

JAERI - M  
93-011

NSRR燃料破損実験過渡記録処理システムの開発

1993年2月

丹沢 貞光

日本原子力研究所  
Japan Atomic Energy Research Institute

JAERI-Mレポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。  
入手の問い合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11 茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこみください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division  
Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-  
mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 1993

---

編集兼発行 日本原子力研究所  
印刷 株式会社高野高速印刷

NSRR燃料破損実験過渡記録処理システムの開発

日本原子力研究所東海研究所燃料安全工学部

丹沢 貞光

(1993年1月6日受理)

NSRR燃料照射実験における過渡データをデジタル化して保存することによりデータの長期の保管に耐えるようにすると共に、データバンクを作成してパーソナル・コンピュータにより過渡データに容易にアクセスできるようにすることを目的として、実験過渡記録処理システムの開発を行なった。

本報告書では、実験過渡記録処理システムの概要及び使用方法、並びにデータ・バンクの現状について記載した。

Development of Transient Data Processing System  
in the NSRR Experiments

Sadamitsu TANZAWA

Department of Fuel Safety Research  
Tokai Research Establishment  
Japan Atomic Energy Research Institute  
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received January 6, 1993)

Development of the experimental transient data processing system has been performed. The objectives of this work are to keep the experimental transient data for a long term by straging them as the digitalized data, and to an enable wasy access by the personal computer to the established data bank.

This report describes the outline of processing system, the method of utilization, and the current status of the data bank.

Keywords: NSRR Experiments, Fuel Behavior, Fuel Failure, Capsule, UNIX, MSDOS, Format, Binary Data, Bit Transformation, Transient Data, Personal Computer, Data Bank, Floppy Disk

## 目 次

1. はじめに .....	1
2. 実験データ収録システムの概要 .....	1
3. 実験過渡記録処理システムの開発 .....	5
3.1 オリジナル・フロッピー・ディスクの作成 .....	7
3.2 UNIX形式からMSDOS形式へのフォーマット変換 .....	7
3.3 変換用プログラム“CNVRT”の開発 .....	8
3.4 格納用プログラム“LCDST”の開発 .....	9
3.5 ファイル作成プログラム“LCDLD”の開発 .....	10
4. 実験過渡記録処理システムの使用方法 .....	11
4.1 変換用プログラム“CNVRT”の使用方法 .....	11
4.2 格納用プログラム“LCDST”の使用方法 .....	14
4.3 ファイル作成プログラム“LCDLD”の使用方法 .....	17
4.4 変換作業の進捗状況 .....	19
4.5 汎用アプリケーション・ソフトによる図形化処理 .....	19
5. 結 論 .....	19
謝 辞 .....	21
参考文献 .....	21
Appendix 1 変換用プログラム“CNVRT” .....	22
Appendix 2 格納用プログラム“LCDST” .....	25
Appendix 3 ファイル作成プログラム“LCDLD” .....	29
Appendix 4 データ・バンク収録実験シリーズ一覧表 .....	31

## Contents

1. Introduction .....	1
2. Outline of Experimental Data Acquisition System .....	1
3. Outline of Experimental Transient Data Processing System .....	5
3.1 Preparation of Original Floppy Disk .....	7
3.2 Transformation from UNIX Format to MSDOS Format .....	7
3.3 Development of Data Transformation Program "CNVRT" .....	8
3.4 Development of Data Straging Program "LCDST" .....	9
3.5 Development of File Preparation Program "LCDLD" .....	10
4. Utilization of Experimental Transient Data Processing System .....	11
4.1 Utilization of Data Transformation Program "CNVRT" .....	11
4.2 Utilization of Data Straging Program "LCDST" .....	14
4.3 Utilization of File Preparation Program "LCDLD" .....	17
4.4 Status of Transformation Work .....	19
4.5 Graphics with Common Application Software .....	19
5. Conclusions .....	19
Acknowledgement .....	21
References .....	21
Appendix 1 Data Transformation Program "CNVRT" .....	22
Appendix 2 Data Straging Program "LCDST" .....	25
Appendix 3 File Preparation Program "LCDLD" .....	29
Appendix 4 Table of Experimental Series Straged in Data Bank .....	31

## 1. はじめに

原子炉の安全性を評価する際に想定される事故の一つに反応度事故がある。これは何らかの原因によって原子炉に核的な外乱が入り、原子炉出力が異常に上昇することにより燃料が破損あるいは溶融するに至る可能性のある事故をいう。

NSRR実験<sup>(1)、(2)</sup>では、この反応度事故時の急激な出力上昇をパルス炉を用いて模擬し、実験孔に挿入したカプセルまたはループ内の試験燃料をパルス照射して、事故時の燃料挙動を解明することを目的としている。具体的には、反応度事故の大きさと燃料挙動の関係、燃料破損しきい値とその機構、破損の伝播、破壊力の大きさとその発生機構等に関して実験的に究明することである。

NSRR実験は1975年10月に開始して以来、現在までに約1000回に及ぶ照射実験を行なった。実験では、試験燃料に熱電対、伸び計等の燃料計装を取り付けた後実験用カプセルに封入し、NSRRの実験孔の挿入して照射を行なう。また、実験用カプセルには、試験燃料が照射によって破損した際に発生する圧力波を測定するための圧力計、水塊の飛び上がりを測定するための水塊速度計等のカプセル計装を取り付けている。照射実験時の過渡データは、専用の過渡データ収録システムによって収録され再生・データ処理される。これらのデータはアナログの磁気テープに記録されており、再生・データ処理には上記の専用システムによらなければ成らない。また、初期の照射実験の過渡データは収録されてから16年以上の年月が経過しており、記録状態の劣化により再生が困難なケースも生じている。

本実験過渡記録処理システムの開発は、過渡データをデジタル化して保存することによりデータの長期の保存に耐えるようにすると共に、データバンクを作成してパーソナル・コンピュータにより過渡データに容易にアクセスできるようにすることを目的として実施した。

## 2. 実験データ収録システムの概要

照射実験時の過渡データは、実験孔付近に設置したプリアンプにより増幅した後、データ収録室に送られ、原子炉制御室に設置された核計装系アンプからの原子炉運転データとともに、最高80 kHzまでの応答性能を持つ多チャンネル・アナログ・データ・レコーダに一旦収録される。収録されたデータは、実験終了後に再生されデータ処理することにより画面ハードコピー、ラインプリンタ、X-Yプロッタ等に出力される。実験データ収録システムの構成を Fig. 2.1 に、また、各機器の仕様を Table 2.1 に示す。

## 1. はじめに

原子炉の安全性を評価する際に想定される事故の一つに反応度事故がある。これは何らかの原因によって原子炉に核的な外乱が入り、原子炉出力が異常に上昇することにより燃料が破損あるいは溶融するに至る可能性のある事故をいう。

NSRR実験<sup>(1)、(2)</sup>では、この反応度事故時の急激な出力上昇をパルス炉を用いて模擬し、実験孔に挿入したカプセルまたはループ内の試験燃料をパルス照射して、事故時の燃料挙動を解明することを目的としている。具体的には、反応度事故の大きさと燃料挙動の関係、燃料破損しきい値とその機構、破損の伝播、破壊力の大きさとその発生機構等に関して実験的に究明することである。

NSRR実験は1975年10月に開始して以来、現在までに約1000回に及ぶ照射実験を行なった。実験では、試験燃料に熱電対、伸び計等の燃料計装を取り付けた後実験用カプセルに封入し、NSRRの実験孔の挿入して照射を行なう。また、実験用カプセルには、試験燃料が照射によって破損した際に発生する圧力波を測定するための圧力計、水塊の飛び上がりを測定するための水塊速度計等のカプセル計装を取り付けている。照射実験時の過渡データは、専用の過渡データ収録システムによって収録され再生・データ処理される。これらのデータはアナログの磁気テープに記録されており、再生・データ処理には上記の専用システムによらなければ成らない。また、初期の照射実験の過渡データは収録されてから16年以上の年月が経過しており、記録状態の劣化により再生が困難なケースも生じている。

本実験過渡記録処理システムの開発は、過渡データをデジタル化して保存することによりデータの長期の保存に耐えるようにすると共に、データバンクを作成してパーソナル・コンピュータにより過渡データに容易にアクセスできるようにすることを目的として実施した。

## 2. 実験データ収録システムの概要

照射実験時の過渡データは、実験孔付近に設置したプリアンプにより増幅した後、データ収録室に送られ、原子炉制御室に設置された核計装系アンプからの原子炉運転データとともに、最高80 kHzまでの応答性能を持つ多チャンネル・アナログ・データ・レコーダに一旦収録される。収録されたデータは、実験終了後に再生されデータ処理することにより画面ハードコピー、ラインプリンタ、X-Yプロッタ等に出力される。実験データ収録システムの構成を Fig. 2.1 に、また、各機器の仕様を Table 2.1 に示す。



Table 2.1 実験データ収録システム構成機器仕様

中央演算処理装置		機種 : FACOM A-70 演算速度 : 1 $\mu$ s 以下 (浮動小数点) 記憶容量 : 4 MB 以上 (ユーザーエリア) 諸機能 : タイマー、各種 RAS 機能等 その他 : 8 吋標準フロッピィ (1 MB x 2) 高速演算機能
周辺機器	磁気ディスク	方式 : 固定ディスク 記憶容量 : 100 MB 以上
	磁気テープ	トラック数 : 9 トラック 記録密度 : 800 / 1600 BPI 転送速度 : 100 kB/s 以上
	システム コンソール	CRT : 12 吋 文字数 : 80 字 x 25 行
	グラフィック ディスプレイ	CRT : 14 吋カラー 文字 : 16 x 16 ドット、80 字 x 25 行 グラフィック : 640 x 400 ドット 拡大、縮小、移動、重ね合せ キーボード : J I S 配列キー、テンキー、 ファンクションキー、 コントロールキー ハードコピー : カラー、A4 サイズ
	X-Yプロッタ	方式 : フラットベットタイプ 最大作画速度 : 450 mm/s 距離精度 : 移動距離の $\pm 0.1\%$ 最小移動距離 : 0.1 mm 最大作画範囲 : 400 mm x 285 mm
	ラインプリンタ	印字方式 : ドットインパクト形 印字速度 : 300 字/分 印字数 : 136 字/行 印字幅 : 15 吋
	オペレータ コンソール	形式 : ディスクタイプ 機能 : 設定、監視、運転操作等
プロセス 入出力装置	高速アナログ	チャンネル数 : 8 ch 入力電圧 : $\pm 10$ V ビット数 : 12 ビット (サインを含む) 転送速度 : 2 $\mu$ s 以下 (メモリ間) 計算機の主記憶に DMA 転送
	低速アナログ	チャンネル数 : 20 ch 転送速度 : 10 $\mu$ s 以下 (メモリ間) その他は高速アナログ入力と同じ

## 実験データ収録システム構成機器仕様 (続き)

プロセス 入出力装置	アナログ出力	チャンネル数 : 8 ch 出力電圧 : $\pm 10$ V ビット数 : 12 ビット
	デジタル 入出力	オンオフ入力 : 32 ch オンオフ出力 : 32 ch 割込入力 : 1 レベル、8 点
アナログ データ レコーダ 及び コントローラ	アナログデータ レコーダ	機種 : FAIRCHILD WESTON MODEL 9 入力チャンネル数 : 28 ch 記録方式 : FM 記録 周波数特性 : FM、DC $\sim$ 80 kHz (120 ips)
	コントローラ	タイムベース : 1 MHz コード : IRIG FORMAT B 設定 : ミリ秒、秒、分、時、日、その他 動作 : プログラム及びマニュアル化
その他の 関連機器	較正電圧発生器	出力電圧 : 0 $\sim$ $\pm 10$ V 出力設定 : プログラム及びマニュアル化
	データアンプ	ゲイン : $\times 10$ 出力電圧 : $\pm 10$ V 精度 : 0.1 % 以下 周波数 : DC $\sim$ 50 kHz 以上
	可変フィルタ	機種 : ROCKLAND SYSTEM 816 相当品 カットオフ周波数 : 10 Hz 150 kHz 15 段切換え 入力電圧 : $\pm 10$ V チャンネル数 : 32 ch
	信号端子盤	信号入力接続 : BNC P I O 結線方式 : バッチボード式

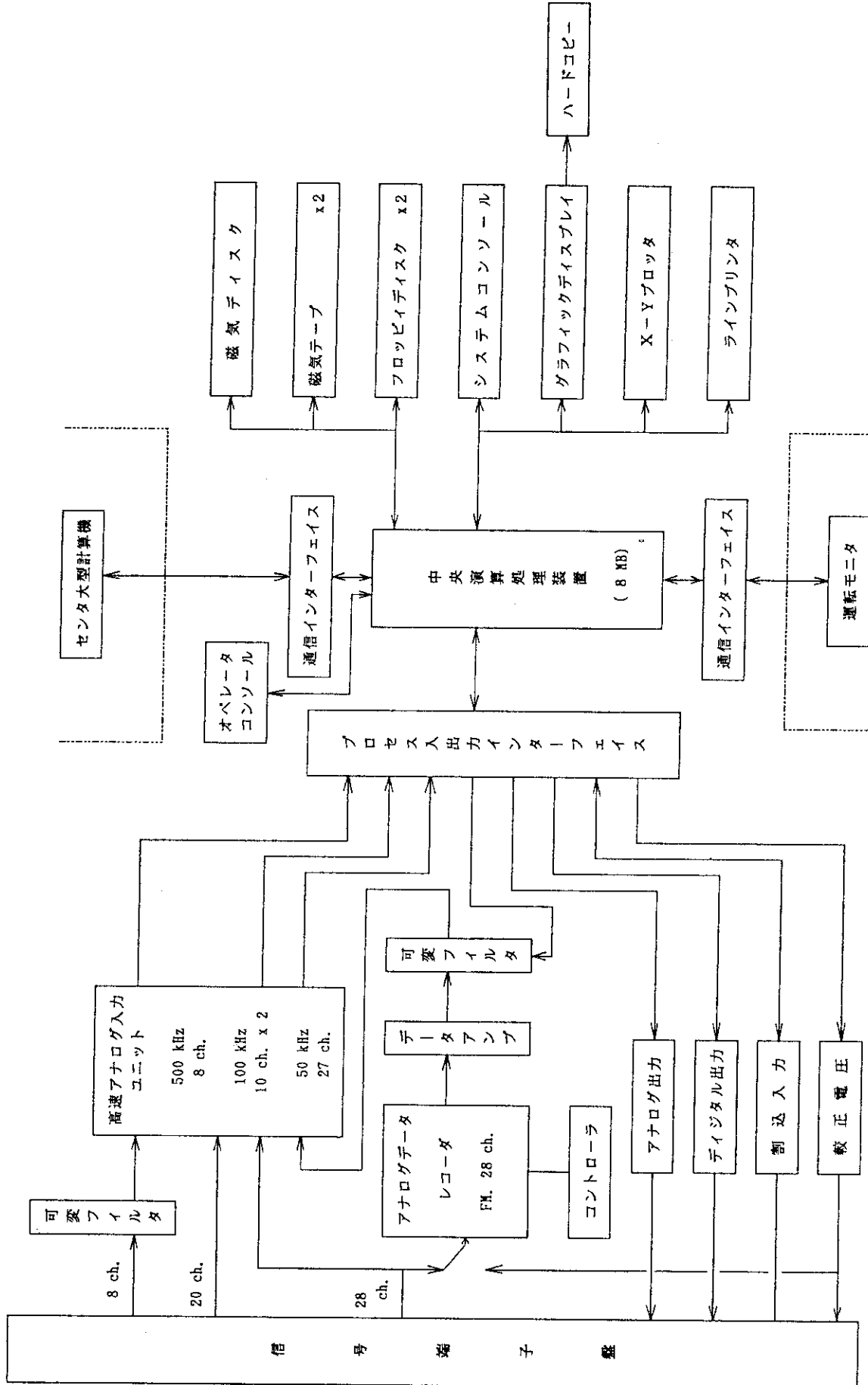
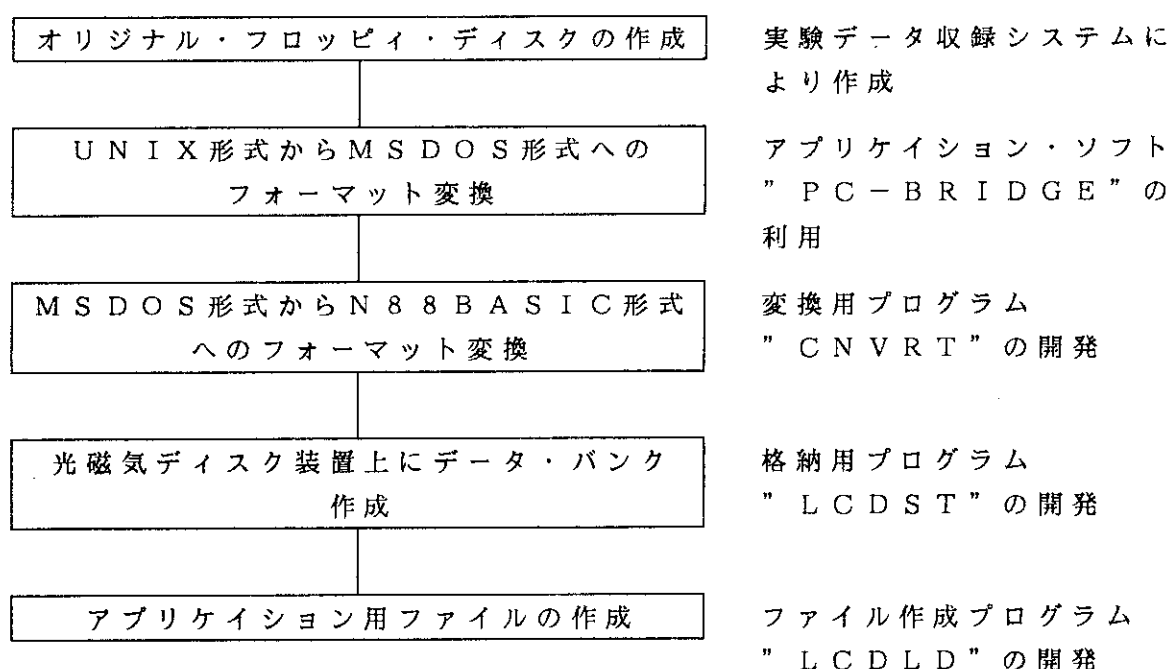


Fig. 2.1 実験データ収録システム構成機器ブロック図

### 3. 実験過渡記録処理システムの開発

NSRR燃料破損実験の過渡データに対するデータバンクのパーソナル・コンピュータ上で作成するに当たっては、照射実験時に実験データ収録システムにより収録されたデータを再生・データ処理した後にフロッピー・ディスクに記録し、さらに、記録されたデータをパーソナル・コンピュータ上で取り扱えるように変換することが必要となる。パーソナル・コンピュータ・システムとしては、現在当研究室に多数設置されているNEC社製のPC9801シリーズを対象とし、変換プログラムはBASIC言語で作成し、また、データ・バンクは大容量の光磁気ディスク装置に作成することとした。Figure 3.1に今回使用したパーソナル・コンピュータ・システムの構成を示す。

実験データ収録システムによって作成されたフロッピー・ディスクは、数値はUNIXのフォーマットでFORTRAN-A3タイプの単精度実数型で、16進浮動小数形式の32ビットの浮動小数点数<sup>(3)</sup>で記述されている。したがって、パーソナル・コンピュータ上でBASIC言語で作成したプログラムによりデータ処理を行なうため、上記の数値をMSDOSのフォーマットでの浮動小数点数に一旦変換し、さらにN88BASICのフォーマットでの浮動小数点数<sup>(4)</sup>に変換するプログラムを開発し、データ・バンクを作成した。一方、パーソナル・コンピュータで使用されている汎用の図形処理アプリケーション等によりデータ処理を行うためには、データをMSDOSのフォーマットでASCII形式で数値を記述しておく方が便利である。このため、データ・バンクから必要なデータを取り出し、データ処理した後アプリケーション用ファイルを作成するプログラムも併せて開発した。データ変換作業の手順を示すと以下ようになる。



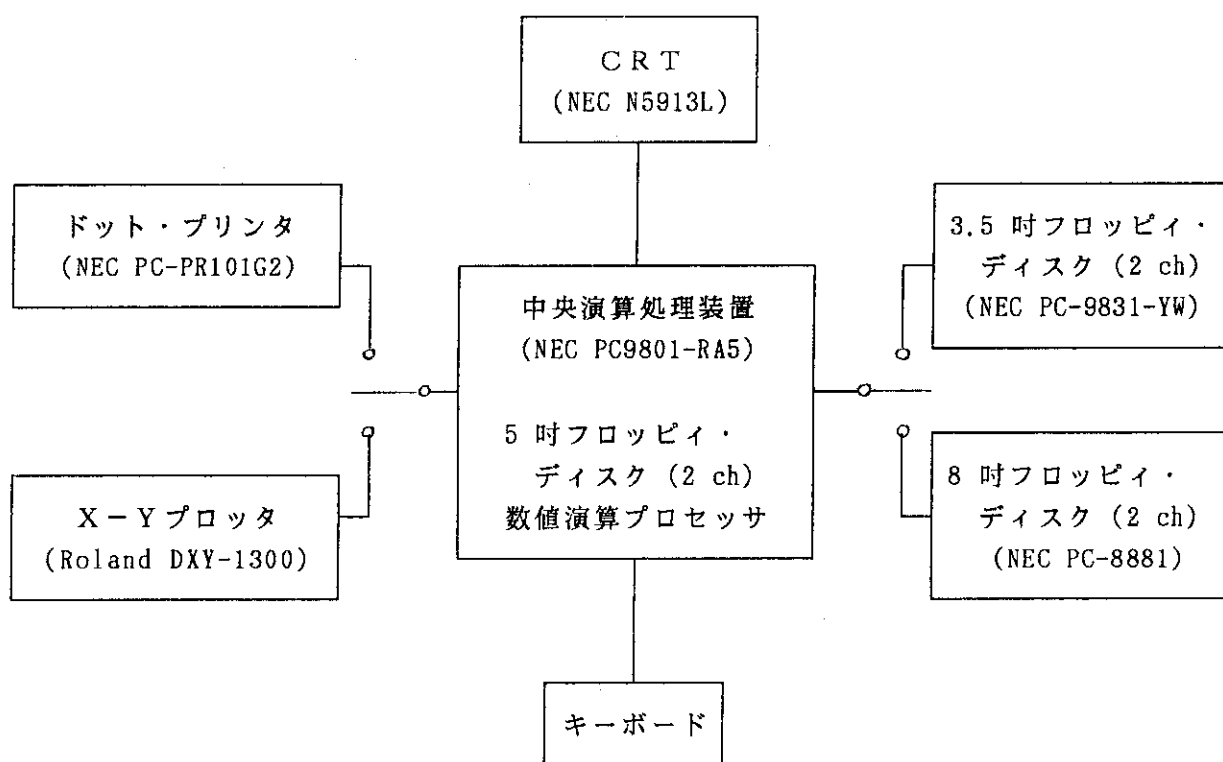


Fig. 3.1 パーソナル・コンピュータ・システムの構成

### 3.1 オリジナル・フロッピー・ディスクの作成

NSRR燃料照射実験では、通常計測された過渡データは10～60秒間アナログ型のデータ・レコーダに記録される。データの再生は、実験の内容によって1、10及び30秒間の単位で行なわれ、各過渡データの図形化処理及びフロッピー・ディスクの作成が行なわれる。再生時のサンプリングは、各再生時間につき通常それぞれ1000点が取られる。したがって、作成されたフロッピー・ディスクには、デジタル化されたデータは各計測項目順に1001個ずつの16進浮動小数形式の32ビットの浮動小数点数が連続して並ぶ1つのシーケンシャル・ファイル（1レコード：256バイト、16レコード／計測項目）として記録される。

### 3.2 UNIX形式からMSDOS形式へのフォーマット変換

UNIX型からMSDOS型へのフォーマット変換は、日本システムデベロップ株式会社で開発された汎用のアプリケーション・ソフトであるUNIX-MSDOS FILE CONVERTER "PC-BRIDGE"のうちのUTYPEコマンドを使用した。同コマンドの仕様方法は以下のとおりである。

UTYPE [-fn / -a] [-dx] [-b] [-wx / ファイル名]

#### <パラメータ>

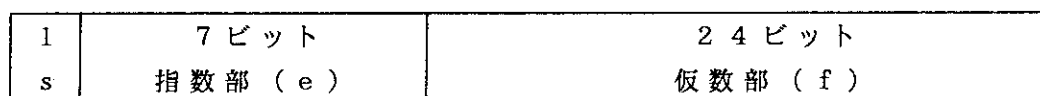
- fn: UNIX形式ファイルの読み込みファイル番号  
(n番目のファイルに対して処理)
- a: UNIX形式全ファイルの読み込み
- dx: UNIX形式全ファイルのFDドライブ番号  
(xドライブに対して処理)
- wx: MSDOS形式ファイルの書き出しドライブ番号
- b: バイナリファイル変換

本コマンドを用いてDドライブにあるフロッピー・ディスク上からUNIX形式のバイナリファイル（実験データ収録システムでは1枚のフロッピー・ディスク上にはバイナリファイルを1つだけ作成）を読み込み、Bドライブにあるフロッピー・ディスク上にTEST.DATというファイル名のMSDOS形式のファイルを作成する場合には、各パラメータは以下のようになる。

UTYPE -d D -B -w B TEST.DAT

### 3.3 変換用プログラム "CNVRT" の開発

UTYPEコマンドでMSDOS形式に変換されたデータは、UNIX形式で作成されたFORTRAN-A3タイプの単精度実数型で32ビットの16進浮動小数形式のビット構成、すなわち以下のような形をしている。

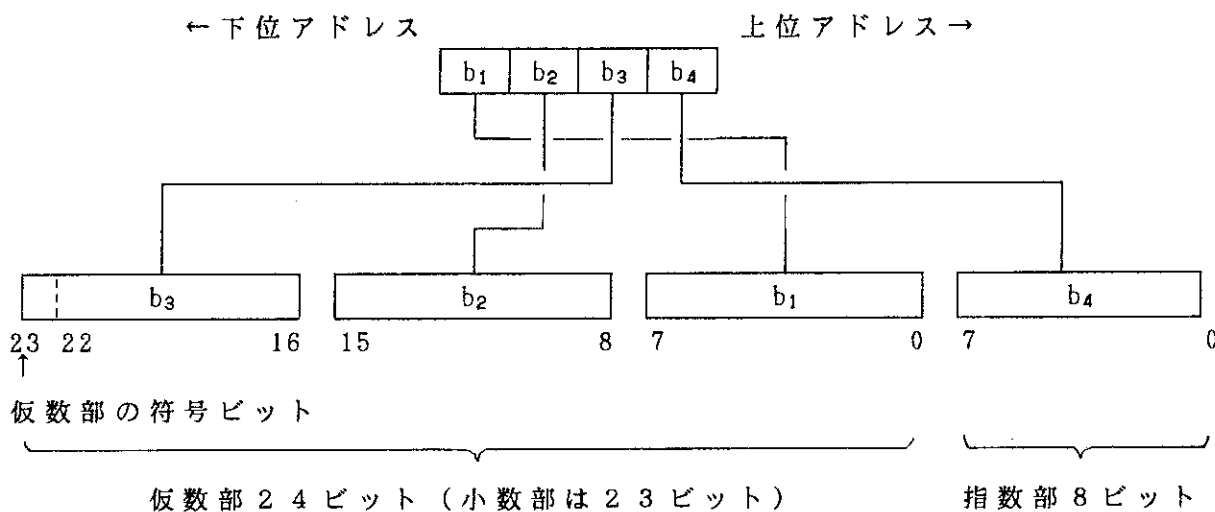


実数表現:  $(-1)^s \times 16^{(e-84)} \times 0.f$

表現範囲:  $5.398 \times 10^{-79} < N < 7.273 \times 10^{75}$

(10進数、絶対値)

一方、N88BASIC形式での浮動小数点数は、以下に示すような16進数表現のビット構成になっている。



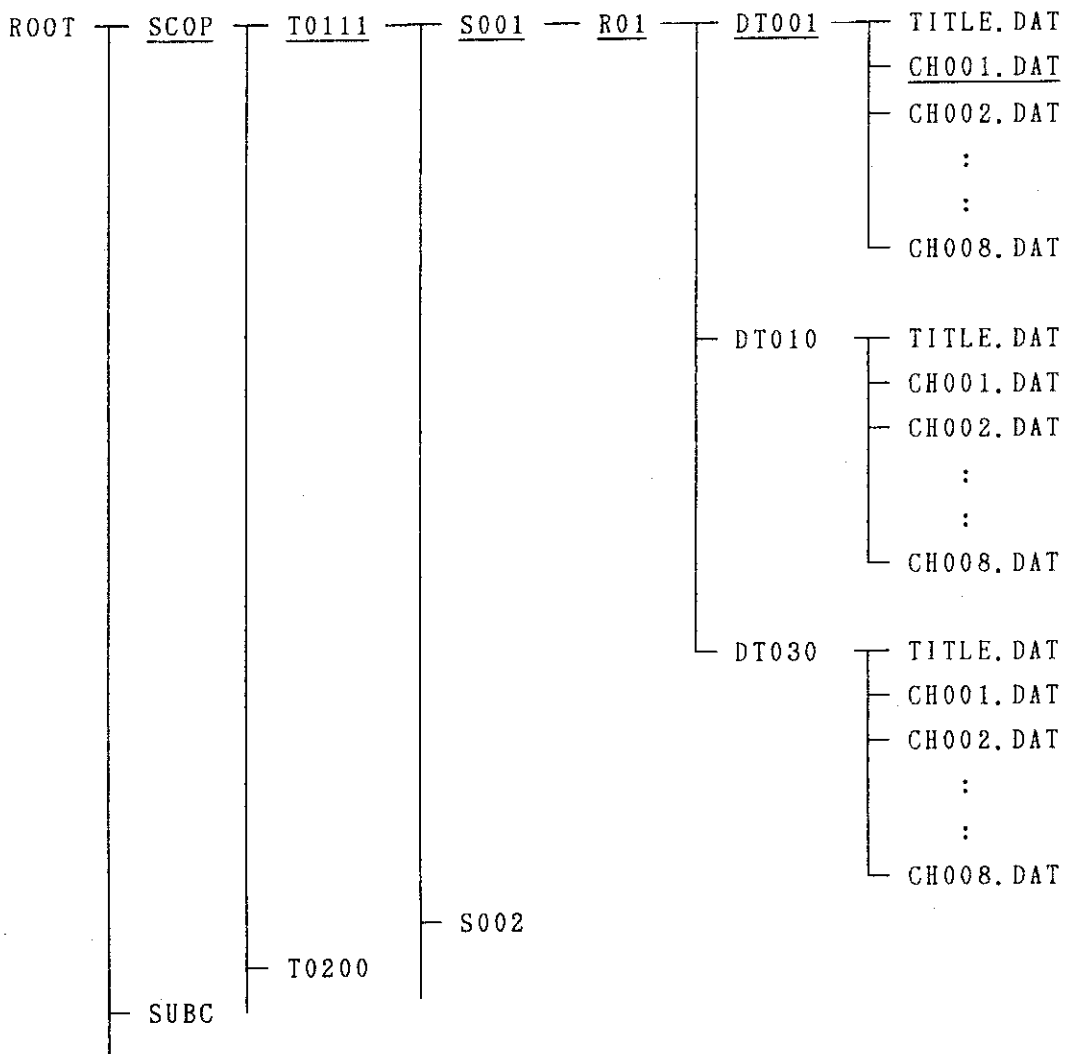
- ・ 仮数の値は23ビット分のデータの左側に小数点があり、さらにその左側に1があるものとする。
- ・ 指数部は81Hを0とし、82Hを+1、80Hを-1として表現する。00Hは仮数部にどんなデータが入っていても、この変数の値を0とする。
- ・ 数値の範囲は  $-1.70141 \times 10^{38} < N < 1.70141 \times 10^{38}$

したがって、N88BASIC言語で作成したプログラムによりデータ処理を行なうためには、一旦MSDOS形式で読み込んだデータをビット変換して使用しなければならない。また、オリジナル・データは各計測項目のデータがシリーズにつながった1つのファイルとなっているため、各計測項目の内容、単位、計測時間等をコメントとして同時に記録しておく必要がある。以上の処理を行なう

ため変換用プログラム "CNVRT" を開発した。変換されたデータは再度フロッピー・ディスク上に記録される。プログラムの内容を Appendix 1 に示す。

### 3.4 格納用プログラム "LCDST" の開発

変換用プログラム "CNVRT" で変換されたデータは、1つのファイルの中にコメント及び計測データがシリーズに並んでおり、このままでは使用するに当たって非常に不便である。このため、データを各計測項目毎に分割してそれぞれ1つの独立したファイルに分割して、大容量の光磁気ディスクシステムに格納するためのプログラム "LCDST" を開発した。格納する形式は、実験シリーズ、実験番号、計測項目等が一目で判別出来るように階層ディレクトリ構造とし、また、計測データは格納時の容量を小さく抑えるため、16進数の浮動小数点形式のままとした。以下に、格納時の階層ディレクトリ構造及びファイル構成を示す。また、プログラムの内容を Appendix 2 に示す。





ここで、上記の各ディレクトリの内容は以下のとおりである。

ROOT : ルート・ディレクトリ  
 SCOP, SUBC, ... : 実験項目 (4文字)  
 Tnnnn : 実験シリーズ番号 (4桁)  
 Snnn : 実験番号 (3桁)  
 Rnn : 1つの実験での繰り返し照射番号 (2桁)  
 DTnnn : 再生時間 (秒、3桁)  
 TITLE : コメント (計測項目とチャンネル番号との対応表等)  
 CHnnn : 計測チャンネル番号 (3桁)

また、下線部で示したファイルの内容は、スコーピング実験シリーズ (SCOP) のうち Test No. 111-1 の実験 (T0111, S001) で、1回目の照射時 (R01) の1秒間の再生データであり、計測項目は TITLE.DAT の内容との対応から被覆管表面温度 # 1 (CH001) となる。

### 3.5 ファイル作成プログラム "LCDLD" の開発

格納用プログラム "LCDST" で作成したデータ・バンクは非常に記憶容量の大きなファイル集合体であり、かつ、階層ディレクトリ構造をしており、また、N88BASICのフォーマットで16進数の浮動小数点形式で記録されているため、そのまま図形化処理等の汎用アプリケーション・ソフトで使用することは不便である。このため、データ・バンクから図形化処理等に必要な実験の計装項目を取り出し、フロッピー・ディスク上にASCII形式でファイルを作成するためのプログラム "LCDLD" を開発した。本プログラムでは、データ・バンク上では通常1ファイルのデータ数が1000個と多いため、必要データ数をサンプリングする機能、及び記録されている収録時間データから時刻データを作成する機能を合わせもたせた。以下に、本プログラムで作成されたファイルの形式を示す。また、プログラムの内容を Appendix 3 に示す。

時刻データ 1	計測データ 1
時刻データ 2	計測データ 2
⋮	⋮
時刻データ n	計測データ n

なお、データ・バンク上でのデータ数  $N$  が、サンプリング数  $n$  の整数倍でない場合には、 $N \times (i/n)$  の値が整数となるデータ・バンク上でのデータをフロッピー・ディスク上に作成したファイルの  $i$  番目のデータとした。

## 4. 実験過渡記録処理システムの使用方法

本章では、今回作成した3つの変換プログラムの使用方法について説明し、さらに変換作業の進捗状況及び変換されたデータを用いて汎用アプリケーション・ソフトにより図形化処理下結果について示す。

### 4.1 変換用プログラム "CNVRT" の使用方法

高温高圧水ループ実験 (Test No. 2311-3-1) の1秒間のデータの変換手順を以下に示す。本データは、UTYPEコマンドによりフロッピー・ディスク上に T221131A.001 というファイル名で記録されている。変換後のデータは、同様にフロッピー・ディスク上に T221131A.DTX というファイル名で記録される。

```
*****
*
*           < File Convert >
*
*           UNIX Format  ->  MS-DOS Format
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
```

< Source File Information >

Source Floppy Disk No. ? B

File Name ? T221131A,001

< Recorded Data Information >

Test No. = ? 2211,3,1

Total Channel No. = ? 19

Start Time (ms) = ? 0

Stop Time (ms) = ? 1000

Sampling Time (ms) = ? 1

Do you want to give a name for each Ch. [Y or N] ?

## &lt; Channel Name List &gt;

- 1 :
- 2 : Reactor Power
- 3 : Core Energy Release
- 4 : Coolant Temperature
- 5 : Fuel Centerline Temperature
- 6 : Cladding Surface Temperature
- 7 : Coolant Flow Rate
- 8 : Fuel Internal Pressure
- 9 : Capsule Inner Pressure
- 10 : Fuel Elongation
- 11 : Cladding Elongation
- 12 : Cladding Strain
- 13 : Capsule Strain
- 14 : Water Column Velocity
- 15 : Others

for Ch. 1 ? 7,1  
 for Ch. 2 ? 7,2  
 for Ch. 3 ? 9,1  
 for Ch. 4 ? 9,2  
 for Ch. 5 ? 5,1  
 for Ch. 6 ? 4,1  
 for Ch. 7 ? 4,2  
 for Ch. 8 ? 4,3  
 for Ch. 9 ? 4,4  
 for Ch. 10 ? 6,1  
 for Ch. 11 ? 6,2  
 for Ch. 12 ? 6,3  
 for Ch. 13 ? 6,4  
 for Ch. 14 ? 6,5  
 for Ch. 15 ? 6,6  
 for Ch. 16 ? 2,1  
 for Ch. 17 ? 2,1  
 for Ch. 18 ? 3,1  
 for Ch. 19 ? 3,2

Test No. 2211 - 3 - 1

Total Channel No. = 19  
 Start Time = 0 (ms) ; Stop Time = 1000 (ms)  
 Sampling Time = 1 (ms)

\*\*\* Please hit any key. \*\*\*

Ch. 1 Coolant Flow Rate # 1  
Ch. 2 Coolant Flow Rate # 2  
Ch. 3 Capsule Inner Pressure # 1  
Ch. 4 Capsule Inner Pressure # 2  
Ch. 5 Fuel Centerline Temperature # 1  
Ch. 6 Coolant Temperature # 1  
Ch. 7 Coolant Temperature # 2  
Ch. 8 Coolant Temperature # 3  
Ch. 9 Coolant Temperature # 4  
Ch. 10 Cladding Surface Temperature # 1  
Ch. 11 Cladding Surface Temperature # 2  
Ch. 12 Cladding Surface Temperature # 3  
Ch. 13 Cladding Surface Temperature # 4  
Ch. 14 Cladding Surface Temperature # 5  
Ch. 15 Cladding Surface Temperature # 6  
Ch. 16 Reactor Power # 1  
Ch. 17 Reactor Power # 1  
Ch. 18 Core Energy Release # 1  
Ch. 19 Core Energy Release # 2

Is there no mistake in above data ?

Please key in [ Y or N ]

< READING PROCESS STARTED >

< OUTPUT FILE INFORMATION >

Output Floppy Disk No. ? A

File Name ? T221131A

Comment ?

Data will be straged as File [ A:T221131A.DTX ].

< STRAGING PROCESS STARTED >

\*\*\* File [A:T221131A.DTX] was successfully made. \*\*\*

Do you want to continue [ Y or N ] ?

下線部はキーボードからの入力データを示す。

4.2 格納用プログラム "LCDST" の使用方法

前項で作成されたファイル T221131A.DTX を変換して光磁気ディスク上に記録する手順を以下に示す。データは光磁気ディスク上に

```

ROOT — HPLP — T2211 — S003 — R01 — DT001
├── TITLE.DAT
├── CH001.DAT
├── CH002.DAT
│   :
│   :
└── CH019.DAT
    
```

という形で記録される。

```

*****
*
*      Floppy Disk  ->  Laser Compact Disk
*
*      Storage Program
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
    
```

< Source File Information >

```

Drive No.          = ? B
File Name          = ? T221131A.DTX
    
```

< Output File Information >

```

Drive No.          = ? A
Test Series Name   = ? HPLP
Test No.           = ? 2211,3,1
Data Reprocessing Time = ? 1
    
```

\*\* This data will be stored  
as [ A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH???.DAT ] \*\*

< READING PROCESS STARTED ! >

\*\*\* Recording Information \*\*\*

Test No. 2211 - 3 - 1  
 Total Channel No. = 19  
 Start Time = 0 (ms) ; Stop Time = 1000 (ms)  
 Sampling Time = 1 (ms)  
 Comment : 1 SEC

Please hit any key.

- Ch. 1 Coolant Flow Rate #01 (DEG-C)
- Ch. 2 Coolant Flow Rate #02 (DEG-C)
- Ch. 3 Capsule Inner Pressure #01 (Bar)
- Ch. 4 Capsule Inner Pressure #02 (Bar)
- Ch. 5 Fuel Centerline Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 6 Coolant Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 7 Coolant Temperature #02 (DEG-C)
- Ch. 8 Coolant Temperature #03 (DEG-C)
- Ch. 9 Coolant Temperature #04 (DEG-C)
- Ch. 10 Cladding Surface Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 11 Cladding Surface Temperature #02 (DEG-C)
- Ch. 12 Cladding Surface Temperature #03 (DEG-C)
- Ch. 13 Cladding Surface Temperature #04 (DEG-C)
- Ch. 14 Cladding Surface Temperature #05 (DEG-C)
- Ch. 15 Cladding Surface Temperature #06 (DEG-C)
- Ch. 16 Reactor Power #01 (MW)
- Ch. 17 Reactor Power #02 (MW)
- Ch. 18 Core Energy Release #01 (MW-S)
- Ch. 19 Core Energy Release #02 (MW-S)

ATTENTION !!

Is there no mistake in above data ?

If you want to start storing, please key in. [ Y or N ]

< STORAGING PROCESS STARTED ! >

\*\*\* File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥TITLE.DAT]  
 was successfully stored. \*\*\*  
 \*\*\* File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH001.DAT]  
 was successfully stored. \*\*\*

```
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH002.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH003.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH004.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH005.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH006.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH007.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH008.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH009.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH010.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH011.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH012.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH013.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH014.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH015.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH016.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH017.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH018.DAT]
      was successfully stored.   ***
*** File [A:¥HPLP¥T2211¥S003¥R01¥DT001¥CH019.DAT]
      was successfully stored.   ***
```

Do you want to continue. [ Y or N ] ?

下線部はキーボードからの入力データを示す。

## 4.3 ファイル作成プログラム "LCDLD" の使用方法

光磁気ディスク上に作成されたデータ・バンクから、Test No. 2311-3-1 の 1 秒間のデータのうち被覆管表面温度 # 1 の記録を 200 点サンプリングしてフロッピー・ディスク上に CST#1.DAT というファイル名で作成する手順を以下に示す。

```

*****
*
*      Laser Compact Disk  → Plot File
*
*      Remaking Program
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****

```

## &lt; Source File Information &gt;

```

Drive No.           = ? B
Test Series Name    = ? HPLP
Test No.            = ? 2211,3,1
Data Reprocessing Time = ? 1

```

## \*\*\* File Information \*\*\*

```

Test No. 2211 - 3 - 1
Total Channel No. = 19
Start Time =      0 (ms) ; Stop Time = 1000 (ms)
Sampling Time =    1 (ms)
Comment : 1 SEC

```

Please hit any key.



- Ch. 1 Coolant Flow Rate #01 (DEG-C)
- Ch. 2 Coolant Flow Rate #02 (DEG-C)
- Ch. 3 Capsule Inner Pressure #01 (Bar)
- Ch. 4 Capsule Inner Pressure #02 (Bar)
- Ch. 5 Fuel Centerline Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 6 Coolant Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 7 Coolant Temperature #02 (DEG-C)
- Ch. 8 Coolant Temperature #03 (DEG-C)
- Ch. 9 Coolant Temperature #04 (DEG-C)
- Ch. 10 Cladding Surface Temperature #01 (DEG-C)
- Ch. 11 Cladding Surface Temperature #02 (DEG-C)
- Ch. 12 Cladding Surface Temperature #03 (DEG-C)
- Ch. 13 Cladding Surface Temperature #04 (DEG-C)
- Ch. 14 Cladding Surface Temperature #05 (DEG-C)
- Ch. 15 Cladding Surface Temperature #06 (DEG-C)
- Ch. 16 Reactor Power #01 (MW)
- Ch. 17 Reactor Power #02 (MW)
- Ch. 18 Core Energy Release #01 (MW-S)
- Ch. 19 Core Energy Release #02 (MW-S)

Which channel do you want to restore ? 10

< READING PROCESS STARTED ! >

< Output File Information >

Data No. to be restored ? 200

Drive No. ? A

File Name ? CST10

< STORAGING PROCESS STARTED ! >

\*\* File [ A:CST10.DAT ] was successfully stored.

Do you want to continue [ Y or N ]

下線部はキーボードからの入力データを示す。

#### 4.4 変換作業の進捗状況

今回開発した変換用プログラムを用いて、これまでに約500回の実験の変換作業を実施した。変換時の過渡データの再生時間は、記録時間が10秒までのものについては1秒と10秒の2タイプとし、記録時間が10秒以上のものについては最終記録時間までのものを合わせて3タイプとした。Appendix 4にこれまでに光磁気ディスク上に作成したデータ・バンクの実験項目、実験内容及び実験シリーズ番号の一覧表を示す。

#### 4.5 汎用アプリケーション・ソフトにより図形化処理

データ・バンクに収録されたデータからファイル作成プログラム "LCDLD" を用いて、ASCII形式のファイルを作成し、汎用アプリケーション・ソフト「数値・図形プロセッサ "活図"」により過渡データ時刻履歴の図形化を行なった。Figure 4.1に実験データ収録システムにより作成された図を、また、Fig. 4.2に "活図" を用いて作成した図を示す。両図の比較から変換が正常に行なわれたことがわかる。

## 5. 結 論

実験データ収録システムにより作成されたUNIX形式のデータ・ファイルを、MSDOS形式のデータ・ファイルに変換するためのプログラムを開発し、パーソナル・コンピュータでデータ処理を行なうための手法を確立するとともに、データ・バンクの作成を行なった。

現在、データ・バンクには約500回の実験における過渡データが収録されているが、NSRRに燃料照射実験は引き続き実施されており、さらに、約500回の実験における過渡データが未収録の状態にある。今後、収録作業を進めると共に、過渡記録処理システムをより使いやすくするために改良を行なっていく予定である。

#### 4.4 変換作業の進捗状況

今回開発した変換用プログラムを用いて、これまでに約500回の実験の変換作業を実施した。変換時の過渡データの再生時間は、記録時間が10秒までのものについては1秒と10秒の2タイプとし、記録時間が10秒以上のものについては最終記録時間までのものを合わせて3タイプとした。Appendix 4にこれまでに光磁気ディスク上に作成したデータ・バンクの実験項目、実験内容及び実験シリーズ番号の一覧表を示す。

#### 4.5 汎用アプリケーション・ソフトにより図形化処理

データ・バンクに収録されたデータからファイル作成プログラム "LCDLD" を用いて、ASCII形式のファイルを作成し、汎用アプリケーション・ソフト「数値・図形プロセッサ "活図"」により過渡データ時刻履歴の図形化を行なった。Figure 4.1に実験データ収録システムにより作成された図を、また、Fig. 4.2に "活図" を用いて作成した図を示す。両図の比較から変換が正常に行なわれたことがわかる。

## 5. 結 論

実験データ収録システムにより作成されたUNIX形式のデータ・ファイルを、MSDOS形式のデータ・ファイルに変換するためのプログラムを開発し、パーソナル・コンピュータでデータ処理を行なうための手法を確立するとともに、データ・バンクの作成を行なった。

現在、データ・バンクには約500回の実験における過渡データが収録されているが、NSRRに燃料照射実験は引き続き実施されており、さらに、約500回の実験における過渡データが未収録の状態にある。今後、収録作業を進めると共に、過渡記録処理システムをより使いやすくするために改良を行なっていく予定である。

EX.NO = 1646 ; 2311-3 4.3#

ADR-06 Cladding Surface Temperature #1(0-10sec)

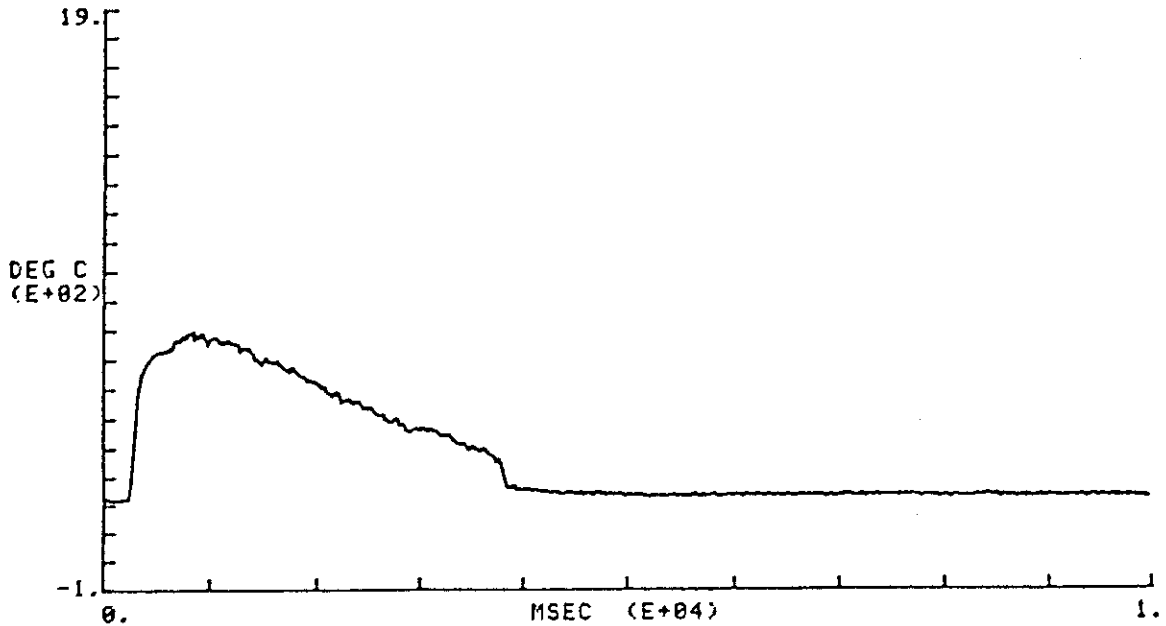


Fig. 4.1 実験データ収録システムによる過渡データの作図例  
(Test No. 2311-3-1、被覆管表面温度 #1、10 秒間)

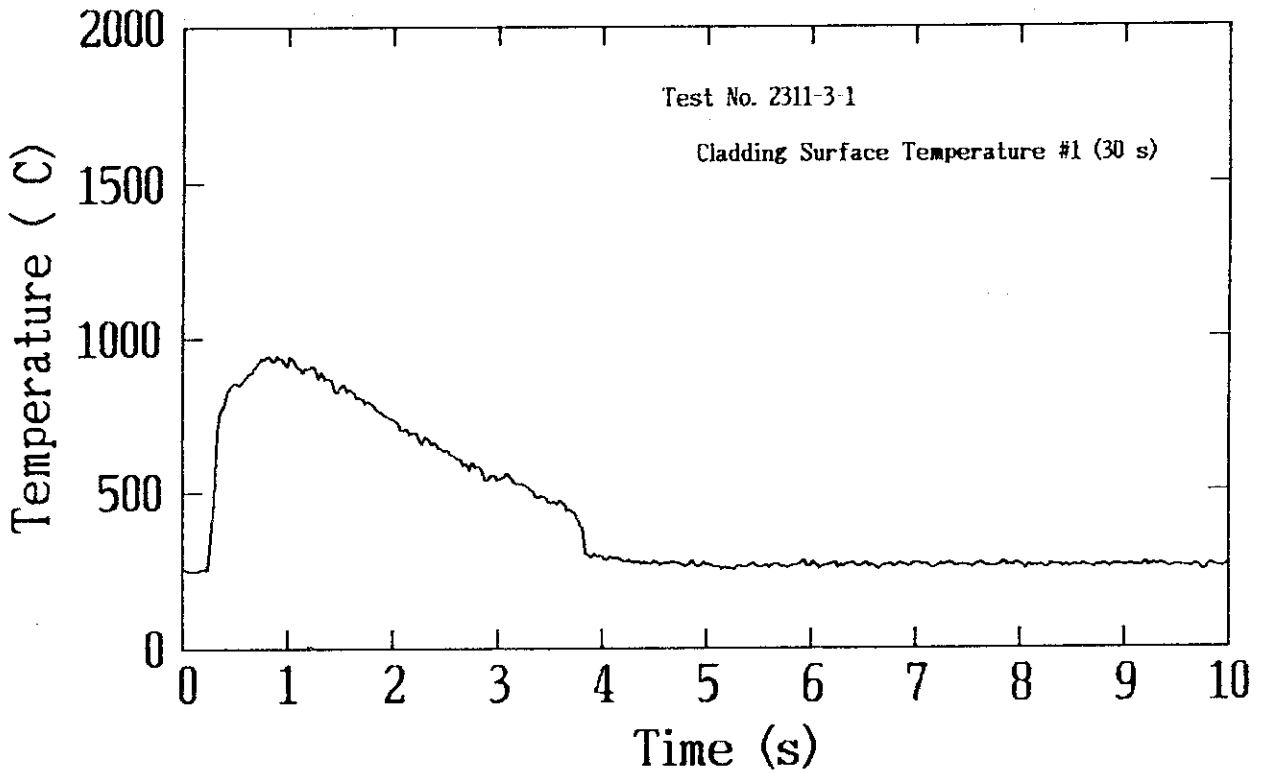


Fig. 4.2 汎用アプリケーション・ソフトによる過渡データの作図例  
(Test No. 2311-3-1、被覆管表面温度 #1、10 秒間)

## 謝 辞

本過渡記録処理システムの開発にあたって、過渡データ収録システムの機能等を理解するのに当たってNSRR管理室の星野修氏にはいろいろとご教示をいただきました。また、(株)原子力資料サービスの小沢哲代嬢にはデータ・バンク作成に当たり再生・変換作業を精力的に行なっていただいた。これらの方々に深く感謝いたします。

## 参考文献

- (1) 星 蔦雄、他、「反応度事故条件下における未照射燃料の破損挙動」日本原子力学会誌 Vol. 20, No. 9 (1978)
- (2) M. Ishikawa, et al, "A Study of Fuel Behavior under Reactivity Initiated Accident Conditions - Review", J. Nucl. Mater. 95 (1980)
- (3) 富士通株式会社、「FORTRAN 説明書」
- (4) 日本電機株式会社、「N88-日本語 BASIC (86) (Ver 6.0) ユーザーズマニュアル」

## 謝 辞

本過渡記録処理システムの開発にあたって、過渡データ収録システムの機能等を理解するのに当たってNSRR管理室の星野修氏にはいろいろとご教示をいただきました。また、(株)原子力資料サービスの小沢哲代嬢にはデータ・バンク作成に当たり再生・変換作業を精力的に行なっていただいた。これらの方々に深く感謝いたします。

## 参考文献

- (1) 星 高雄、他、「反応度事故条件下における未照射燃料の破損挙動」日本原子力学会誌 Vol. 20, No. 9 (1978)
- (2) M. Ishikawa, et al, "A Study of Fuel Behavior under Reactivity Initiated Accident Conditions - Review", J. Nucl. Mater. 95 (1980)
- (3) 富士通株式会社、「FORTRAN 説明書」
- (4) 日本電機株式会社、「N88-日本語 BASIC (86) (Ver 6.0) ユーザーズマニュアル」

## Appendix 1 変換用プログラム " C N V R T "

```

1010 OPTION BASE 1
1020 DIM B$(64), CN$(2, 30), CN1$(30), CN2$(30), CZ$(32), F(64)
1030 DIM DT1(10, 1024), DT2(10, 1024), DT3(10, 1024)
1040 REM * -----
1050 CLS 1:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
1060 REM
1070 PRINT " *****"
1080 PRINT " *"
1090 PRINT "          < File Convert > "
1100 PRINT " *"
1110 PRINT "          UNIX Format --> MS-DOS Format "
1120 PRINT " *"
1130 PRINT " *"
1140 PRINT " *                               by S. TANZAWA "
1150 PRINT " *"
1160 PRINT " *"
1170 PRINT " *****"
1180 REM
1190 PRINT:PRINT:PRINT "          < Source File Information > "
1200 PRINT:INPUT "          Source Floppy Disk No.  ";SFD$
1210 PRINT:INPUT "          File Name                ";SFN1$,SFN2$
1220 PRINT:PRINT:PRINT "          < Recorded Data Information > "
1230 PRINT:INPUT "          Test No.                = ";T1$,T2$,T3$:GOTO 1250
1240 PRINT "          *** Total Channel No. should be less than 30. ***"
1250 PRINT:INPUT "          Total Channel No.      = ";CH$
1260 IF CH$>30 THEN GOTO 1240 ELSE GOTO 1280
1270 PRINT "          *** Data No. should be less than 1024. ***"
1280 INPUT "          Start Time (ms)      = ";TS$
1290 INPUT "          Stop Time (ms)        = ";TE$
1300 INPUT "          Sampling Time (ms)    = ";ST$
1310 DN$ = (TE$-TS$) ¥ ST$ + 1:IF DN$>1024 THEN GOTO 1270
1320 RL$ = DN$ ¥ 64:IF DN$ MOD 64 <> 0 THEN RL$ = RL$ + 1
1330 REM * -----
1340 FOR I=1 TO 30:CN1$(I)=1:CN2$(I)=1:NEXT I
1350 PRINT:PRINT "          Do you want to give a name for each Ch. [Y or N] ?"
1360 YN$=INPUT$(1)
1370 IF YN$="Y" OR YN$="y" GOTO 1390
1380 IF YN$="N" OR YN$="n" GOTO 1740
1390 PRINT:PRINT "          < Channel Name List >":PRINT
1400 PRINT "          1 : "
1410 PRINT "          2 : Reactor Power"
1420 PRINT "          3 : Core Energy Release"
1430 PRINT "          4 : Coolant Temperature"
1440 PRINT "          5 : Fuel Centerline Temperature"
1450 PRINT "          6 : Cladding Surface Temperature"
1460 PRINT "          7 : Coolant Flow Rate"
1470 PRINT "          8 : Fuel Internal Pressure"
1480 PRINT "          9 : Capsule Inner Pressure"
1490 PRINT "          10 : Fuel Elongation"
1500 PRINT "          11 : Cladding Elongation"
1510 PRINT "          12 : Cladding Strain"
1520 PRINT "          13 : Capsule Strain"
1530 PRINT "          14 : Water Column Velocity"
1540 PRINT "          15 : Others"
1550 PRINT
1560 CN$(1, 2)="Reactor Power":CN$(2, 2)="MW"
1570 CN$(1, 3)="Core Energy Release":CN$(2, 3)="MW-S"
1580 CN$(1, 4)="Coolant Temperature":CN$(2, 4)="DEG-C"
1590 CN$(1, 5)="Fuel Centerline Temperature":CN$(2, 5)="DEG-C"
1600 CN$(1, 6)="Cladding Surface Temperature":CN$(2, 6)="DEG-C"
1610 CN$(1, 7)="Coolant Flow Rate":CN$(2, 7)="DEG-C"
1620 CN$(1, 8)="Fuel Internal Pressure":CN$(2, 8)="Bar"
1630 CN$(1, 9)="Capsule Inner Pressure":CN$(2, 9)="Bar"
1640 CN$(1, 10)="Fuel Elongation":CN$(2, 10)="mm"
1650 CN$(1, 11)="Cladding Elongation":CN$(2, 11)="mm"
1660 CN$(1, 12)="Cladding Strain":CN$(2, 12)="1/1000000"

```

```

1670 CN$(1,13)="Capsule Strain":CN$(2,13)="1/1000000"
1680 CN$(1,14)="Water Column Velocity":CN$(2,14)="m/s"
1690 CN$(1,15)="Others":CN$(2,15)="--"
1700 FOR I=1 TO CH%:GOTO 1720
1710 PRINT "          *** No. of Ch. Name should be less than 15 ***"
1720 PRINT "          for Ch. ";I::INPUT CN1%(I),CN2%(I)
1730 IF CN1%(I)>15 THEN GOTO 1710 ELSE NEXT I
1740 PRINT:PRINT:PRINT "          Test No. ";T1%:"-";T2%:"-";T3%:PRINT
1750 PRINT "          Total Channel No. =";CH%
1760 PRINT "          Start Time =";TS%:"(ms)      ";;" Stop Time =";TE%:"(ms)"
1770 PRINT "          Sampling Time =";ST%:"(ms)"
1780 PRINT:PRINT "          *** Please hit any key. ***":AK1%=INPUT$(1)
1790 PRINT:FOR I=1 TO CH%
1800 NI%="Ch. "+RIGHT$("00"+STR$(I),2)
1810 CN3%="#"+RIGHT$("00"+STR$(CN2%(I)),2)
1820 PRINT "          ";NI%:"          ";CN$(1,CN1%(I)):"          ";CN3%
1830 NEXT I
1840 PRINT:PRINT "          Is there no mistake in above data ?"
1850 PRINT:PRINT "          Please key in [ Y or N ] ":YN%=INPUT$(1)
1860 IF YN%="Y" OR YN%="y" GOTO 1870:IF YN%="N" OR YN%="n" GOTO 1230:GOTO 1840
1870 REM * ----- *
1880 PRINT:PRINT "          < READING PROCESS STARTED >"
1890 SFN% = SFD% + ":" + SFN1% + "." + SFN2%
1900 OPEN SFN% AS #1
1910 FIELD #1,64 AS A1%,64 AS A2%,64 AS A3%,64 AS A4%
1920 FOR H=1 TO CH%:FOR I=1 TO RL%
1930 GET #1,(H-1)*RL%+I+1
1940 JJ=64:IF I=RL% THEN JJ=DN% MOD 64
1950 IF I=RL% AND DN% MOD 64=0 THEN JJ=64
1960 FOR J=1 TO JJ
1970 IF J>16 THEN GOTO 1980 ELSE B$(J) = MID$(A1%,4*(J-1)+1,4):GOTO 2010
1980 IF J>32 THEN GOTO 1990 ELSE B$(J) = MID$(A2%,4*(J-17)+1,4):GOTO 2010
1990 IF J>48 THEN GOTO 2000 ELSE B$(J) = MID$(A3%,4*(J-33)+1,4):GOTO 2010
2000 B$(J) = MID$(A4%,4*(J-49)+1,4)
2010 FOR K=1 TO 4:C$(K) = MID$(B$(J),K,1):D$(K) = ASC(C$(K)):NEXT K
2020 IS% = D$(1) ¥ 128:IF IS%=1 THEN S=-1! ELSE S=1!
2030 IF D$(1)>127 THEN D$(1)=D$(1)-128
2040 FOR K=1 TO 4:E$(2*K-1) = D$(K) ¥ 16:E$(2*K) = D$(K) MOD 16:NEXT K
2050 F(J) = 0!:FOR K=1 TO 6:F(J) = F(J) + E$(K+2)/16^K:NEXT K
2060 F(J) = S * F(J) * 16^((E$(1)*16+E$(2))-64)
2070 IF H>10 THEN GOTO 2080 ELSE DT1(H,(I-1)*64+J) = F(J):GOTO 2100
2080 IF H>20 THEN GOTO 2090 ELSE DT2(H-10,(I-1)*64+J) = F(J):GOTO 2100
2090 DT3(H-20,(I-1)*64+J) = F(J)
2100 NEXT J:NEXT I:PRINT:PRINT
2110 PRINT "Ch. ";H:"          ";CN$(1,CN1%(H)):"          ";CN2%(H):"          (";CN$(2,CN1%(H));")"
2120 PRINT:FOR I=1 TO-DN%
2130 IF H>10 THEN GOTO 2140 ELSE PRINT USING "#####.##";DT1(H,I)::GOTO 2160
2140 IF H>20 THEN GOTO 2150 ELSE PRINT USING "#####.##";DT2(H-10,I)::GOTO 2160
2150 PRINT USING "#####.##";DT3(H-20,I);
2160 NEXT I:PRINT:NEXT H:PRINT:CLOSE #1
2170 REM
2180 REM *****
2190 REM
2200 PRINT "          < OUTPUT FILE INFORMATION > "
2210 PRINT:INPUT "          Output Floppy Disk No. ";HN%
2220 PRINT:INPUT "          File Name          ";AFN%
2230 HDN% = HN% + ":" + AFN% + ".DTX":PRINT:INPUT "          Comment ";C0%
2240 IF LEN(C0%) MOD 2 = 1 THEN C0% = C0% + " "
2250 PRINT:PRINT "          Data will be straged as File [ ";HDN%;" ]."
2260 PRINT:PRINT "          < STRAGING PROCESS STARTED > "
2270 REM * ----- *
2280 OPEN HDN% FOR OUTPUT AS #2
2290 FIELD #2,2 AS M1%,2 AS M2%,2 AS M3%,2 AS M4%,2 AS M5%,2 AS M6%,2 AS M7%
2300 LSET M1% = MKI$(T1%):LSET M2% = MKI$(T2%):LSET M3% = MKI$(T3%)
2310 LSET M4% = MKI$(CH%):LSET M5% = MKI$(TS%):LSET M6% = MKI$(TE%)
2320 LSET M7% = MKI$(ST%)

```



```

2330 PUT #2, 1
2340 REM * ----- *
2350 FIELD #2, 64 AS CS#
2360 FOR I=1 TO 32
2370 CX# = MID$(C0#, 2*(I-1)+1, 2):IF CX#="" THEN GOTO 2390
2380 CY# = CVI(CX#):CZ$(I) = MKI$(CY#)
2390 NEXT I
2400 CT# = CZ$(1):FOR I=2 TO 32:CT# = CT# + CZ$(I):NEXT I
2410 LSET CS# = CT#:PUT #2, 2
2420 REM * ----- *
2430 FIELD #2, 64 AS M8#, 64 AS M9#
2440 MA# = MKI$(CN1$(1)):MB# = MKI$(CN2$(1))
2450 IF CH#=1 THEN GOTO 2470
2460 FOR I=2 TO CH#:MA# = MA# + MKI$(CN1$(I)):MB# = MB# + MKI$(CN2$(I)):NEXT I
2470 LSET M8# = MA#:LSET M9# = MB#:PUT #2, 3
2480 REM * ----- *
2490 FIELD #2, 64 AS N1#, 64 AS N2#, 64 AS N3#, 64 AS N4#
2500 FOR I=1 TO CH#:FOR J=1 TO RL#
2510 L1#="" :L2#="" :L3#="" :L4#=""
2520 FOR K=1 TO 16
2530 IF I>10 THEN GOTO 2590
2540 L1# = L1# + MKS$(DT1(I, 64*(J-1)+K))
2550 L2# = L2# + MKS$(DT1(I, 64*(J-1)+K+16))
2560 L3# = L3# + MKS$(DT1(I, 64*(J-1)+K+32))
2570 L4# = L4# + MKS$(DT1(I, 64*(J-1)+K+48))
2580 GOTO 2690
2590 IF I>20 THEN GOTO 2650
2600 L1# = L1# + MKS$(DT2(I-10, 64*(J-1)+K))
2610 L2# = L2# + MKS$(DT2(I-10, 64*(J-1)+K+16))
2620 L3# = L3# + MKS$(DT2(I-10, 64*(J-1)+K+32))
2630 L4# = L4# + MKS$(DT2(I-10, 64*(J-1)+K+48))
2640 GOTO 2690
2650 L1# = L1# + MKS$(DT3(I-20, 64*(J-1)+K))
2660 L2# = L2# + MKS$(DT3(I-20, 64*(J-1)+K+16))
2670 L3# = L3# + MKS$(DT3(I-20, 64*(J-1)+K+32))
2680 L4# = L4# + MKS$(DT3(I-20, 64*(J-1)+K+48))
2690 NEXT K
2700 LSET N1# = L1#:LSET N2# = L2#:LSET N3# = L3#:LSET N4# = L4#
2710 PUT #2, RL#*(I-1)+J+3:NEXT J:NEXT I:CLOSE #2
2720 PRINT:PRINT:PRINT "          *** File [";HDN#;" ] was successfully made. ***"
2730 REM
2740 REM *****
2750 REM
2760 PRINT:PRINT "          Do you want to continue [ Y or N ] ?":YC#=INPUT$(1)
2770 IF YC#="Y" OR YC#="y" GOTO 1190:IF YC#="N" OR YC#="n" GOTO 2790:GOTO 2760
2780 REM * ----- *
2790 END

```

## Appendix 2 格納用プログラム "LCDST"

```

1010 OPTION BASE 1
1020 DIM B$(64), CN$(2, 30), CN1$(30), CN2$(30), CZ$(32), F(64)
1030 DIM DT1(10, 1024), DT2(10, 1024), DT3(10, 1024)
1040 REM * ----- *
1050 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
1060 REM
1070 PRINT " *****"
1080 PRINT " *"
1090 PRINT " *          Floppy Disk --> Laser Compact Disk"
1100 PRINT " *"
1110 PRINT " *          Storage Program"
1120 PRINT " *"
1130 PRINT " *"
1140 PRINT " *                               by S. TANZAWA"
1150 PRINT " *"
1160 PRINT " *"
1170 PRINT " *****"
1180 REM
1190 PRINT:PRINT:PRINT "          < Source File Information >"
1200 PRINT:INPUT "          Drive No.          = ";FPD$
1210 PRINT:INPUT "          File Name            = ";FDN1$,FDN2$
1220 FDN$ = FPD$ + ":" + FDN1$ + "." + FDN2$
1230 PRINT:PRINT:PRINT "          < Output File Information >"
1240 PRINT:INPUT "          Drive No.          = ";LCD$
1250 PRINT:INPUT "          Test Series Name   = ";TSN$
1260 PRINT:INPUT "          Test No.          = ";TN1$,TN2$,TN3$
1270 PRINT:INPUT "          Data Reprocessing Time = ";DRT$
1280 TN1$ = "%T" + RIGHT$("000"+TN1$, 4)
1290 TN2$ = "%S" + RIGHT$("00"+TN2$, 3)
1300 TN3$ = "%R" + RIGHT$("0"+TN3$, 2)
1310 DRT$ = "%DT" + RIGHT$("00"+DRT$, 3)
1320 LCD1$ = LCD$ + ":%" + TSN$ + TN1$ + TN2$ + TN3$ + DRT$
1330 LCD2$ = LCD1$ + "%CH???.DAT"
1340 PRINT:PRINT "          ** This data will be stored "
1350 PRINT "          as [ ";LCD2$;" ] **"
1360 REM
1370 REM *****
1380 REM
1390 PRINT:PRINT:PRINT "          < READING PROCESS STARTED ! >"
1400 OPEN FDN$ AS #1
1410 FIELD #1, 2 AS M1$, 2 AS M2$, 2 AS M3$, 2 AS M4$, 2 AS M5$, 2 AS M6$, 2 AS M7$
1420 GET #1, 1
1430 T1%=CVI(M1$):T2%=CVI(M2$):T3%=CVI(M3$):CH%=CVI(M4$)
1440 TS%=CVI(M5$):TE%=CVI(M6$):ST%=CVI(M7$)
1450 CLOSE #1
1460 REM * ----- *
1470 OPEN FDN$ AS #2:FIELD #2, 64 AS C0$
1480 GET #2, 2:CX%=INPUT$(64, #2)
1490 CLOSE #2
1500 REM * ----- *
1510 OPEN FDN$ AS #3:FIELD #3, 64 AS M8$, 64 AS M9$:GET #3, 3
1520 FOR I=1 TO CH%
1530 CN1$(I) = CVI(MID$(M8$, 2*(I-1)+1, 2))
1540 CN2$(I) = CVI(MID$(M9$, 2*(I-1)+1, 2))
1550 NEXT I
1560 CLOSE #3
1570 REM * ----- *
1580 OPEN FDN$ AS #4:FIELD #4, 64 AS A1$, 64 AS A2$, 64 AS A3$, 64 AS A4$
1590 DN% = (TE%-TS%) % ST% + 1:RL% = DN% % 64
1600 IF DN% MOD 64 <> 0 THEN RL% = RL% + 1
1610 FOR H=1 TO CH%:FOR I=1 TO RL%
1620 GET #4, (H-1)*RL%+I+3
1630 FOR J=1 TO 16
1640 B$(J) = MID$(A1$, 4*(J-1)+1, 4):B$(J+16) = MID$(A2$, 4*(J-1)+1, 4)
1650 B$(J+32) = MID$(A3$, 4*(J-1)+1, 4):B$(J+48) = MID$(A4$, 4*(J-1)+1, 4)
1660 NEXT J

```

```

1670 FOR J=1 TO 64
1680 F(J) = CVS(B*(J))
1690 IF H>10 THEN GOTO 1700 ELSE DT1(H, (I-1)*64+J) = F(J):GOTO 1720
1700 IF H>20 THEN GOTO 1710 ELSE DT2(H-10, (I-1)*64+J) = F(J):GOTO 1720
1710 DT3(H-20, (I-1)*64+J) = F(J)
1720 NEXT J:NEXT I:NEXT H:CLOSE #4
1730 REM
1740 REM *****
1750 REM
1760 ST1#=RIGHT$(" "+STR$(T1%), 4):ST2#=RIGHT$(" "+STR$(T2%), 3)
1770 ST3#=RIGHT$(" "+STR$(T3%), 2):ST4#=RIGHT$(" "+STR$(CH%), 3)
1780 ST5#=RIGHT$(" "+STR$(TS%), 5):ST6#=RIGHT$(" "+STR$(TE%), 5)
1790 ST7#=RIGHT$(" "+STR$(ST%), 5)
1800 REM * ----- *
1810 CN$(1, 2)="Reactor Power":CN$(2, 2)="MW"
1820 CN$(1, 3)="Core Energy Release":CN$(2, 3)="MW-S"
1830 CN$(1, 4)="Coolant Temperature":CN$(2, 4)="DEG-C"
1840 CN$(1, 5)="Fuel Centerline Temperature":CN$(2, 5)="DEG-C"
1850 CN$(1, 6)="Cladding Surface Temperature":CN$(2, 6)="DEG-C"
1860 CN$(1, 7)="Coolant Flow Rate":CN$(2, 7)="DEG-C"
1870 CN$(1, 8)="Fuel Internal Pressure":CN$(2, 8)="Bar"
1880 CN$(1, 9)="Capsule Inner Pressure":CN$(2, 9)="Bar"
1890 CN$(1, 10)="Fuel Elongation":CN$(2, 10)="mm"
1900 CN$(1, 11)="Cladding Elongation":CN$(2, 11)="mm"
1910 CN$(1, 12)="Cladding Strain":CN$(2, 12)="1/1000000"
1920 CN$(1, 13)="Capsule Strain":CN$(2, 13)="1/1000000"
1930 CN$(1, 14)="Water Column Velocity":CN$(2, 14)="m/s"
1940 CN$(1, 15)="Others":CN$(2, 15)="--"
1950 REM * ----- *
1960 PRINT:PRINT:PRINT " *** Recording Information ***":PRINT
1970 PRINT " Test No. ";ST1%;" -";ST2%;" -";ST3#
1980 PRINT " Total Channel No. ";ST4#
1990 PRINT " Start Time = ";ST5%;" (ms) "; " Stop Time = ";ST6%;" (ms)"
2000 PRINT " Sampling Time = ";ST7%;" (ms)"
2010 PRINT " Comment : ";CX#:PRINT
2020 PRINT " Please hit any key. ";KEY1#=INPUT$(1)
2030 FOR I=1 TO CH%
2040 J# = RIGHT$(" "+STR$(I), 3) + " "
2050 IF CN2%(I)<10 THEN K# = "0" + RIGHT$(STR$(CN2%(I)), 1) + " "
2060 IF CN2%(I)>9 THEN K# = RIGHT$(STR$(CN2%(I)), 2) + " "
2070 PRINT " Ch. ";J%;" ";CN$(1, CN1%(I));" #";K%;" (";CN$(2, CN1%(I));")"
2080 NEXT I
2090 REM
2100 REM *****
2110 REM
2120 PRINT:PRINT:PRINT
2130 PRINT " ATTENTION !!":PRINT
2140 PRINT " Is there no mistake in above data ?":PRINT
2150 PRINT " If you want to start storing, please key in. [ Y or N ]"
2160 KEY2#=INPUT$(1)
2170 IF KEY2#="Y" OR KEY2#="y" GOTO 2200
2180 IF KEY2#="N" OR KEY2#="n" GOTO 1230
2190 GOTO 2120
2200 REM * ----- *
2210 PRINT:PRINT:PRINT " < STORAGING PROCESS STARTED ! >"
2220 FDNC# = LCD1# + "%TITLE.DAT"
2230 OPEN FDNC# AS #5
2240 FIELD #5, 2 AS N1#, 2 AS N2#, 2 AS N3#, 2 AS N4#, 2 AS N5#, 2 AS N6#, 2 AS N7#
2250 LSET N1#=MKI$(T1%):LSET N2#=MKI$(T2%):LSET N3#=MKI$(T3%)
2260 LSET N4#=MKI$(CH%):LSET N5#=MKI$(TS%):LSET N6#=MKI$(TE%)
2270 LSET N7#=MKI$(ST%)
2280 PUT #5, 1:CLOSE #5
2290 OPEN FDNC# AS #6:FIELD #6, 64 AS CY#
2300 LSET CY# = CX#
2310 PUT #6, 2:CLOSE #6
2320 OPEN FDNC# AS #7:FIELD #7, 64 AS N8#, 64 AS N9#

```

```

2330 NA$ = MKI$(CN1$(1)):NB$ = MKI$(CN2$(1))
2340 IF CH#=1 THEN GOTO 2360
2350 FOR I=2 TO CH#:NA$ = NA$ + MKI$(CN1$(I)):NB$ = NB$ + MKI$(CN2$(I)):NEXT I
2360 LSET N8$ = NA$:LSET N9$ = NB$:PUT #7,3:CLOSE #7
2370 WSS$ = "was successfully stored. ***"
2380 PRINT:PRINT:PRINT "          *** File [":FDNC$:"]"
2390 PRINT "          ";WSS$
2400 REM * ----- *
2410 FOR H=1 TO CH$
2420 IF H<10 THEN FDND$ = LCD1$ + "%CH00" + RIGHT$(STR$(H),1) + ".DAT"
2430 IF H>9 THEN FDND$ = LCD1$ + "%CH0" + RIGHT$(STR$(H),2) + ".DAT"
2440 OPEN FDND$ FOR OUTPUT AS #8
2450 FOR I =1 TO DN$
2460 IF H>10 THEN GOTO 2470 ELSE WRITE #8,DT1(H,I):GOTO 2490
2470 IF H>20 THEN GOTO 2480 ELSE WRITE #8,DT2(H-10,I):GOTO 2490
2480 WRITE #8,DT3(H-20,I)
2490 NEXT I:CLOSE #8
2500 PRINT "          *** File [":FDND$:"]"
2510 PRINT "          ";WSS$
2520 NEXT H
2530 REM * ----- *
2540 PRINT:PRINT:PRINT
2550 PRINT "          Do you want to continue. [ Y or N ] ?":YN$=INPUT$(1)
2560 IF YN$="Y" OR YN$="y" GOTO 1050
2570 IF YN$="N" OR YN$="n" GOTO 2600
2580 GOTO 2540
2590 REM *****
2600 END

```

```

2330 NA# = MKI$(CN1$(1)):NB# = MKI$(CN2$(1))
2340 IF CH#=1 THEN GOTO 2360
2350 FOR I=2 TO CH#:NA# = NA# + MKI$(CN1$(I)):NB# = NB# + MKI$(CN2$(I)):NEXT I
2360 LSET N8# = NA#:LSET N9# = NB#:PUT #7,3:CLOSE #7
2370 WSS# = "was successfully stored. ***"
2380 PRINT:PRINT:PRINT "          *** File [":FDNC#:"]"
2390 PRINT "                                ":WSS#
2400 REM * ----- *
2410 FOR H=1 TO CH#
2420 IF H<10 THEN FDND# = LCD1# + "%CH00" + RIGHT$(STR$(H),1) + ".DAT"
2430 IF H>9 THEN FDND# = LCD1# + "%CH0" + RIGHT$(STR$(H),2) + ".DAT"
2440 OPEN FDND# FOR OUTPUT AS #8
2450 FOR I =1 TO DN#
2460 IF H>10 THEN GOTO 2470 ELSE WRITE #8,DT1(H,I):GOTO 2490
2470 IF H>20 THEN GOTO 2480 ELSE WRITE #8,DT2(H-10,I):GOTO 2490
2480 WRITE #8,DT3(H-20,I)
2490 NEXT I:CLOSE #8
2500 PRINT "          *** File [":FDND#:"]"
2510 PRINT "                                ":WSS#
2520 NEXT H
2530 REM * ----- *
2540 PRINT:PRINT:PRINT
2550 PRINT "          Do you want to continue. [ Y or N ] ?":YN#=INPUT$(1)
2560 IF YN#="Y" OR YN#="y" GOTO 1050
2570 IF YN#="N" OR YN#="n" GOTO 2600
2580 GOTO 2540
2590 REM *****
2600 END

```

## Appendix 3 ファイル作成プログラム "LCDLD"

```

1010 OPTION BASE 1
1020 DIM B$(64), CN$(2, 30), CN1$(30), CN2$(30), CZ$(32), F(64)
1030 DIM DT1(1024), DT2(2, 1024)
1040 REM * ----- *
1050 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
1060 REM
1070 PRINT " *****"
1080 PRINT " *"
1090 PRINT " *           Laser Compact Disk --> Plot File"
1100 PRINT " *"
1110 PRINT " *           Remaking Program"
1120 PRINT " *"
1130 PRINT " *"
1140 PRINT " *                               by S. TANZAWA"
1150 PRINT " *"
1160 PRINT " *****"
1170 REM
1180 PRINT:PRINT:PRINT " < Source File Information >"
1190 PRINT:INPUT "           Drive No.           = ";CD$
1200 PRINT:INPUT "           Test Series Name        = ";TSN$
1210 PRINT:INPUT "           Test No.                = ";TN1$, TN2$, TN3$
1220 PRINT:INPUT "           Data Reprocessing Time = ";DRT$
1230 TN1$ = "%T" + RIGHT$("000"+TN1$, 4)
1240 TN2$ = "%S" + RIGHT$("00"+TN2$, 3)
1250 TN3$ = "%R" + RIGHT$("0"+TN3$, 2)
1260 DRT$ = "%DT" + RIGHT$("00"+DRT$, 3)
1270 LCD$ = CD$ + ":%" + TSN$ + TN1$ + TN2$ + TN3$ + DRT$
1280 REM
1290 REM *****
1300 REM
1310 LCD1$ = LCD$ + "%TITLE.DAT"
1320 OPEN LCD1$ AS #1
1330 FIELD #1, 2 AS M1$, 2 AS M2$, 2 AS M3$, 2 AS M4$, 2 AS M5$, 2 AS M6$, 2 AS M7$
1340 GET #1, 1
1350 T1%=CVI(M1$):T2%=CVI(M2$):T3%=CVI(M3$):CH%=CVI(M4$)
1360 TS%=CVI(M5$):TE%=CVI(M6$):ST%=CVI(M7$)
1370 CLOSE #1
1380 REM * ----- *
1390 OPEN LCD1$ AS #2:FIELD #2, 64 AS C0$
1400 GET #2, 2:CX%=INPUT$(64, #2)
1410 CLOSE #2
1420 REM * ----- *
1430 OPEN LCD1$ AS #3:FIELD #3, 64 AS M8$, 64 AS M9$:GET #3, 3
1440 FOR I=1 TO CH%
1450 CN1$(I) = CVI(MID$(M8$, 2*(I-1)+1, 2))
1460 CN2$(I) = CVI(MID$(M9$, 2*(I-1)+1, 2))
1470 NEXT I
1480 CLOSE #3
1490 REM * ----- *
1500 ST1%=RIGHT$(" "+STR$(T1%), 4):ST2%=RIGHT$(" "+STR$(T2%), 3)
1510 ST3%=RIGHT$(" "+STR$(T3%), 2):ST4%=RIGHT$(" "+STR$(CH%), 3)
1520 ST5%=RIGHT$(" "+STR$(TS%), 5):ST6%=RIGHT$(" "+STR$(TE%), 5)
1530 ST7%=RIGHT$(" "+STR$(ST%), 5)
1540 REM * ----- *
1550 CN$(1, 2)="Reactor Power":CN$(2, 2)="MW"
1560 CN$(1, 3)="Core Energy Release":CN$(2, 3)="MW-S"
1570 CN$(1, 4)="Coolant Temperature":CN$(2, 4)="DEG-C"
1580 CN$(1, 5)="Fuel Centerline Temperature":CN$(2, 5)="DEG-C"
1590 CN$(1, 6)="Cladding Surface Temperature":CN$(2, 6)="DEG-C"
1600 CN$(1, 7)="Coolant Flow Rate":CN$(2, 7)="DEG-C"
1610 CN$(1, 8)="Fuel Internal Pressure":CN$(2, 8)="Bar"
1620 CN$(1, 9)="Capsule Inner Pressure":CN$(2, 9)="Bar"
1630 CN$(1, 10)="Fuel Elongation":CN$(2, 10)="mm"
1640 CN$(1, 11)="Cladding Elongation":CN$(2, 11)="mm"
1650 CN$(1, 12)="Cladding Strain":CN$(2, 12)="1/1000000"
1660 CN$(1, 13)="Capsule Strain":CN$(2, 13)="1/1000000"

```

```

1670 CN$(1,14)="Water Column Velocity":CN$(2,14)="m/s"
1680 CN$(1,15)="Others":CN$(2,15)="--"
1690 REM * ----- *
1700 PRINT:PRINT:PRINT "          *** File Information ***":PRINT
1710 PRINT "          Test No. ";ST1$;" -";ST2$;" -";ST3$
1720 PRINT "          Total Channel No. =";ST4$
1730 PRINT "          Start Time = ";ST5$;" (ms) ;";" Stop Time = ";ST6$;" (ms)"
1740 PRINT "          Sumpling Time = ";ST7$;" (ms)"
1750 PRINT "          Comment : ";CX$:PRINT
1760 PRINT "          Please hit any key. ":PAUSE$=INPUT$(1):PRINT:PRINT
1770 FOR I=1 TO CH%
1780 J$ = RIGHT$( " "+STR$(I),3) + " "
1790 IF CN2%(I)<10 THEN K$ = "0" + RIGHT$(STR$(CN2%(I)),1) + " "
1800 IF CN2%(I)>9 THEN K$ = RIGHT$(STR$(CN2%(I)),2) + " "
1810 PRINT "          Ch. ";J$;" ";CN$(1,CN1%(I));" #";K$;" (";CN$(2,CN1%(I));")"
1820 NEXT I
1830 REM
1840 REM *****
1850 REM
1860 PRINT:INPUT "          Which channel do you want to restore ";CC%
1870 PRINT:PRINT:PRINT "          < READING PROCESS STARTED ! >"
1880 IF CC%<10 THEN LCD2$ = LCD$ + "%CH00" + RIGHT$(STR$(CC%),1) + ".DAT"
1890 IF CC%>9 THEN LCD2$ = LCD$ + "%CH0" + RIGHT$(STR$(CC%),2) + ".DAT"
1900 LCD1$ = LCD$ + "%COMMENT.DAT"
1910 DN% = (TE%-TS%) % ST%
1920 OPEN LCD2$ FOR INPUT AS #4
1930 FOR I=1 TO DN%:INPUT #4,DT1(I):NEXT I:CLOSE #4
1940 REM * ----- *
1950 PRINT:PRINT:PRINT "          < Output File Information >"
1960 PRINT:INPUT "          Data No. to be restored ";DM%
1970 PRINT:INPUT "          Drive No. ";DHGD$
1980 PRINT:INPUT "          File Name ";DHGF$
1990 PRINT:PRINT:PRINT "          < STORAGING PROCESS STARTED ! >"
2000 DHG$ = DHGD$ + ":" + DHGF$ + ".DAT"
2010 DT2$(1,1) = TS%/1000!:DT2$(2,1) = DT1$(1)
2020 FOR I=1 TO DM%
2030 DT2$(1,I+1) = (TS% + (TE%-TS%)/DM%*I)/1000!
2040 DT2$(2,I+1) = DT1$((DN%-1)/DM%*I+.5)
2050 NEXT I
2060 OPEN DHG$ FOR OUTPUT AS #5
2070 FOR I=1 TO DM%+1:WRITE #5,DT2$(1,I),DT2$(2,I):NEXT I
2080 CLOSE #5
2090 PRINT:PRINT "          ** File [ ";DHG$;" ] was successfully stored."
2100 REM
2110 REM *****
2120 REM
2130 PRINT:PRINT:PRINT "          Do you want to continue [ Y or N ]":YN1$=INPUT$(1)
2140 IF YN1$="Y" OR YN1$="y" GOTO 2180
2150 IF YN1$="N" OR YN1$="n" GOTO 2240
2160 GOTO 2130
2170 PRINT:PRINT "          from the same source file [ Y or N ]":YN2$=INPUT$(1)
2180 IF YN2$="Y" OR YN2$="y" GOTO 1700
2190 IF YN2$="N" OR YN2$="n" GOTO 1180
2200 GOTO 2170
2210 REM
2220 REM *****
2230 REM
2240 END

```

## Appendix 4 データ・バンク収録実験シリーズ一覧表

実験項目	実験パラメータ	実験シリーズ番号
CALB	キャリブレーション	100, 101
SUBC	冷却剤温度	103
MELT	燃料溶融	104
SCOP	スコーピング	111
FWTR	満水カプセル	113
FRET	擦過傷付被覆管	115
ACCE	ペレット伸び加速度	120, 121, 122
DETL	破損しきい値詳細	200, 201, 202, 203
CNTL	燃料中心温度測定	205
ELNG	燃料伸び測定	206
STRN	被覆管歪測定	206, 253
ENDP	発熱量エンドピーク測定	207
HFDK	ハフニウム・ディスク付燃料	208
RPTD	繰り返し照射効果	209
SUSC	ステンレス鋼被覆管燃料	212
EMBL	酸化皮膜付被覆管燃料	214
THIN	薄肉被覆管燃料	216
COLD	冷間圧延被覆管燃料	217
ANNL	完全焼鈍	218
ACLV	オートクレイブ被覆管燃料	219
ENRI	濃縮度	220, 221, 222
PREP	加圧燃料	231
GAPW	ギャップ幅	232
FLSH	流路管	233
FLNT	長尺燃料	234
GAPG	ギャップガス組成	235
FRCC	冷却材強制対流	240, 241, 242
FRGA	ギャップガス、強制対流	245
LRGD	大変形測定用センサ開発	251
SMLD	小径ペレット燃料	252
MEMT	破壊エネルギー測定	260, 261
HLLW	中心穴付ペレット燃料	270
BNDL	バンドル	311, 312
SPRT	燃料支持方法	320
PRPG	破損伝播	330
HICO	高転換炉模擬	350, 360, 361



## データ・バンク収録実験シリーズ一覧表（続き）

実験項目	実験パラメータ	実験シリーズ番号
WTRL	浸水燃料	400, 401, 402, 403, 404, 411, 412, 413, 421, 431, 432, 433, 441, 452, 462, 465, 472, 480, 481, 482, 490
GEFT	GE燃料	501, 502, 503
GDOF	ガドリ入燃料	510, 511, 512
HTGR	高温ガス炉用燃料	520
DOPE	添加物入燃料	523, 524, 525, 526, 527, 529, 530, 531
OBSV	燃料挙動可視カプセル	600
FBR1	MOX燃料	700, 701, 702, 710, 750
SFDM	燃料損傷	810, 811, 820
DBRS	デブリ冷却性	830
FPRL	FP放出挙動	840
ACST	音響信号測定	901
MDRT	減速材性能評価	940, 941
RFLD	高温冠水	951, 952, 953, 954, 956, 971, 972, 973
HPCP	高温高圧水カプセル	1111, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217
LPLP	低温水ループ	2111
HPLP	高温高圧水ループ	2211, 2311, 2411, 2501, 2502, 2503, 2601