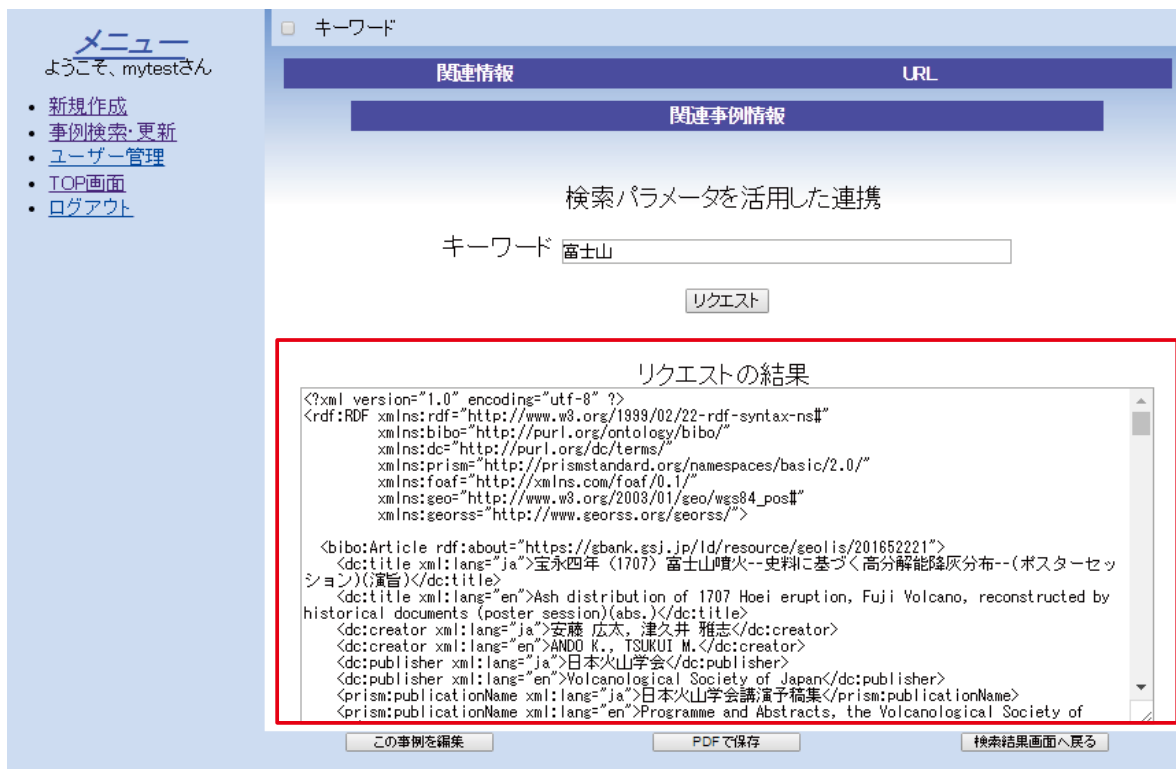


図 4.1-8 事例ベースシステム 検索結果の表示画面 (LOD)

この試行の検証の結果、以下の課題を抽出した。

- 検索の条件設定

LOD 公開サイトの活用による連携では、図 3.1-4 に記載されている条件の設定が可能となっている。HTML の FORM タグと比較すると、より多くの検索パターンが用意されている。事例ベースシステムからの検索結果に一貫性を持たせるためには、事例ベースと Geolis のデータとの関

連付けをどの検索パターンを用いて行うか明確にする必要がある。

- パフォーマンス

事例ベースシステムから LOD 公開サイトに対して、個別データの取得の例や検索結果リストの取得の例を参考に検索条件を指定してリクエストを発行する。LOD 公開サイトでは、リクエストによるデータ抽出のための処理を行い、その結果を事例ベースシステムに JSON 形式、Turtle 形式などのデータとして返す。また、事例ベースシステムでは受け取ったデータを画面表示用に変換した上で閲覧画面を表示することになる。LOD 公開サイトのサーバではデータ抽出の処理を行い、事例ベースシステムでは受け取ったデータの変換処理を行う必要がある。そのため、リクエストを発行してから、事例ベースの画面に情報が表示されるまでのレスポンスがパーマリンクを活用した連携と比較して少し遅い。

- サービスレベル

ISIS と LOD 公開サイトの利用可能時間帯（サービス提供時間帯）が異なり、ISIS が利用可能な時間帯で、かつ LOD 公開サイトが利用不可の時間帯の場合、事例ベースシステムからリンク先の LOD 公開サイトの該当の情報を取得できない時間帯ができる。この課題については、各システムの運用における取り決めなどにより、事前に利用時間帯を把握し対策を講じることができる。上記の各課題について、対策案を整理した（表 4.1-5）。

表 4.1-5 LOD 公開サイトの活用における課題に対する対策案

課題	対策案
検索の条件設定	LOD 公開サイトに発行するリクエストの方法をルール化し、事例ベースシステム全体で統一された仕組みを構築する。
パフォーマンス	検索結果の抽出データをできるだけ少なくするようにし、送受信するデータ量を減らし、また事例ベースシステムにおける変換処理などに係わる時間を軽減する。
サービスレベル	Geolis の情報を閲覧できない時間帯には、事例ベースシステムの閲覧画面上に Geolis にアクセス可能な時間帯などを案内する文面を表示する。もしくは、Geolis の情報を閲覧できない時間帯は、事例ベースシステムの閲覧画面上のパーマリンク設定を無効にする。事例ベースシステムの改良を行い、パーマリンクの状態を制御する機能を実装する。

4.1.3 データベースの取り込みによる一元管理

(1) LOD データセットを活用した連携方式（管理方式⑤）

システム管理方策に関する課題を抽出するため、まず事例ベースシステムを基本として、LOD データセットを活用した Geolis との連携方式の試行を行った。ここでは、LOD 公開サイトより Geolis の Turtle 形式の全データをダウンロードし、事例ベースシステムのデータベースに Geolis のデータの取り込みを行った。その上で、事例ベースシステムにて Geolis の情報を表示することを試行した（図 4.1-9）。この連携方式では、Geolis の情報は、地図あり検索に表示される情報と同様になる。事例ベースシステムのデータベースに Geolis のデータを取り込んだため、事例ベースシステムのデータとして扱うことが可能となった。Geolis のデータを事例ベースシステムのデ

データベースにて管理するため、編集などが可能であり汎用性がある。このシステム管理方式においては、Geolis のデータを ISIS にて管理するため、データボリュームの増加によるデータベースの容量、パフォーマンス、バックアップへの配慮が必要となる。また、取扱う情報の機密性のレベルに応じたセキュリティ対策が必要となる。

メニュー
ようこそ、mytestさん

- 新規作成
- 事例検索・更新
- ユーザー管理
- TOP画面
- ログアウト

事例詳細 最終更新日:2017/02/01

項目	内容
事例ID	211
事例名称	GEOLISとの連携
キーワード	

関連情報 URL

関連事例情報

著者名 r"奥田 尚, 江崎 洋一, 八尾 昭"@j
 資料名 高知県三宝山地域の地質とトリアス紀六射サンゴ化石を含む石灰岩
 発行年 2005
 発行社 地学団体研究会

この事例を編集 PDFで保存 検索結果画面へ戻る

図 4.1-9 事例ベースシステム データ表示画面（LOD データセット）

試行の検証の結果、以下の課題を抽出した。

- データボリューム

Geolis のデータを事例ベースシステムのデータベースに取り込むため、管理すべきデータボリュームが増加する。そのため、「データベースサーバのディスク容量」および「データボリュームの増加によるデータベースのパフォーマンス」への配慮が必要である。データベースのパフォーマンスが低下した場合、事例ベースシステムのレスポンスが悪化する。

- データ更新時の同期

他の管理方式においては、Geolis や LOD 公開サイトのデータベースが更新された場合、事例ベースシステムとの連携に即時に反映される。しかしながら、LOD データセットを活用した連携では、事例ベースシステムのデータベースに取り込むことにより情報が反映される。そのため、Geolis データが更新された場合、その対象データは即時反映ではない。

- バックアップ

事例ベースシステムに Geolis のデータを取り込むことにより、ISIS のバックアップのデータボリュームが増加する。そのため、バックアップ媒体に必要な容量が増える。また、バックアップにかかる時間も増加する。

- セキュリティ

Geolis のデータには、政府標準利用規約（第 2.0 版）が適用される。事例ベースシステムにて Geolis のデータを管理する上で、不正アクセスやデータの改ざんなどの問題に対しては適切な対応を施し、規約に沿った運用を行う必要がある。そのため、セキュリティ対策の再検討が必要である。

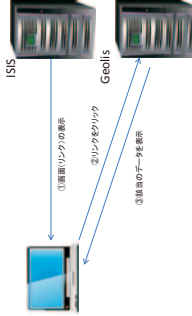
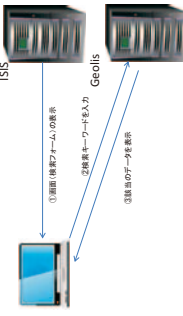
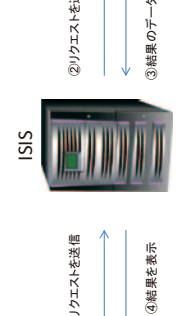
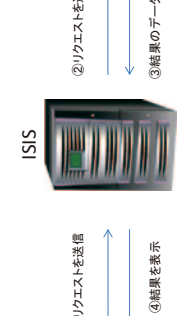
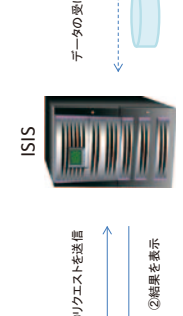
上記の各課題について、対策案を整理した（表 4.1-6）。

表 4.1-6 LOD データセットの活用における課題に対する対策案

課題	対策案
データボリューム	事例ベースシステムのレスポンスの低下を軽減するため、データベースのチューニングを行う。
データ更新時の同期	Geolis のデータが更新された際に事例ベースシステムに取り込むための運用を規定する。
バックアップ	Geolis データ取り込み時のバックアップ容量の増加量および将来的に想定される増加量を検討し、バックアップ媒体やバックアップ時間帯を取り決める。
セキュリティ	データベースのセキュリティを検討し、適切なレベルのセキュリティ対策を施す。

それぞれの一元管理方式の概要および課題を整理した内容を表 4.1-7 に示す。

表 4.1-7 一元管理方式の比較

管理方式	内 容	課題
管理方式① 【画面表示インターフェイスからの各種データベース等へのリンクによる構成】		- データの関連付け - リンク切れ - サービスレベル
管理方式② 【アプリケーションレベルの連携による構成 - HTMLのFORMタグを活用した連携方式】		- 該当データの絞込 - パフォーマンス - サービスレベル
管理方式③ 【アプリケーションレベルの連携による構成 - 検索パラメータを活用した連携方式】		- 検索の条件設定 - パフォーマンス - サービスレベル
管理方式④ 【アプリケーションレベルの連携による構成 - LOD公開サイトを活用した連携方式】		- 検索の条件設定 - パフォーマンス - サービスレベル
管理方式⑤ 【データベースの取り込みによる一元管理】		- データボリューム - データ更新時の同期 - バックアップ - セキュリティ

4.2 一元管理方式の有効性の評価

ここでは、管理方式について主要な比較項目について整理した（表 4.2-1）。その上で、ISIS を基本とした Geolis との連携における管理方式として有効性の高い方式を検討した。

表 4.2-1 一元管理方式の主要項目の比較

	管理方式①	管理方式②	管理方式③	管理方式④	管理方式⑤
連携方式	リンク	リクエスト	リクエスト	リクエスト	データ取込
連携レベル	URL	アプリケーション	アプリケーション	アプリケーション	データベース
データ送受信	小	中（検索条件による）	中（検索条件による）	中（検索条件による）	大
レスポンス※1	普通	少し遅い	少し遅い	少し遅い	速い
データの同期※2	同期	同期	同期	同期	非同期
更新の反映※3	即時	即時	即時	即時	運用の取決め
データの管理	Geolis	Geolis	Geolis	LOD サイト	ISIS
Geolis のデータの絞り込み	リンクにより該当データが特定される。	検索条件が検索キーワードしかない。	検索パラメータにより検索条件をいろいろと設定できる。	いくつかの検索パターンが用意されている。	ISIS の機能により対応する。

※1 レスポンス：管理方式①を基準として比較

※2 データの同期：データの更新がデータベースに反映されるタイミング

※3 更新の反映：データの更新が Geolis に反映されるタイミング

Geolis のデータは、主にパーマリンクによる情報の取得および検索キーワードなどを用いた検索による情報の取得が可能である。ISIS を基本とした一元管理方式においては、Geolis のデータの利用形態により、有効な一元管理方式を選択する必要がある。以下の 4.2.1～4.2.3 に 3 パターンの利用形態を想定し、各連携方式の優先順位を検討した。

4.2.1 リンクによる連携方式の優先順位

ここでは、ISIS に Geolis の個別データへのリンクを設定し、リンクをクリックすることにより、Geolis の特定のデータを表示することを想定した。パーマリンクを活用した連携方式においては、Geolis の登録データのひとつひとつにパーマリンクが付加されているため、特定のデータを表示するためのリンクを設定することができる。また、LOD 公開サイトを活用した連携方式においては、Geolis の個別データの取得のために、個別の URL を指定してデータを取得することができる。そのため、リンクによる連携方式においては、「パーマリンクを活用した連携方式」および「LOD 公開サイトを活用した連携方式」が利用可能である。

パーマリンクを活用した連携方式では、ISIS に固定 URL を登録することになる。LOD 公開サイトを活用した連携方式においても、同様に固定 URL を登録することになるが、アプリケーションプログラムにて、Geolis にリクエストを発行するため、各データ共通の URL のパスの部分（例：https://gbank.gsj.jp/ld/resource/geolis/）はプログラムに組み込むことにより省略可能である。そのため、個別データを識別するためのコードのみ登録することで運用は可能である。ISIS にリンクを設定することによる連携方式において、想定される優先順位を表 4.2-2 に示す。

表 4.2-2 リンクによる連携方式の優先順位

優先順位	管理方式
1	LOD 公開サイトを活用した連携方式（管理方式④）
2	パーマリンクを活用した連携方式（管理方式①）

4.2.2 検索による連携方式の優先順位

ここでは、ISIS から Geolis に検索のリクエストを発行し、その結果の一覧を表示することを想定した。検索による連携方式では、「HTML の FORM タグを活用した連携方式」、「検索パラメータを活用した連携方式」および「LOD 公開サイトを活用した連携方式」を利用することができる。HTML の FORM タグを活用した連携方式においては、主に検索キーワードのみ指定可能なため、データの絞り込みが容易でないことが想定される。検索パラメータを活用した連携方式は、検索による連携方式の中では一番多くの検索パラメータの指定が可能である。LOD 公開サイトを活用した連携方式においては、データの取得方法について限られたパターンの利用例が提示されている。そのため、検索パラメータを活用した連携方式に比べて検索条件の指定方法が限られている。ISIS から検索リクエストを発行する連携方式においての想定される優先順位を表 4.2-3 に示す。

表 4.2-3 検索による連携方式の優先順位

優先順位	管理方式
1	検索パラメータを活用した連携方式（管理方式③）
2	LOD 公開サイトを活用した連携方式（管理方式④）
3	HTML の FORM タグを活用した連携方式（管理方式②）

4.2.3 ISIS の画面にて全ての情報を提供する連携方式の優先順位

4.2.2 の検索による連携方式においては、Geolis や LOD 公開サイトにて情報を閲覧する方式も含まれている。ここでは、ISIS にて Geolis のデータを受け取り、ISIS にてデータを表示することを想定し優先順位を検討した。ISIS にてデータを受け取ることができる連携方式は、「検索パラメータを活用した連携方式」、「LOD 公開サイトを活用した連携方式」および「LOD データセットを活用した連携方式」である。検索パラメータを活用した連携方式は、検索パラメータの項目が多く、また ISIS にてデータを編集することができ汎用性が高い。LOD データセットを活用した連携方式は、ISIS のデータベースに Geolis のデータを取り込むため、検索条件の指定は全てのデータ項目を対象とすることができる。ただし、Geolis のデータが更新された場合には、ISIS のデータベースにも反映するための対応が必要となる。LOD 公開サイトを活用した連携方式においては、データの取得方法について限られたパターンの利用例が提示されている。そのため、検索パラメータを活用した連携方式に比べて検索条件の指定方法が限られている。

ISIS の画面で Geolis データを提供する連携方式において想定される優先順位を表 4.2-4 に示す。

表 4.2-4 ISIS の画面にて全ての情報を提供する連携方式の優先順位

優先順位	管理方式
1	検索パラメータを活用した連携方式（管理方式③）
2	LOD データセットを活用した連携方式（管理方式⑤）
3	LOD 公開サイトを活用した連携方式（管理方式④）

5.まとめ

地質環境に係わるデータ、モデルおよび解析結果などの情報量は膨大なものとなっている。それらを整理することは、地層処分の候補サイトにおいて地質環境調査の作業を行う上で有益と考えられる。本年度は、既存の ISIS および Geolis を対象として現状の整理を行い、また、ISIS を基本とした地質環境の情報に関する一元管理方策を検討した。さらに、ISIS の事例ベースシステムを用いて、Geolis との連携方式の技術的な検証を行った。

沿岸部の地質環境の情報の一元管理においては、得られた知識の整理・集約を行うとともに、情報の活用方法などの検討が必要となる。今後は、下記の取り組みが必要である。

- 沿岸部の地質環境情報の整理・集約

沿岸部の自然現象・地下水長期安定性に関わる研究結果から得られたノウハウの整理を行い、分野内および分野間の作業（タスク）の構築および関連する専門分野固有の知識（領域知識）の整理を行う。

- 沿岸部の地質環境情報に関する管理方策の試行

本年度の管理方策結果を踏まえ、別途整備した地質環境情報をインターフェイスで介して取り込むなどの管理方策を試行する。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人産業技術総合研究所のサイト：
<https://gbank.gsj.jp/geolis/about/explanation.html>（参照 2017-2-10）.
- 2) 政府標準利用規約（第 2.0 版）：
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/kettei/gl2_betten_1.pdf（参照 2017-2-10）.
- 3) 統合版地質文献データベース（Geolis）のサイト：<https://gbank.gsj.jp/geolis/>
（参照 2017-2-10）.
- 4) 地質調査総合センターの LOD 公開サイト：<https://gbank.gsj.jp/ld/>（参照 2017-2-10）.
- 5) 日本原子力研究開発機構：平成 22 年度 地層処分技術調査等委託費 地層処分共通技術調査
地質環境総合評価技術高度化開発報告書, 2011.
- 6) 日本原子力研究開発機構：平成 24 年度 地層処分技術調査等委託費 地層処分共通技術調査
地質環境総合評価技術高度化開発報告書, 2013.

This is a blank page.

付 録

付録 1 IT 用語の説明

付録 2 ワークショップでの ISIS に関する意見

This is a blank page.

表. 1 IT 用語の説明

用語	内容
CMS (Contents Management System)	Web サイトを管理・更新するシステム
CSV (Comma-Separated Values)	いくつかの項目をカンマ「,」で区切ったテキストデータ
HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)	HTTP による通信を安全に行うためのプロトコル
JSON (JavaScript Object Notation)	テキストベースのデータフォーマット
LOD (Linked Open Data)	Web 上でデータを公開・共有するための技術
RDF (Resource Description Framework)	Web 上にあるリソースについてメタデータを記述するための枠組み
SOAP (Simple Object Access Protocol)	Web サービス同士の連携を図るためのメッセージ交換プロトコル
TTL (Turtle)	RDF の構文を定義するフォーマットのひとつ
XML (Extensible Markup Language)	文書の構造やレイアウト情報を記述するための言語

This is a blank page.

表 2 ワークショップでの ISIS に関する意見

付録 2

ツール名称			意 見
(i)ルールベース作成 インターフェイス	ツールの利点について	知識の整理・利用支援	・知識・経験を整理でき、表出化可能である。 ・頭の中の思考を、ロジカルな形に表出化することで作業者自身も適切性を確認することができる。 ・フロー図化することによって、全体の把握が容易になる。
		ツール自体の利便性	・新たなフロー図への情報入力や階層構造により、ルールを作成することができる。 ・図表の添付が容易である。 ・曖昧さが低減される（教育的な使用）。
		想定されていない利用方法	・アイデアの整理に便利である。 ・キーワードの整理が可能となる。
	ツールの利用場面について	知識の利用支援（ルールの活用）	・例えば採水するときにその根拠が明示されるため、この分岐経路がなぜ有効かを示すことができる。
		知識の利用支援（ルール作成インターフェイスの活用）	・ルールベースが比較的大きな単位であるため、大きな方針を決めるために活用可能ではないか。（細かい実作業レベルで考えると、若干大きすぎる。）
		知識の利用支援（ルールの活用、もしくは、作成後のルール活用）	・使用者の思考過程を記録するメモとして利用できるのではないか。 ・基本的に使いやすいため、学生等の教育にも十分かつ活用可能と考える。
	ツールに対する要望	機能拡張（情報へのアクセシビリティの向上）	・ES 全体を対象とした検索機能（欲しいルールをどのようにみつけるか）。 ・検索等でキーワードを指定するとルールベースの該当箇所にピンポイントにアクセスできる機能。
		機能拡張（操作性の向上・ルール作成）	・ルールを参照するルールの作成。 ・フロー図形式のインターフェイスにおいて、ボックスに直接入力する機能。 ・作業の全体像を一望できる大くりのフローを示し、その詳細が階層構造の下位の階層としてルールベースとして示されるような機能が欲しい。
		機能拡張（その他）	・マインドマップからルールベースを自動的に抽出する機能がほしい。 ・どのようなタイプのルールベースが充実して登録されているか、検索可能にし、その結果をわかりやすく（たとえば円グラフなどで）表示されるような機能（信頼性の判断にも使える）。 ・ルールベースの対象（たとえば、あるモデル構築作業の一連の流れか、特定の判断ポイントか）を事前に明確化する機能。
		マニュアル・チュートリアルなどの拡充	・使用方法を学習するための例題集（チュートリアル）の整備。 ・ルールが互いに矛盾する場合にどのようにそれを解決するか、その例示。
	ツールを使用するにあたっての今後の課題	追跡性、信頼性などの確保）	・規制側としては、作成したルールを誰がチェックしてオーソライズしていくかを担保するような決まり事が必要である。委員会等の公開議事録とリンクを貼るなどの方法が考えられる。 ・事例の引用元、品質、事例として登録するうえでの判断基準等の情報の管理と閲覧（実際、どのようにやっているのか？）が可能となる様な形が望まれる。 ・ルールベースを編集し、バージョンアップした場合、過去のルールベースを確認する機能が必要ではないか。
		その他	・事業者の立場から見たとき、たとえば安全評価手順について、技術的継承と、外部に分かり易く説明の両方が必要、それらをどう両立するかが課題となる。 ・IF-THEN 形式だけでよいのかどうか疑問に思う。
(ii)事例ベース作成イ ンターフェイス	ツールの利点について	知識の整理・利用支援	・各研究者が自分の研究成果や暗黙知の提示を促進するツールとなる。 ・一般的な文献に出ていないトラブル事例が検索できる。 ・事例を財産として記録できる点が良いと思われる。 ・関連事例情報を登録すると相互リンクが自動で設定される機能は非常に便利と思われる。
	ツールの利用場面について	ツールの適用範囲の拡大	・公共構造物の維持管理にも今後同様なシステムが必要になるのではないかと（アメリカ版のものはすでにある。日本も橋梁の維持管理エキスパートシステムは一部存在する。） ・施工段階の設計データをすべて残しておく必要があるので、そのためのツールが必要ではないか。（過去の設計図面などは紙ベースで古いインフラのものはなくなっているという例がよい教訓）
	ツールに対する要望	事例登録内容・登録方針の整備	・成功、やや成功、やや失敗、失敗といったランク付けができると良い。 ・対策内容の判断根拠（なぜ、その対策を講じたのか？理由）を明示して欲しい。 ・事例の根拠（たとえば、文献情報なのか、暗黙知なのか等）、事例の蓋然性（そのまま使えるのか、解析者の判断材料として使うレベルのものなのか等）に関する情報が表示できると良い。 ・品質保証上重要なポイントなのか、単なる情報なのかの区分。前者については、全体の作業フローとリンクが貼られていると良い。 ・知識化（ノウハウや判断根拠）の根拠の記載があると良い。 ・「失敗の原因」が明確に把握できる記載等、必須と考えられる事項についてはデフォルトとしてテンプレートを設定しておくべき。
		機能拡張（操作性の向上）	・検索画面の and、or などといった説明より、日本語で「かつ」、「～を含む」といった表現の方がわかりやすい。IF-THEN といった表記も同じ。 ・リンクされている画像をサムネールやポップアップの形で表示できると良い。 ・PDF 化時等の項目選択画面で、一括選択のチェックボックスを設置して欲しい。
		機能拡張（情報へのアクセシビリティの向上）	・タイトルやサブタイトルで検索が引っ掛かったのか、本文中のワードに反応したのか判断可能な表示が必要。 ・検索結果の重要度、信頼性が表示できるようにして欲しい。 ・事例の分類をプルダウン式のカテゴリから選択できるとよい。 ・検索ヘファジーエンジンの導入。

		機能拡張（登録情報の拡張）	・必須入力項目をデフォルトとして入れておく（自由記述も追加できる）。 ・参考文献も項目に入れ、文献データベースにリンクさせる。 ・事例ベースからルールベースへのリンクがあれば良い。
		機能拡張（その他）	・GIS との連携ができれば良い。
	ツールを使用するにあたっての今後の課題について	事例の拡充	・一般的な土木の事例の登録も必要になってくるのではないか。 ・現状、失敗事例のみを挙げているように思うが、逆に模範的な事例も載せられていると、ルール作成ベースとの対比でより利用しやすいものになると考える。 ・事例ベースのシステムを評価するには、相当数のデータが登録された後でないと難しいように思う。 ・200 程度の事例では必要な情報が無い。内容は原子力機構が今後充実させる予定である。
		信頼性の確保	・どこの事例か分からないものが多い。 ・情報のソースの記述がない。関連情報、文献を明示する。 ・データの信頼性を確認する方法（賛同、反対ボタンのようなもの） ・エビデンスを残す。 ・外部のリンク先は、いずれリンク切れとなる可能性が高い（100 年スパンで考えるとなおさら）。
		その他	・オントロジーの整備が必要。 ・全文検索よりキーワード検索の方がよい場面もあると思う。 ・検索キーワードの設定が適正に行われているか疑問。 ・プロが見れば、利用できる内容の事例が入っているように見える。
(iii) 地質環境電子文書作成ツール	ツールの利点について	CMS を用いた Web サイトとしての利点	・Web ページなので PDF より見やすい。 ・文書を皆で見ることができる点で有効である。PDF だと開く必要があるがこれはアクセスだけで利用可能である。 ・報告書を統一されたフォーマットにして読みやすくすることができる。 ・ブラウザ上で見やすい ・ハイパーリンクで関連文書を引き出せる点が便利。 ・参照関係がポイントで確認できる。
		知識の整理・利用支援	・文章の共有は上手に利用すれば有効。 ・情報が一か所に集約されているため、検索が行いやすくなる。
		情報管理の利便性向上	・マクロ機能のある文書作成ソフトを使用することで、図の表示も含め、統一的な表示などが容易にできる（Web に載せても崩れない）。
	ツールの利用場面について	情報の Web 化	・事例ベースを参考に計画書等を作成するとき。 ・Web ページの作成への応用。
		情報の閲覧	・報告書を直接確認するよりも、このようなシステム上で公開される形の方が閲覧に便利である。ただし、報告書を閲覧するためのよいブラウザがいる。
	ツールに対する要望	文書作成支援の拡充	・テンプレート作成機能を充実させて、だれが行っても同じ品質の文書ができるようにする。 ・テンプレートとしては計画だけではなく、技術文書なども作成する。 ・参考文献のフォーマットを学会のフォーマットに合わせて修正できるような機能がほしい ・文献とのリンクを張れるとよい（最低でも、その学会のホームページ）
		機能拡張（CMS）	・検索された用語のハイライトをわかりやすくする。 ・書き込みやハイライトができる機能（ただし、ユーザーや端末毎にこれらのデータを保存されるような形で行う必要がある）。 ・携帯端末などでの閲覧を見越した対応（PDF の方が使いやすい人がいるのではないか）。
		機能拡張（操作性の向上）	・文書のアップロードが one click でできるような操作性の改善。 ・登録手順の簡略化（複数の文書を同時に登録する場合への対応も含めて）。 ・文書の登録→HTML 化の方法が直観的にわかりにくいので、その改善。
		マニュアル・チュートリアルなどの拡充	・変換の手順をもう少し分かり易くするための説明が必要。 ・様々な場面で利用できる可能性がありそうだが、実際にどのような場面で利用できるかを検討する必要がある。具体的な利用事例を準備しておけると理解し易い。
	ツールを使用するにあたっての今後の課題	機能改善	・将来的には既存データベースへリンクを張るというのも一案ではないか。 ・すべての文書を対象とした検索ができる用になると良い。
		コンテンツの拡充	・内容を充実させることが今後の課題だと思われる。
		その他	・信頼性の高い文書を公開することは、玉石混交の Web 公開された一般的な情報より価値が高い。
(iv) マネジメントコクピットの全機能	ツールの利点について	知識の整理・利用支援	・GEM ビューワーの議論は汎用性が高く、トレーサビリティの観点からも有益。 ・GEM ビューワーの議論は汎用的に利用できる。記録の保存機能は便利。 ・多くのシステムを統合して利用するために必要なツールである。 ・調査のひな形や情報共有の一つの例として有効と考えられる。 ・暗黙知が整理・可視化されることは有益である（新規参画者などにとって有益）。
		業務遂行支援	・計画作成と成果登録の間の実作業にマネジメントコクピットの機能の使い方を提案してもらえると、有効に利用できると思われる。 ・調査やタスクを引き継ぐ場合において、過去の調査履歴を残しておくツールとして有用ではないか。

		ツール自体の利便性	・GEM ビューワーが視覚的にわかりやすい。 ・投稿に画像が貼れるのが便利。 ・全体的に動作が軽い。 ・GEM ビューワーで何かの計画を作成したような時に、1 対多人数との情報共有が図れる。
	ツールに対する要望	機能拡張（操作性の向上）	・GEM ビューワーの XY 座標の投影法の入力。 ・テキスト表示で閉じたり開いたり切り替え。 ・ツール群の階層構造化（ユーザーの種類に応じた）。 ・入力・修正の際に、挿入場所を指定できるがうまく動作しないため並べ替えが非常に手間になる。↑↓ボタンなどでの移動。 ・縦横のスライドの改善。 ・タスクフローからガントチャートの作成。
		マニュアル・チュートリアルなどの拡充	・このマネージメントコックピットは将来性があると思いますが、やや使い勝手等の敷居が高い。 ・GEM ビューワーに画像を添付する方法がよくわからない。 ・「調査計画管理」タブは、マネージャーがプロジェクトの管理をするための機能か？計画を作成するツールがどこにあるのかが分かりにくい。
		登録内容・登録方針の整備	・ルールベースや事例ベースから直接リンクを設定する機能。 ・計画立案時に、ルールベースや事例ベースへのリンクの設定（タスク情報に）。
	ツールを使用するにあたっての今後の課題	機能拡張	・ガントチャートで、4 階層以深も表示できるようにならないか（入力はできる模様）。 ・入力済みの表のみを表示・印刷できないか（現在、全項目をプリントスクリーンでコピーし、つなぎ合わせて画像を作成し、その後印刷してチェックなどに利用）。
		追跡性・信頼性の確保	・登録可能なデータ容量は十分かどうか検討が必要。 ・システムとデータのメンテナンスに、将来どの程度の労力が必要となるか見通しを立てておくことも重要ではないか。 ・このようなシステムを導入するには、実際のユーザーのために試用期間を設けて意見を集約し、その結果を反映させることが必要と思われる。
	その他の意見		・ツールが多すぎると使用方法の習得やパスワードの入力などが不便である。また、ツールが多いためにユーザーが継続的に使用しなくなる懸念がある。

国際単位系（SI）

表 1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表 2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比透磁率 ^(b)	(数字の) 1	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。

(b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表 3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光束度	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
照射度	ルクス	lx	lm/m ²	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。

(b) ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。

(c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。

(d) ヘルツは周期現象についてののみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。

(f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。

(g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表 4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎平方メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
表面電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表 5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表 6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	′	1′=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表 7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表 8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322 Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1 nm=100 pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852 m
バイン	b	1 b=100 fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600) m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表 9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エルグ	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1 Pa s
ストークス	St	1 St=1 cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1 cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオト	ph	1 ph=1 cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1 cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1 Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe ≡ (10 ³ /4 π) A m ⁻¹

(a) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 ≡ 」は対応関係を示すものである。

表 10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1 cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858 J (「15℃」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ)
ミクロン	μ	1 μ =1 μm=10 ⁻⁶ m

