

JAERI-Tech
96-004



ROSA-V/LSTFグラフィック/ ネットワーク表示システム

1996年2月

近藤昌也・笠原陽一郎*・野口芳宏*・國枝 紀**
大崎秀機・安濃田良成・久木田豊

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

本レポートは、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。
入手の問合せは、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、お申し越しください。なお、このほかに財團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。

This report is 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, 1996
編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 (株)高野高速印刷

R O S A - V / L S T F グラフィック / ネットワーク表示システム

日本原子力研究所東海研究所原子炉安全工学部

近藤 昌也・笠原陽一郎*・野口 芳宏*・國枝 紀**

大崎 秀機・安濃田良成・久木田 豊

(1996年1月11日受理)

原研では R O S A - V / L S T F 装置を用いて加圧水型軽水炉（PWR）の冷却材喪失事故（LOCA）をはじめとする各種事故時の現象を実機圧力・実時間で模擬した実験を行っている。装置には2400点に及ぶ計測系が設置されているが、装置内の現象は各機器間の流動が複雑に絡み合ったものとなるため、データの解読には多くの経験と時間を要する。そこで、実験中に装置内の冷却水分布、温度分布及び流動を実時間でグラフィック表示するためのシステムを作成した。本システムにより実験実施中に現象の推移を把握し、運転操作のための判断や、実験の成否の判断を的確に行うことが可能となった。また、本システムを用いて実験後に再生表示することにより、実験結果の解釈や国際協力における意志疎通などに役立っている。

Graphic/Network Display System for ROSA-V Large Scale Test Facility

Masaya KONDO, Yoichiro KASAHARA *, Yoshihiro NOGUCHI *

Osamu KUNIEDA ** , Hideki OSAKI, Yoshinari ANODA
and Yutaka KUKITA

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

(Received January 11, 1996)

Integral experiments on thermal-hydraulic response of a pressurized water reactor (PWR) during small break loss-of-coolant accidents (LOCAs) and abnormal transients are being conducted using the ROSA-V Large Scale Test Facility (LSTF). The LSTF is instrumented with more than 2400 transducers to measure the transient system responses which involve complicated interactions among the simulated reactor components. A graphic real-time display system was built to support control room decisions during experiments by providing graphic images of water inventory distribution, temperature distribution, flow etc, based on a number of measurements. It can also produce graphic images from the recorded data. This system has greatly helped engineers make timely decisions during experiments, interpret complicated transient phenomena, and communicate with foreign partners.

Keywords : PWR, LOCA, ROSA-V Large Scale Test Facility, Graphic REAL-TIME Display System, Thermal Hydraulic Response

* Information Technologies Japan, Inc.

** The Japan Research Institute, Limited

目 次

1. はじめに	1
2. 実験装置及びシステム構成	3
3. 表示内容と機能	5
3.1 表示機能	5
3.2 制御機能	9
3.3 収録／再生機能	9
4. まとめ	10
謝 辞	11
参考文献	11
Appendix-A 接続測定器	39
Appendix-B 取扱説明書	56

Contents

1. Introduction	1
2. Test Facility and Data Flow	3
3. System Contents	5
3.1 Display	5
3.2 Control	9
3.3 Record and Reproduce	9
4. Concluding Remarks	10
Acknowledgements	11
References	11
Appendix-A Measurements Table	39
Appendix-B Operational Manual	56

1. はじめに

日本原子力研究所（原研）では、加圧水型軽水炉（PWR）における冷却材喪失事故（LOCA）をはじめとする各種事故時の熱水力現象に関する実験を ROSA-V/LSTF 装置^①を用いて行っている。また、1994 年 4 月以来、米国原子力規制委員会（NRC）との協力の下に、受動安全性を特徴とする次世代型 PWR である AP600 に関する実験を実施している。LSTF の概念図を Fig. 1.1 に示す。

原子炉において、万一配管の破断が生じたり、弁が開いたままになったりする事故が生じると、原子炉は自動停止する。しかし、その後も崩壊熱により炉心は発熱し続けるため、炉心の損傷を防ぐためには適切な冷却を維持することが必要である。そのためには炉心全体が水ないし水／蒸気の混合物（二相流）で覆われていることが最低限必要とされ、軽水炉には事故時に冷却水を補給し、炉心の冷却を維持するための非常用炉心冷却系（ECCS）が設けられている。現在 LSTF では（大変発生しにくい状況ではあるが）ECCS 等に重大な故障が生じ、炉心損傷を防ぐためには運転員による緊急操作（アクシデントマネージメント）が必要となるような事態を模擬する実験を行っている。これは、このような対策の整備に関する関心が高まっていることを背景としている。

このように重大な事故が発生すると原子炉 1 次系内の冷却水の量は時間と共に減少し、その結果水位が低下する。そして、1 次系の上方は減圧による沸騰ないしは炉心での加熱による沸騰で生じた蒸気によって満たされるようになる。しかし、事故の条件（例えば、配管破断の発生位置）によっては冷却水の一部が 1 次系の上方に滞留したままで炉心の冷却に有効に寄与しない状態に至ったり、運転員の操作によって 1 次系内の冷却水の分布が大きく変化することもある。従って、これらの現象を模擬した実験においては、原子炉 1 次系に相当する部分における冷却水の残存量だけでなく、その分布や温度分布等が大きな関心の対象となる。しかしながら、実験は実機と同一の圧力、温度条件（最高 17 MPa、620 K）において行われるため、装置内全体の状態を直接観察することは不可能であり、圧力、差圧、温度、密度等の測定値によってこれらを知ることになる。こうしたことから LSTF には 2400 点以上の測定点が設けられているが、実験中にそのすべてを参照することは不可能なため、ごく限られた数の測定値から装置の状態を判断し、実験上の種々の判断を行う必要があった。さらに、実験後の解析においても、これら多数の測定値から時々刻々変化する現象を理解するためには経験と時間を要した。

そこで、多数の測定値から水位等を算出し、計算結果をグラフィック表示などのわかりやすい形態で実時間表示するシステム、「ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システム」を作成した。本システムは LSTF 実験時における実験担当者の LSTF の状態把握に関わる労力を軽減することを目的とし、LSTF 全体の状態の実時間での把握に必要な表示、測定値の経時変化の把握に必要な表示、測定位置と測定値の把握に必要な表

示を行う。また、実験状況を実験後の必要なときに再現できるよう、実験中に測定値を収録し、それに基づいて再生表示する機能を有するものとした。

本報告はこの ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムを作成した背景と目的、そしてシステム構成と機能の概要、並びにその取り扱い方法についてまとめたものである。

2. 実験装置及びシステム構成

ROSA-V/LSTF (Rig of Safety Assessment-V / Large Scale Test Facility) の体積は、Westinghouse 社型 110 万 kW 級加圧水型原子炉 (PWR) の 48 分の 1 となるよう、また、各機器の高さや配置は自然循環状態における冷却材流量を正しく模擬できるようほぼ同一の寸法で設計されている。ただし、蒸気発生器を含む 1 次系循環ループは実機が 4 ループあるのに対して 2 ループである。炉心は 1008 本の電気加熱式模擬燃料棒で構成されており、最高熱出力は 10 MW である。LSTF の運転圧力及び炉心出口温度は実炉と同一であり、定常状態の模擬時においてそれぞれ 15.7 MPa、598 K である。さらに、LSTF には AP600 炉固有の受動安全機器を模擬した装置も付加されている。AP600 炉との体積比は 1 : 30.5 である。

LSTF には熱電対（流体温度測定用 約 810 点、壁温測定用 約 500 点、温度差測定用 約 230 点）、触針式水位計（約 200 点）、差圧計（約 170 点）、流量計（約 100 点）、圧力計（約 60 点）を中心におよそ 2400 点にのぼる測定器が設置されている。既設の収録系では、これらの測定値は YEWCOM-7000 及び FACOM-S3300 に一旦収録後、大型計算機 (FACOM M780) に転送されて処理される。

ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムは、ワークステーション、A/D 変換器、熱電対用アンプから成るハードウェアと、ワークステーション上で動作するソフトウェアから構成される。このうち、ワークステーションはその働きから、サーバー (I)、(II) 及びクライアントの 3 種類に大別される。

ハードウェアの接続図及びデータの流れを Fig. 2.1 に示す。本システムでは、LSTF の 2400 点あまりの測定点のうち、実験時に把握する必要性の高い 800 点を A/D 変換器 (システムデザインサービス (株) 製) を介してサーバー (I) のワークステーション (IBM Power Station RS/6000 model 560) に取り込む (Appendix-A 参照)。このワークステーションでは、A/D 変換器を制御して測定値を取り込むと共に、その電圧値から物理量への変換、バルブ制御信号の発信 (D/A 変換器の制御)、サーバー (II) への測定値の転送、測定値の収録及び画面表示を行う。サーバー (I) に取り込まれた測定値はサーバー (II) のワークステーション (IBM Power Station RS/6000 model 560) へと転送され、さらに他のクライアントのワークステーション (IBM, Sun, HP 等) へと再転送される。これら測定値の転送によって生じる時間遅れはほとんどないため、全てのワークステーションにおいて最新の測定値に基づいた表示を行うことが可能である。サーバー (II) はサーバー (I) から転送された測定値をクライアントのワークステーションに再転送することに加え、クライアントと同様に測定値の収録及び画面表示を行う。なお、ワークステーション間の測定値の転送は全て NFS (Network File System) を用いて、サンプリング 1 回分の測定値 (約 4KByte) を共有することによって行う。

本システムの構成にあたっては、特定のワークステーションに負荷が集中しないこと、既存のワークステーションをクライアントとして活用することの2点を特に考慮した。このため、X ターミナル等は採用せず、個々のワークステーションにおいて、それぞれ機種に依存しないプログラムを走らすものとした。よって、X-window をサポートした環境であり、かつ、イーサネットを経由してネットワークに接続されているワークステーションならば、比較的簡単な設定（コンパイル及び X-window のカラー定義等が必要）だけでクライアントとして使用することができるが、これによってサーバー等の他のワークステーションに新たな負荷がかかることはない。この結果、グラフィックを多用した重いアプリケーションであるにも関わらず、多くのワークステーションを、その機種に関わらずクライアントとして使用可能である。

サーバー (II) とクライアントでは、ファイルの授受に関する設定が異なる以外、全く同一のソフトウェアが動作する。そのため、表示内容、表示形態及び操作方法は全く同じである。一方、サーバー (I) に関しては、測定値の取り込み、物理量への変換等の特別の機能を持った別個のソフトウェアが動作する。さらに、サーバー (I) は先に単独で動作するシステムとして開発されたという経緯があるため^②、汎用の GUI (Graphical User Interface) ソフトウェア (Data Views) を画面描画に使用するなど表示形態及び操作方法も若干異なる。これらの相違点に関しては必要に応じて各々の機能の概要説明の際にふれる。

3. 表示内容と機能

3.1 表示機能

ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムの表示機能について、その最も代表的な 3 つの表示機能を中心にその概要及び導入の背景を以下に記す。これらの表示機能はいずれも、X-window 環境におけるウィンドウに割り当てられており、表示位置の移動等の操作は X-window 環境における操作に準ずる。ただし、表示サイズの変更（リサイズ）には対応していないため、誤って操作することがないよう、リサイズの機能は使用不能にした。なお、詳しい操作方法、立ち上げ手順に関しては Appendix-B を参照されたい。

3.1.1 冷却水分布表示機能

冷却材喪失事故の模擬実験時に冷却水の残存量、分布及びサブクール度を的確に把握することは、模擬炉心の冷却を確保する運転操作を進める上で極めて重要である。しかしながら、1) LSTF は多くの機器から成った複雑な形状をしており、全体の状況を把握するには多数の測定値を参考する必要があること、2) 差圧計（タンク、垂直配管等の水位の測定に使用）及びガンマ線密度計（水平配管の水位の測定に使用）から水位を算出するには、その状態における水／蒸気の密度（圧力、温度によって変化する）及び測定区間の長さを把握しておく必要があること、3) サブクール度を算出するには飽和温度（圧力によって変化する）を把握しておく必要があること等の理由により、実験中に冷却水の分布及びそのサブクール度を把握するために必要とされる労力は少なくない。

そこで、主要な測定器の測定値から水位及びサブクール度を計算し、それらを実時間でグラフィック表示する機能を作成した。AP600 炉模擬実験における表示例を Fig. 3.1 に示す。本機能では LSTF 全体を Fig. 3.2 に示すように 45 のセルに分割し、その各々における冷却水残存量とサブクール度を算出する。この算出に用いる測定器を Table 3.1 に示す。そして、算出した結果に基づき、各セルをサブクール度に応じた濃淡の、青系統の色で塗りつぶしたグラフィックとして表示する。この結果、冷却水の残量が多いセルは青で塗りつぶされた形態で、冷却水がほとんど残っていないセルは蒸気を示す灰色の部分が大部分を占めた形態で表示される。また、同じように冷却水が残っていたとしても、サブクール度の大きい冷却水は暗い青で、サブクール度の小さい冷却水は明るい青で表示される（サブクール度の表示は 0 ~ 30 K の範囲を 8 階調とした）。この表示により、実験参加者は、冷却水の残存量、分布、局所的なサブクール度といった状況認識に不可欠な情報を視覚的に把握できる。さらに、これらの表示が実時間で更新するアニメーションとして提供されるため、状況の推移に関しても把握することができる。なお、これら冷却水の状態に関する表示に加え、実験中にモニターする必要の高い物理量である 1 次系（加圧器）圧

力、2次系圧力及び破断からの経過時間も同一画面中に表示する。

ただし、本機能には以下のような制約がある。まず、表示される水位は差圧測定値、ないしは鉛直方向のガンマ線の減衰率から算出した水位であるため、すべてコラプスト水位（冷却水中の気泡の体積をゼロとした水位）である。これは冷却水の残存量を把握するには便利であるが、炉心周りなどの冷却水が気泡を含む可能性がある部分については、混合水面が気泡体積分だけ持ち上がっていることを認識しておく必要がある。また、水平配管であるホットレグとコールドレグとは同じ高さに位置するが、本機能では表示の都合上ホットレグを上側に、コールドレグを下側に表示することとした。さらに、機器の大きさ並びに高さ関係には注意を払ったが、蒸気発生器、水平配管（直径）等、著しく他の機器と大きさが異なるものに関しては視認性を優先させた大きさとした。

3.1.2 経時変化表示機能

測定値の経時変化は、現在の状況がどのように推移しつつあるのかを把握する点で重要である。例えば、非常用炉心冷却系（ECCS）はその種類によって注入開始する圧力が異なるため、1次系圧力の経時変化は ECCS の作動タイミング等を予測する上で役立つ。また、冠水状態にある炉心の燃料棒表面温度は飽和温度を示すが、その温度が飽和温度から急上昇することで、炉心の露出を確認することができる。このように経時変化に着目することで明確に把握できる現象は少なくないが、経時変化を記録／表示する代表的な装置であるペンレコーダーでは、時間及び物理量の表示範囲（表示スケール）を記録後に任意に変えることは不可能であり、必ずしも最適な表示スケールで表示するわけではない。加えて、ペンレコーダーに記録できるチャンネル数はあまり多くないため、予定外に監視する必要のある測定値が生じた場合などに柔軟に対応できるとは限らない。

そこで、ワークステーションに多数の測定値を取り込み、その中から任意の測定値の経時変化を任意の表示スケールで表示する機能を作成した。AP600 炉模擬実験における表示例を Fig. 3.3 に示す。本機能では最大で 8 種類の測定値（ただし、縦軸の表示上の都合から、物理量は 2 種類までに制限）の履歴を同一ウィンドウに表示することが可能であり、それぞれの測定値は色によって区別される。また、多数の測定値の経時変化を関連するグループ毎に表示できるよう、このような経時変化のウィンドウを最大 8 つまで有することができる。それぞれのウィンドウは完全に独立して機能すると共に、ディスプレーの物理的な表示面積が許す限り、その各々及び冷却水分布表示機能とも同時に表示することが可能である。

表示スケールに関しては、標準的な値がデフォルトで設定されているが、記録中及び記録後に任意に設定することも可能である。設定方法としては 1) 表示範囲の上限値と下限値を具体的にキーボードから入力する方法、2) 現在の表示範囲を決まった量だけ拡大、縮小、シフトする方法の 2 通りを用意した。1) に関しては Macintosh 等のソフトウ

エアで広く使われている方法、すなわち、変更したい表示スケールの軸をマウスにて指定し、入力ウィンドウを呼び出すという操作方法を探った。Fig. 3.3 は経時変化表示（左上）の表示時間範囲を変更するため、入力ウィンドウを呼び出したところである。2) に関しては、表示範囲を現在の 2 倍及び 1/2 倍の範囲への変更、表示範囲の 1/4 だけ表示範囲を前後にシフトすることが 1 つのマウス操作ができるようにした。例えば、最初の表示範囲が 0 - 3600 s の場合、「2 倍」を選択すると表示範囲は -1800 - 5400 s（表示範囲の中心である 1800 s が保持される）となり、「1/4 ずらす」を選択するならば表示範囲は -900 - 2700 s あるいは 900 - 4500 s となる（3600 s の 1/4 である 900 s だけシフトする）。物理量が 2 種類ある場合の縦軸に関してはそれぞれ独立して指定可能であるが、横軸、すなわち時間軸に関しては物理量の種類に関わらず全てが連動する。また、実時間表示中に時刻が本機能の表示範囲外に至った場合（例えば 0 - 3600 s の表示範囲で、3600 s より大きな時刻に至った場合）、自動的に表示範囲がシフトし、常に最新のデータトレンドを表示するようにした。これらの表示スケール変更に関する機能は各ウィンドウに対し独立して働くため、緩やかな変化と急激な変化が混在していたとしても常に最適のスケールで表示を行うことが可能である。また、表示スケールの変更が、隨時、簡便に行えることから、非定常的な実験状況に応じた表示が可能になった。

本機能を用いるにあたり最初に 800 点にものぼる測定器の中から経時変化を表示する測定器を選択しなければならないという問題がある。この問題に対し、本機能では LSTF を構成する各機器毎にそこに設置されている測定器のリストを作成し、測定器の選択の母集団を小さくすることを図った。各々の測定器についてそれが分類されている機器を Appendix-A に示す。各機器毎の測定器のリストは、冷却水分布表示機能の表示画面上でその機器をマウスで指定することにより呼び出す。冷却水分布表示機能の表示と、各機器の測定器のリストとの関係を Fig. 3.4 に示す。例えば、加圧器圧力の傾向に关心があるならば、冷却水分布表示機能の表示画面上で加圧器をマウスにて選ぶと、加圧器に設置されている測定器のリストがアルファベット順にソートされて表示される。炉心補給水タンク B (CMT-B) に設置されている測定器のリストを呼び出した場合の表示例を Fig. 3.5 に示す。また、破断口などの位置の特定していないものや、表示される測定器の数は最大でも数十程度となり、測定位置に関する簡潔な情報及びその時点での測定値が付随して表示されるため、選択にかかる労力が大幅に軽減された。

3.1.3 測定値表示機能

冷却水分布表示機能は LSTF 全体の様子を巨視的に捉える機能であるが、状況によっては局所的な分布に着目したい場合や具体的な測定値を知りたい場合がある。このような場合、測定値を直接モニターすることが望ましいが、測定点（測定範囲）の位置関係を調べる必要があるなど、時間を要することが多い。

そこで、任意の箇所の測定値をその測定点と共に得ることを目的として測定値表示機能を作成した。本機能では、加圧器、圧力容器、蒸気発生器等の主要機器毎にその概念図を用意し、その機器に設置してある測定器の測定点と測定値を図示する。圧力容器における差圧測定範囲と差圧測定値を表示した例を Fig. 3.6 に示す。表示される測定値は冷却水分布表示機能と同様に実時間で更新される。また、蒸気発生器、圧力容器など測定器の数が多数にのぼる機器においては、熱電対、差圧計といった測定器の種類別にそれぞれ表示画面を用意し、切り替えて表示することにより視認性の向上を図った。なお、本機能も経時変化表示機能と同様、冷却水分布表示機能の表示画面上で関心のある機器をマウスで指定することによって呼び出す。

なお、この表示機能はサーバー (I) 専用の表示機能であり、サーバー (II) 及びクライアントでは使用不可能である。

3.1.4 その他の表示機能

LSTF 実験において 1 次系もしくは 2 次系のバルブの開くと、一般に、圧力が下がると共に蒸気の流出により冷却水の一部が失われる。こうしたことから、バルブの開閉、とりわけ、加圧器頂部及び蒸気発生器 2 次側頂部に設置されている逃がし弁の開閉は、その後の LSTF 全体の挙動に深く関わることが多い。LSTF では制御室にあるパネル上のランプの色により、その時点におけるバルブの開閉の状況をモニター可能であるが、開閉の履歴については一部の例外を除き実験時に把握することは困難であった。そこで、本システムでは、主なバルブの開閉の信号を 2 値化し、その履歴を測定値の経時変化と同様に表示できるようにした。この表示はサーバー (I) では専用画面にて提供されるが、サーバー (II) 及びクライアントにおいては 0 と 1 に 2 値化された信号を経時変化表示機能によりモニターすることによって行われる。サーバー (I) における表示例を Fig. 3.7 に示す。

冷却水分布表示機能では視認性並びに表示上の都合を優先させたため、各機器内の水位差を常に正しく表しているわけではない。しかしながら、重力注入式 ECCS 等の機器においては、その高さの関係が冷却水の注入力に大きく関係する。こうしたことから、主要機器の位置関係及びそれらの機器における水位の状態の表示は、冷却水分布表示機能を補完するものとなる。そこで、原点の異なる棒グラフを用いて主要機器の位置（高さ）関係及びそれらの機器における水位の表示画面を作成した。表示例を Fig. 3.8 に示す。この表示画面に表示される水位は冷却水分布表示機能と同様にコラプスト水位であるが、これらの冷却水のサブクール度は表示されない。また、各々の機器における冷却水の量を液率（ボイド率）として表す表示形態を選ぶこともできる。表示例を Fig. 3.9 に示す。なお、いずれの表示形態の場合も水位は実時間で更新される。本機能はサーバー (I) 専用の表示機能であり、サーバー (II) 及びクライアントでは使用できない。

冷却水分布表示機能ではサブクール度を色の濃淡によって表しているため、LSTF

全体の状況の把握には適しているものの、定量的には把握しにくい。そこで、各機器におけるサブクール度の代表値を棒グラフにて実時間表示する表示画面を作成した。この表示画面においては、各々の機器における冷却水のサブクール度を、絶対温度を基準とした表示形態と飽和温度を基準とした表示形態で示すことが可能である。絶対温度を基準とした表示の例を Fig. 3.10 に、飽和温度を基準とした表示の例を Fig. 3.11 に示す。なお、本機能についてもサーバー (I) 専用の表示機能であり、サーバー (II) 及びクライアントでは使用できない。

3.2 制御機能

ROSA 計画では重力注入式 ECCS 等の新しい安全機器に関する研究を行っているが、それら安全器器のいくつかは LSTF 内部の状態に従って制御する必要、すなわち、測定値に基づいて制御する必要がある。ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムは非常に多くの測定値を取り込んでいることから、これらの制御のうち、多くの測定値を参照する必要のある、炉心補給水タンク (CMT) の水位に応じた自動減圧系のバルブ制御を担当している。端的には、非常に大きな温度分布が生じることのある CMT 内の水位を厳密に計算し、その水位が基準水位を下回ったときに回路が閉となる接点信号を出力する。なお、接点信号の出力は測定値の入力と同様に専用の外部機器を GP-IB にてコントロールすることによって行っている。

3.3 収録／再生機能

ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムによる LSTF の状態の表示は、実験参加者に共通の状況認識を持たせる点で非常に有効である。また、実験時以外にもこうした表示が可能であれば、見学者をはじめとする実験関係者以外の人々に実験について説明する際に役立つ。そこで、本システムでは、実験時に全ての測定値をワークステーションのハードディスク内に収録し、実験後の必要な時に収録ファイルを再生することにより画面上に実験時の様子を再現できるようにした。ただし、実験は長いものだと十数時間に及ぶこともあるため、任意の時間内に実験の全てを表示できるよう再生時には収録データの読み飛ばしによる高速再生を可能にした（標準速～99 倍速の再生及び一時停止が可能）。再生速度は再生中に自由に変えることができるため、実験の状況に応じた再生が可能である。

4. まとめ

ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムを作成した結果、次のような効果がみられた。

冷却水分布表示機能

これまで多くの測定値を参照しながら計算しなければ把握できなかった LSTF 全体の冷却水の状態が視覚的に認識できるようになった。それゆえ、過渡変化が急な場合においても実験中に装置内の冷却水の挙動を常に把握することが可能となった。加えて、実験参加者が LSTF の状態について共通の認識を持つ助けとなった。

経時変化表示機能

測定値の変動が予想よりも微小であったり、予想を超えた大きさであったとしても、その傾向が最も明瞭にあらわれる表示範囲に変更することができるため現象の把握に役立った。とりわけ、時間軸を自由に変更できることから、瞬間的に生じた現象の確認、長時間の緩やかな変動の確認等に有効であった。また、多くの測定器から任意の測定器を選び出すことができることから、実験中にモニターする予定のなかった測定値の傾向に関心が生じた場合などにも柔軟に対応できた。

測定値表示機能

例えば加圧器下部の温度をモニターするといった必要に対し、測定器の識別番号を全く意識することなく測定位置と測定値をモニターすることが可能となった。また、その機器に取り付けられている測定器の測定値全部を同時に表示するため、温度分布等の局所的な分布のモニターに有用であった。とりわけ、炉心補給水タンク（CMT）及び燃料取替用水タンク（IRWST）の温度成層現象の把握に役立った。

制御機能

800 CH にのぼる測定値が本システムに入力されていることから、多数の測定値に基づいた厳密な水位計算を行い、制御に役立てることができた。また、この計算は実時間で行われているため、タイミングの点からも満足いくものとなった。

収録／再生機能

実験参加者にとっても共通の認識を持つにはある程度の経験が要求される LSTF 実験について、見学者をはじめとする第三者に説明することは容易なことではなかった。しかし、こうした視覚にうつたえる動画を使った説明が可能になったことから、意志の疎通に役だった。

謝 辞

デバック及び表示データの検証に協力されたアイ・ティ・ジェイ（株）の島根氏、原研安全試験技術室の小川氏、錦沢氏、住友重機械工業（株）の斎藤氏に感謝します。

参考文献

- 1、The ROSA-IV Group, ROSA-IV Large Scale Test Facility (LSTF) System Description for Second Simulated Fuel Assembly, JAERI-M 90-176, Oct. 1990.
- 2、近藤ら, ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システム, JAERI-M 93-221, Nov. 1993.

謝 辞

デバック及び表示データの検証に協力されたアイ・ティ・ジェイ（株）の島根氏、原研安全試験技術室の小川氏、錦沢氏、住友重機械工業（株）の斎藤氏に感謝します。

参考文献

- 1、The ROSA-IV Group, ROSA-IV Large Scale Test Facility (LSTF) System Description for Second Simulated Fuel Assembly, JAERI-M 90-176, Oct. 1990.
- 2、近藤ら, ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システム, JAERI-M 93-221, Nov. 1993.

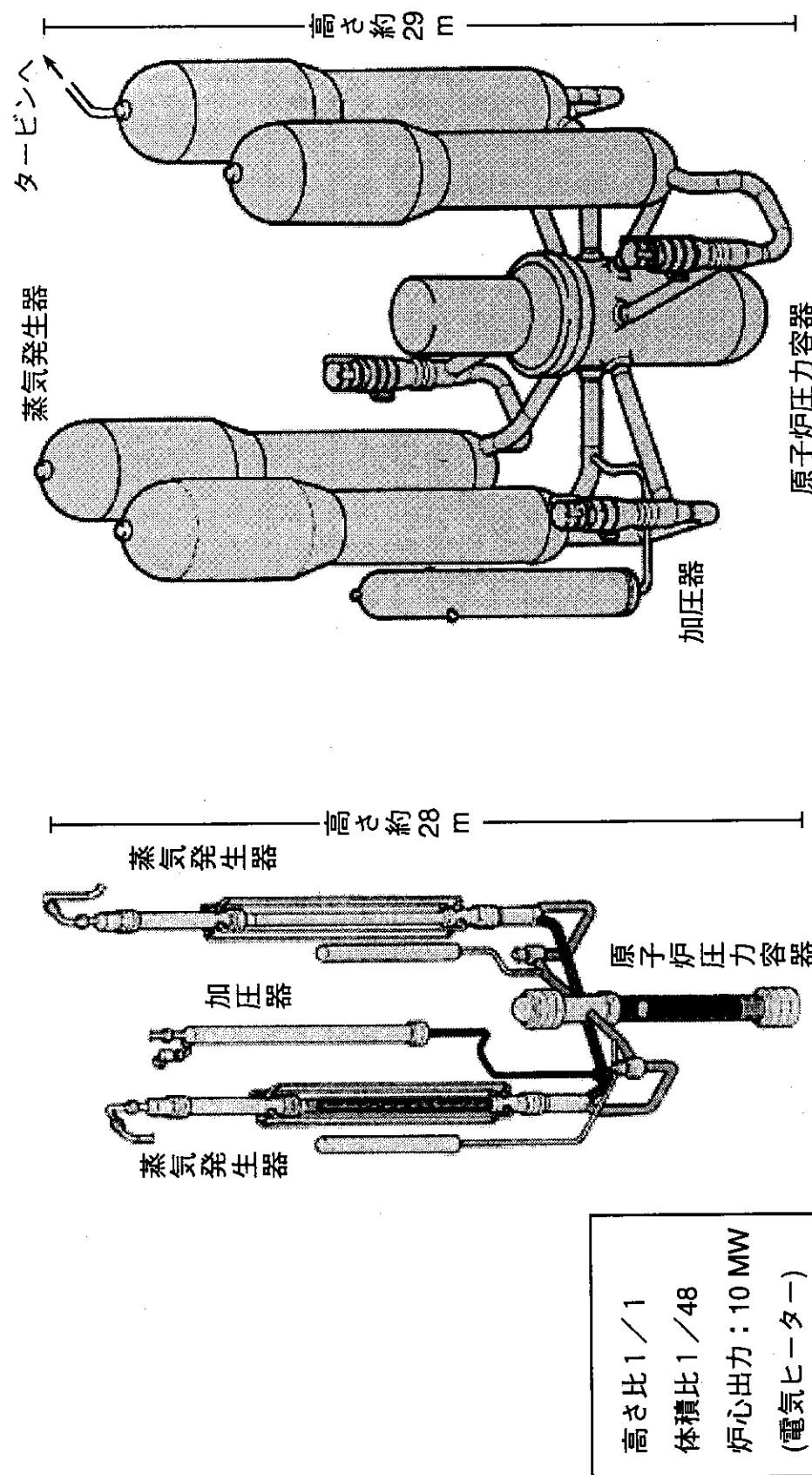
Table 3.1 冷却水分布表示機能の描画に使用の測定値 (1/2)

番号	水位	サブクール度
1, 2	LE430-SGA	TE-112C-SGA
3	DPE060B-SGA	TE-EX1251-SGA
4	DPE050B-SGA	TE-IN1251-SGA
5	DPE056-SGA	TE-IN0642-SGA
6	DPE040-HLA	TE030D-HLA
7	DE011A-HLA	DE011B-HLA
8	DPE070-LSA	TE050C-LSA
9	DPE080-LSA	TE050C-LSA
10	DE071A-CLA	DE071B-CLA
11	LE280-PR	TE-194A-PR
12	DPE030B-HLA	TE-280C-PR
13	DPE380-PV	TE-S060C-DC
14	DPE370-PV	TE-S018C-DC
15	DPE333-PV	TE-E066F-PV
16	DPE320-PV	TE-W049F-PV
17	DPE300-PV	TWE-B1449
18	DPE280-PV	TE-S018C-DC
21, 22	LE450-SGB	TE-112C-SGB
23	DPE190B-SGB	TE-EX1251-SGB
24	DPE200B-SGB	TE-IN1251-SGB
25	DPE196-SGB	TE-IN0642-SGB
26	DPE180-HLB	TE170D-HLB
27	DE151A-HLB	DE151C-HLB
28	DPE210-LSB	TE190C-LSB
29	DPE220-LSB	TE190C-LSB
30	DE211A-CLB	TE210D-CLB
31	DPE-A75-IRWST	TE-A70G-IRWST
32	"	TE-A70E-IRWST
33	"	TE-A70B-IRWST

Table 3.1　冷却水分布表示機能の描画に使用の測定値（2/2）

番号	水位	サブクール度			
34	別途計算	TE-A30T-CMTA	TE-A30S-CMTA	TE-A30R-CMTA	TE-A30Q-CMTA
35	〃	TE-A30P-CMTA	TE-A30O-CMTA	TE-A30N-CMTA	TE-A30M-CMTA
36	〃	TE-A30L-CMTA	TE-A30K-CMTA	TE-A30J-CMTA	TE-A30I-CMTA
37	〃	TE-A30H-CMTA	TE-A30G-CMTA	TE-A30F-CMTA	TE-A30E-CMTA
38	〃	TE-A30D-CMTA	TE-A30C-CMTA	TE-A30B-CMTA	TE-A30A-CMTA
39	DPE-A10-CLPBA	TE-A10-CLPBA			
40	別途計算	TE-A40T-CMTB	TE-A40S-CMTB	TE-A40R-CMTB	TE-A40Q-CMTB
41	〃	TE-A40P-CMTB	TE-A40O-CMTB	TE-A40N-CMTB	TE-A40M-CMTB
42	〃	TE-A40L-CMTB	TE-A40K-CMTB	TE-A40J-CMTB	TE-A40I-CMTB
43	〃	TE-A40H-CMTB	TE-A40G-CMTB	TE-A40F-CMTB	TE-A40E-CMTB
44	〃	TE-A40D-CMTB	TE-A40C-CMTB	TE-A40B-CMTB	TE-A40A-CMTB
45	DPE-A20-CLPBB	TE-A20-CLPBB			
46	LE660-ACH				
47	LE650-ACC				
48	FE160A-LSB (流量)				
49	FE020A-LSA (流量)				

注) 同一セルについて複数の測定器が挙がっている場合はその平均値を描画に用いた。



大型非定常実験装置(LSTF)

PWR

Fig. 1.1 LSTF 概念図

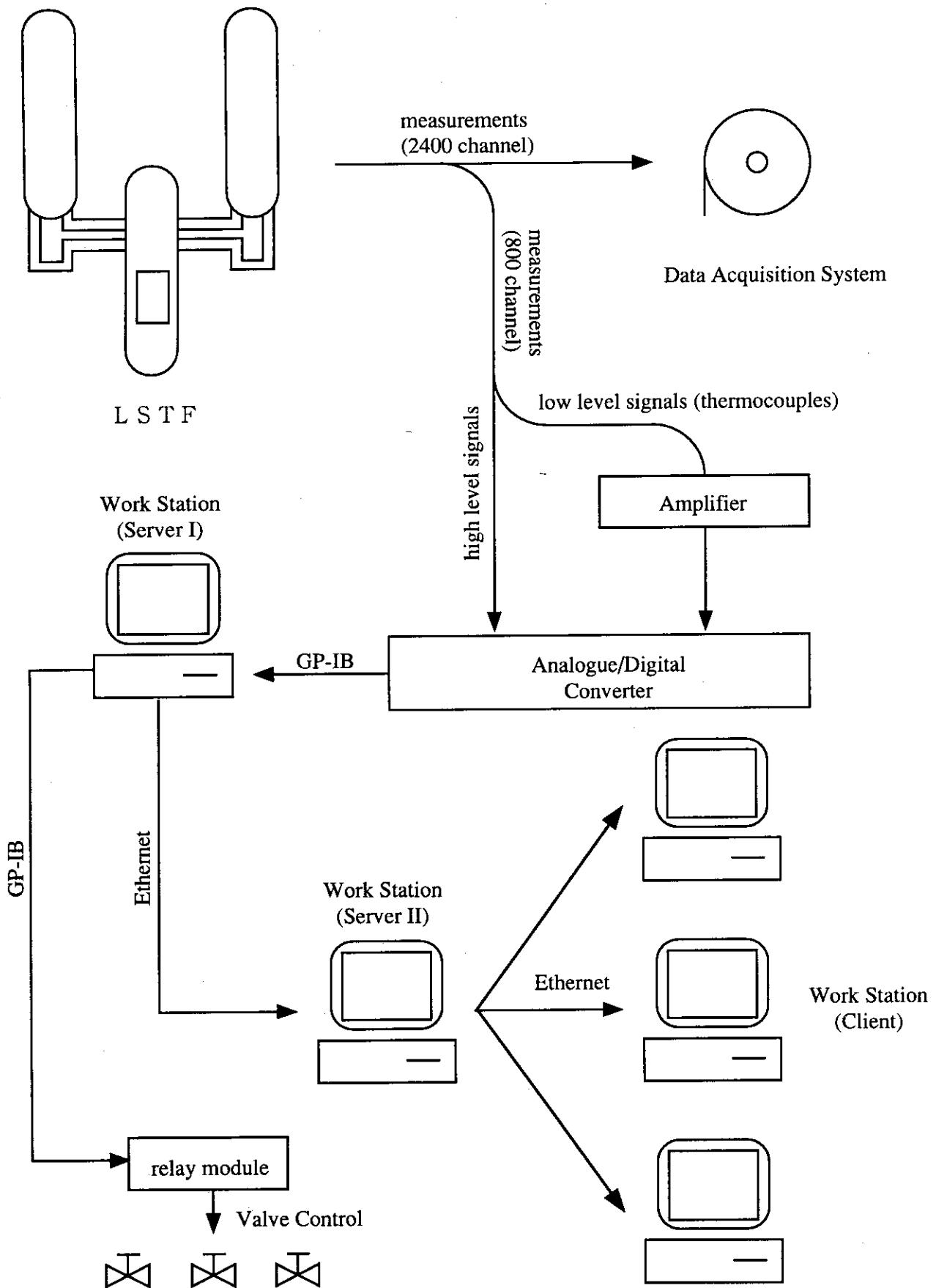


Fig. 2.1 ハードウェア接続図

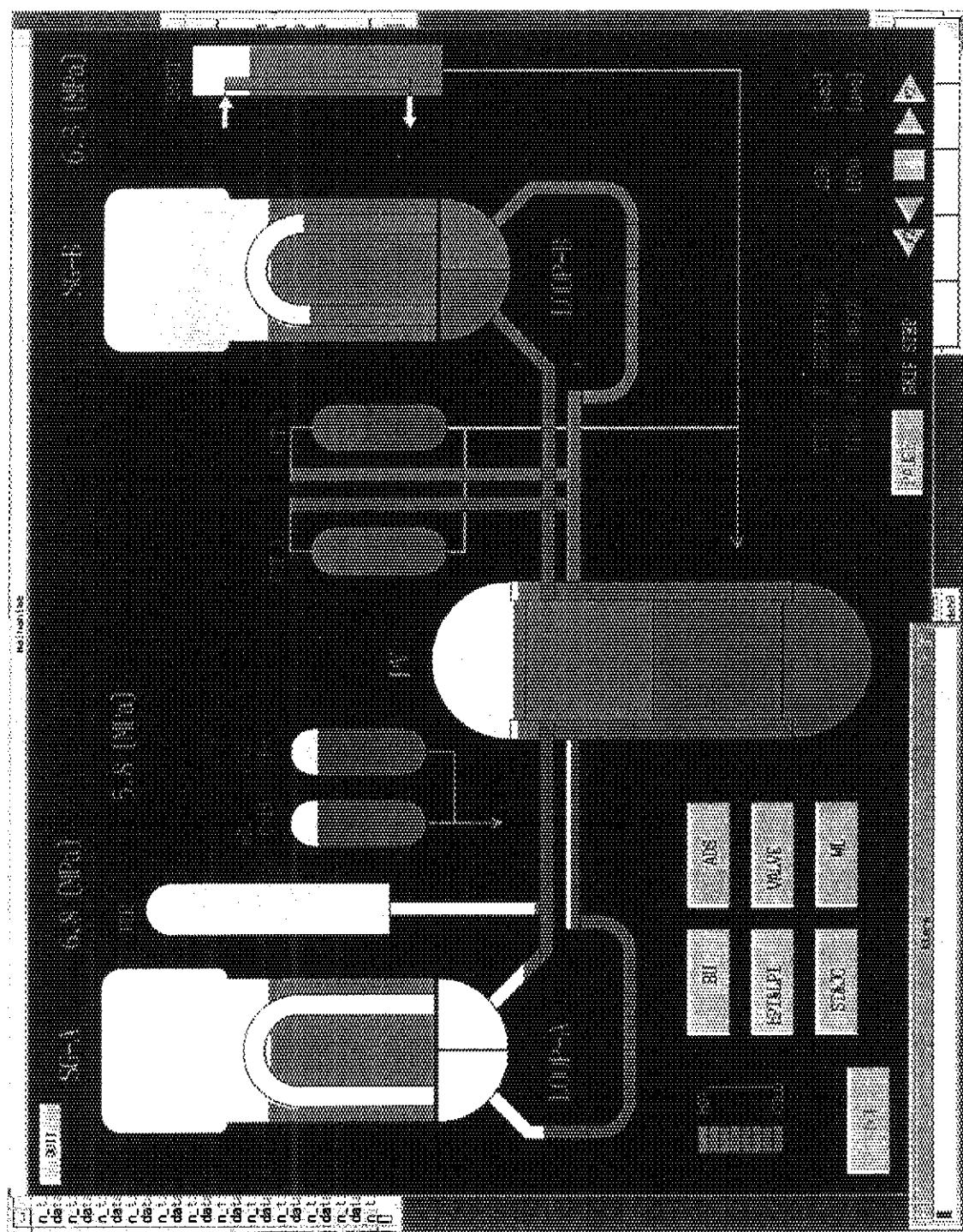


Fig. 3.1 冷却水分布表示機能の表示例

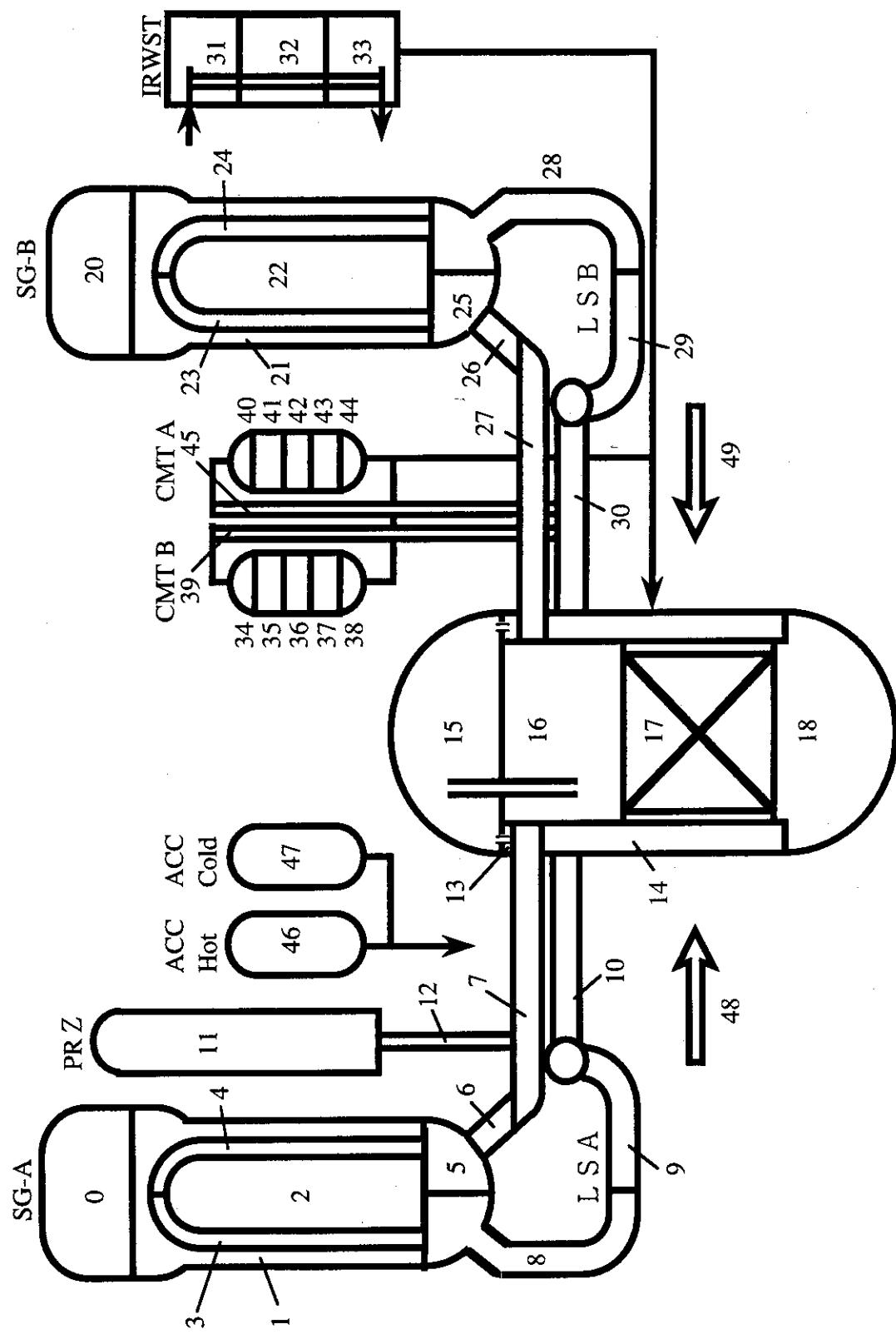


Fig. 3.2 冷却水分布表示機能の表示用セル分割図

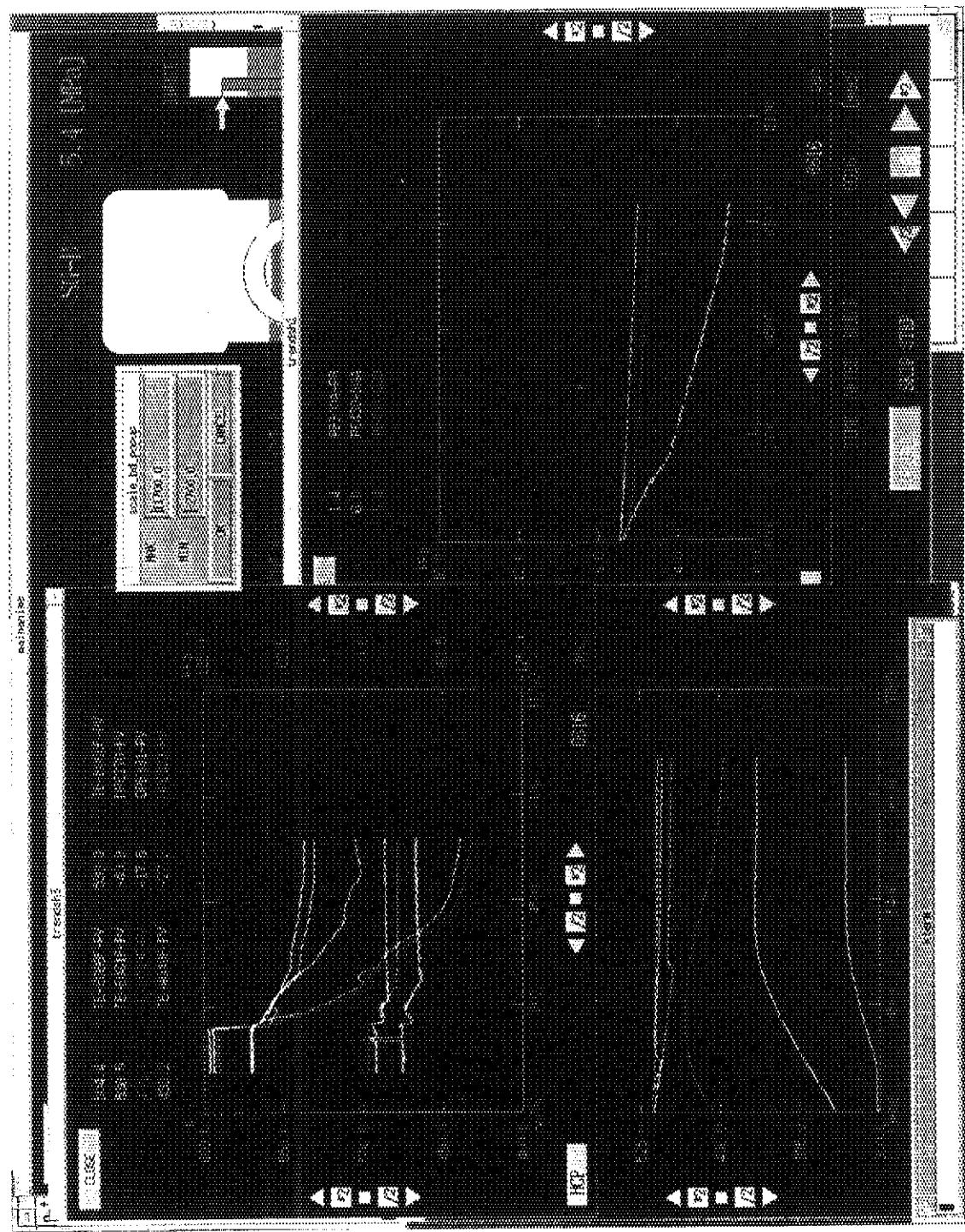


Fig. 3.3 経時変化表示機能の表示例

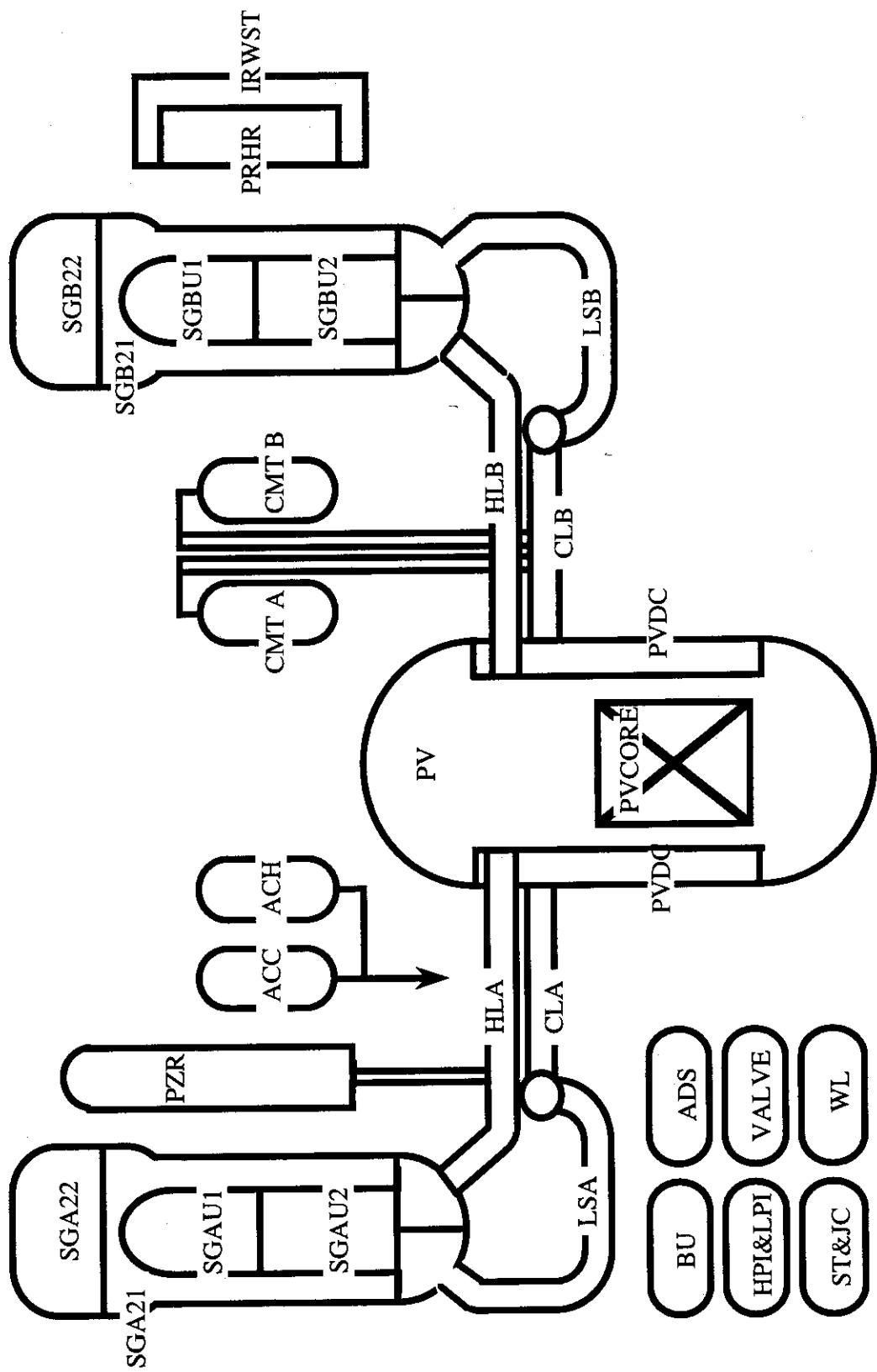


Fig. 3.4 経時変化表示機能における呼び出し用セル分割図

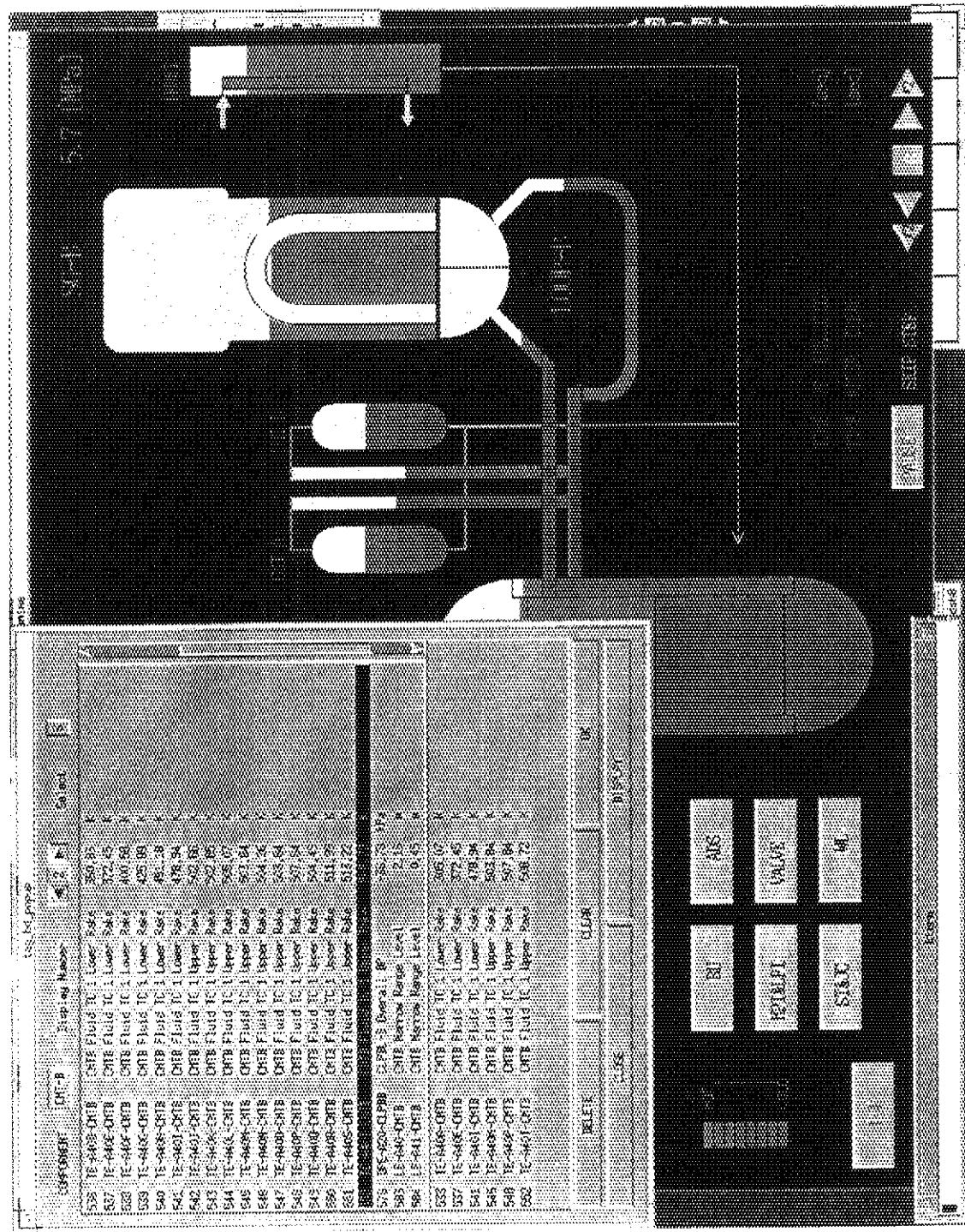


Fig. 3.5 経時変化表示機能における測定器選択画面の表示例

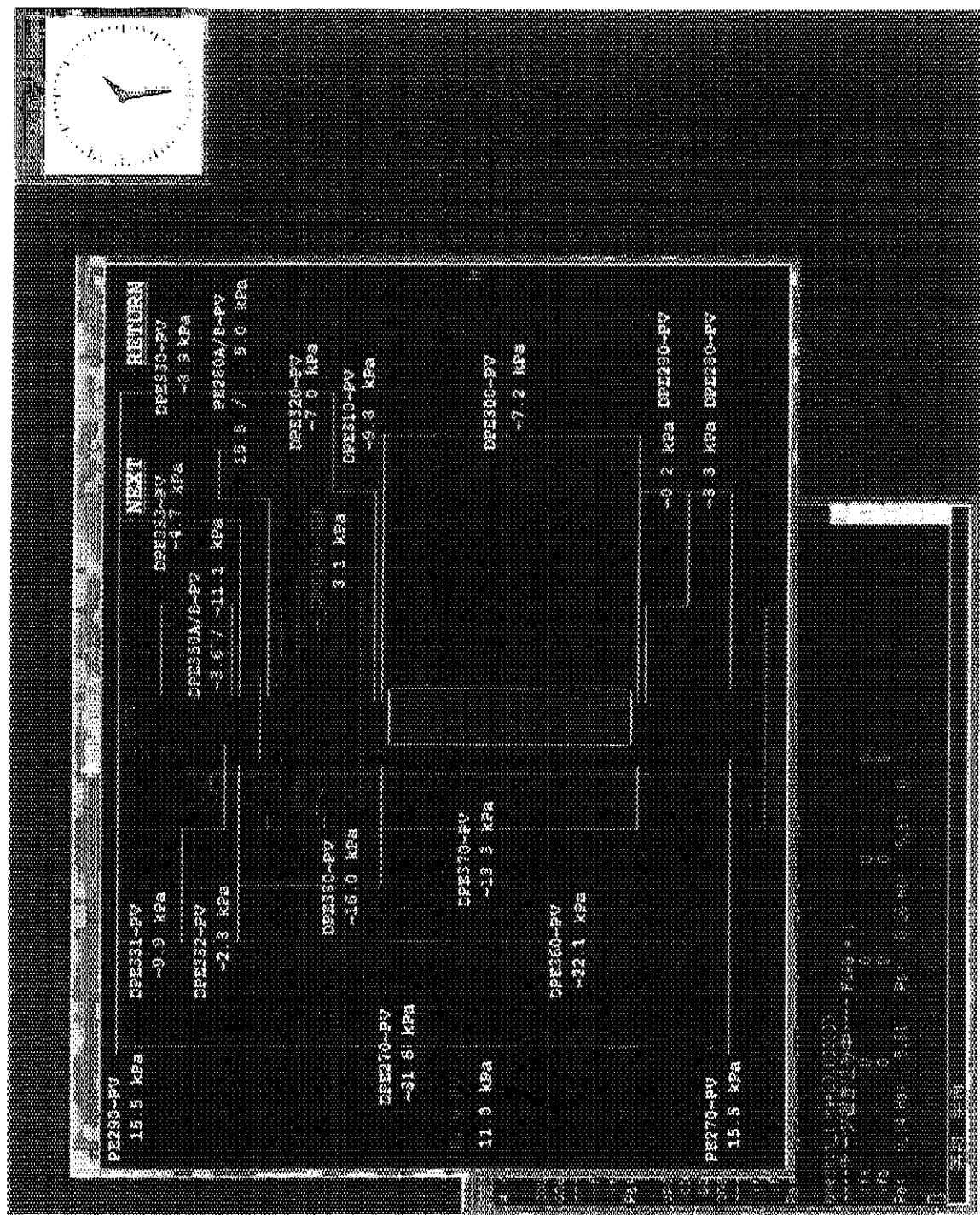


Fig. 3.6 測定値表示機能の表示例

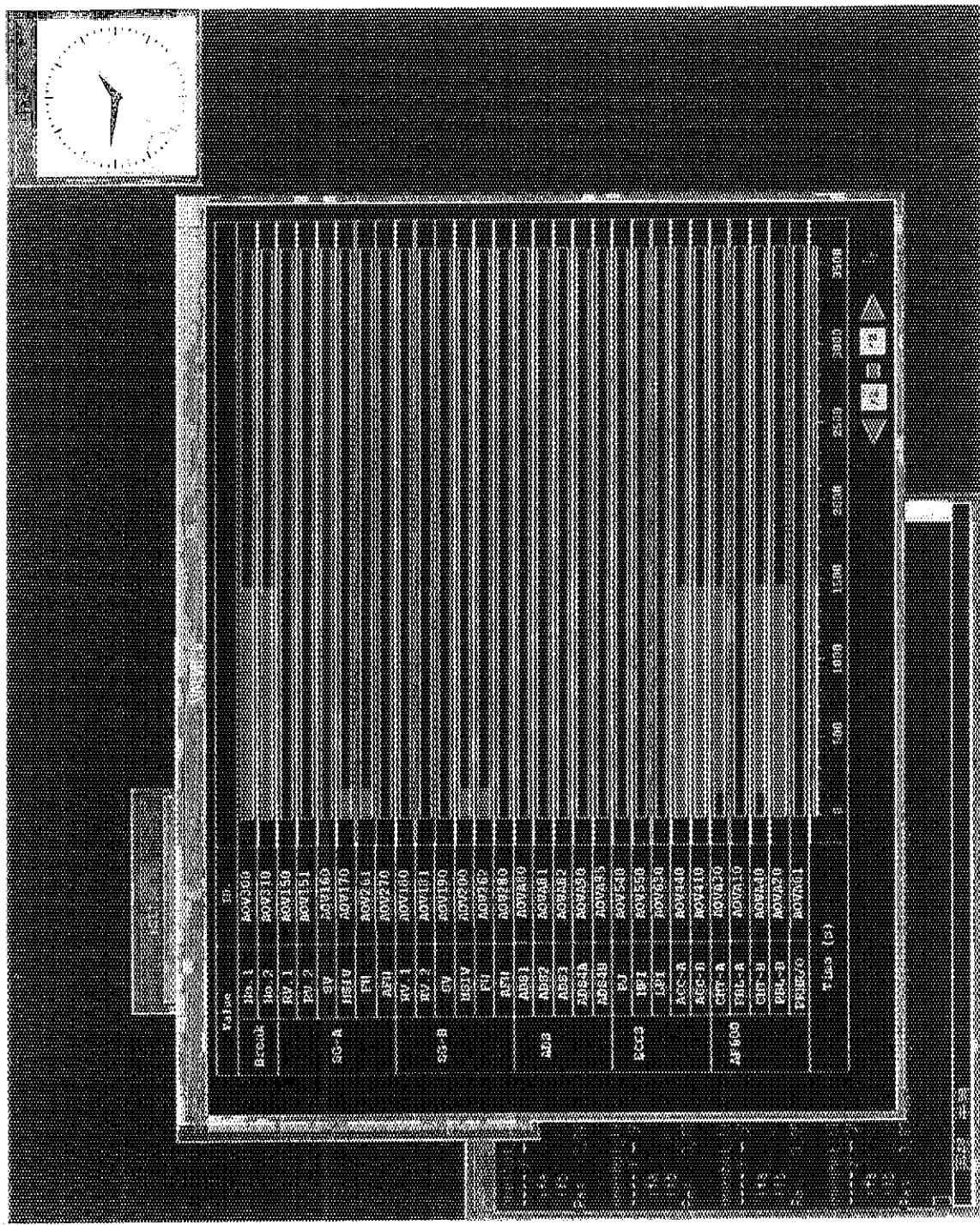


Fig. 3.7 パルプ開閉歴表示機能の表示例

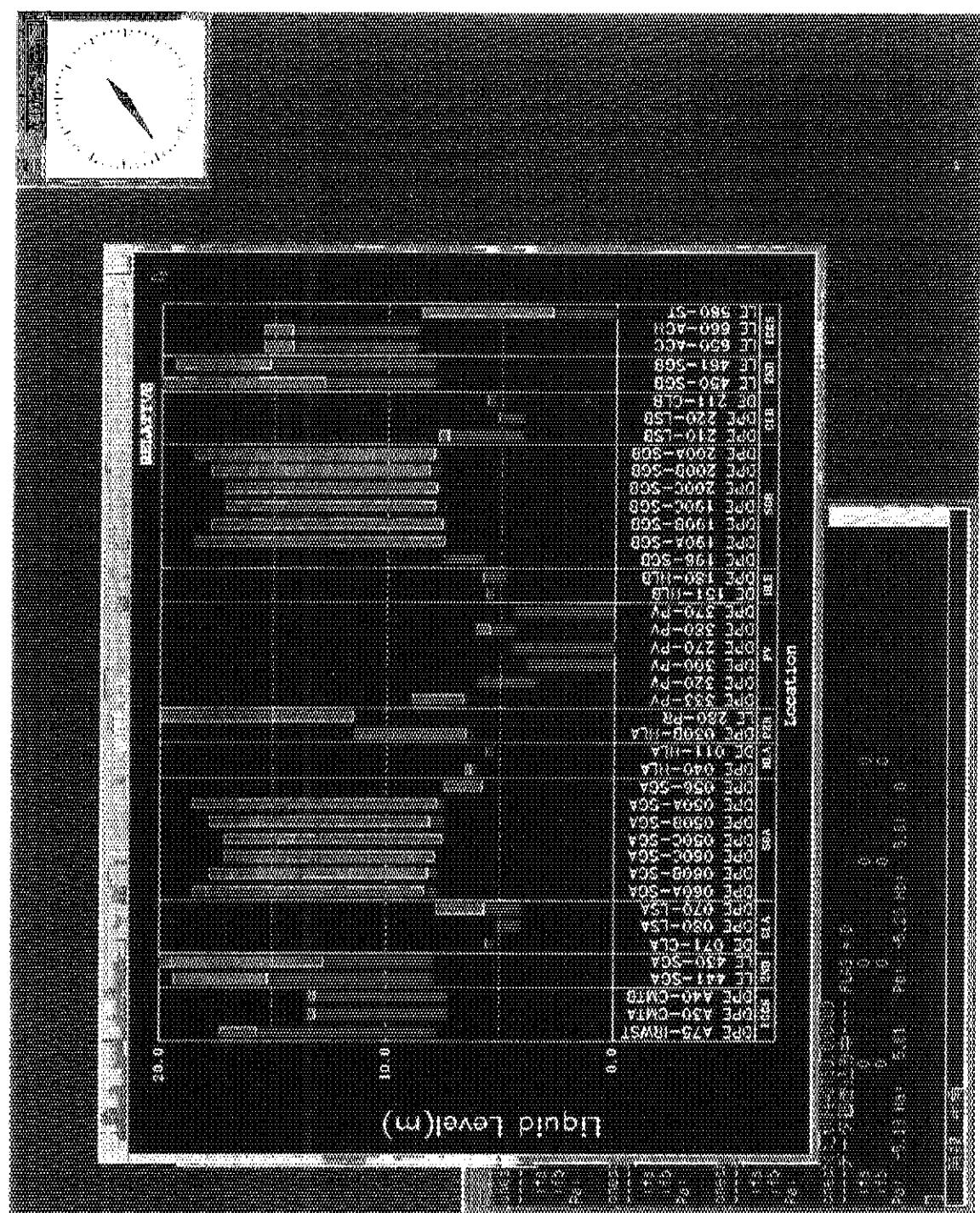


Fig. 3.8 絶対水位表示機能の表示例

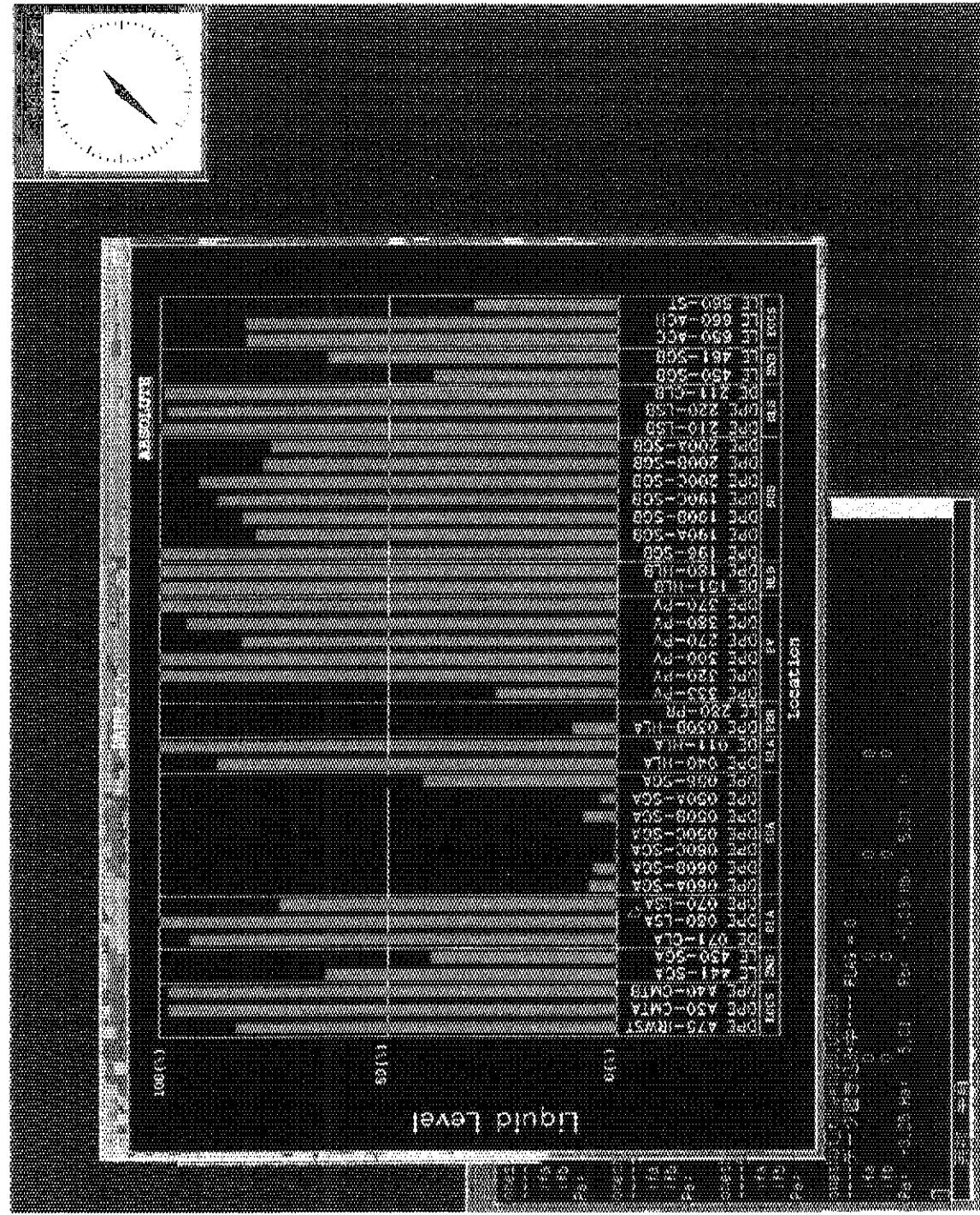


Fig. 3.9 相対水位表示機能の表示例

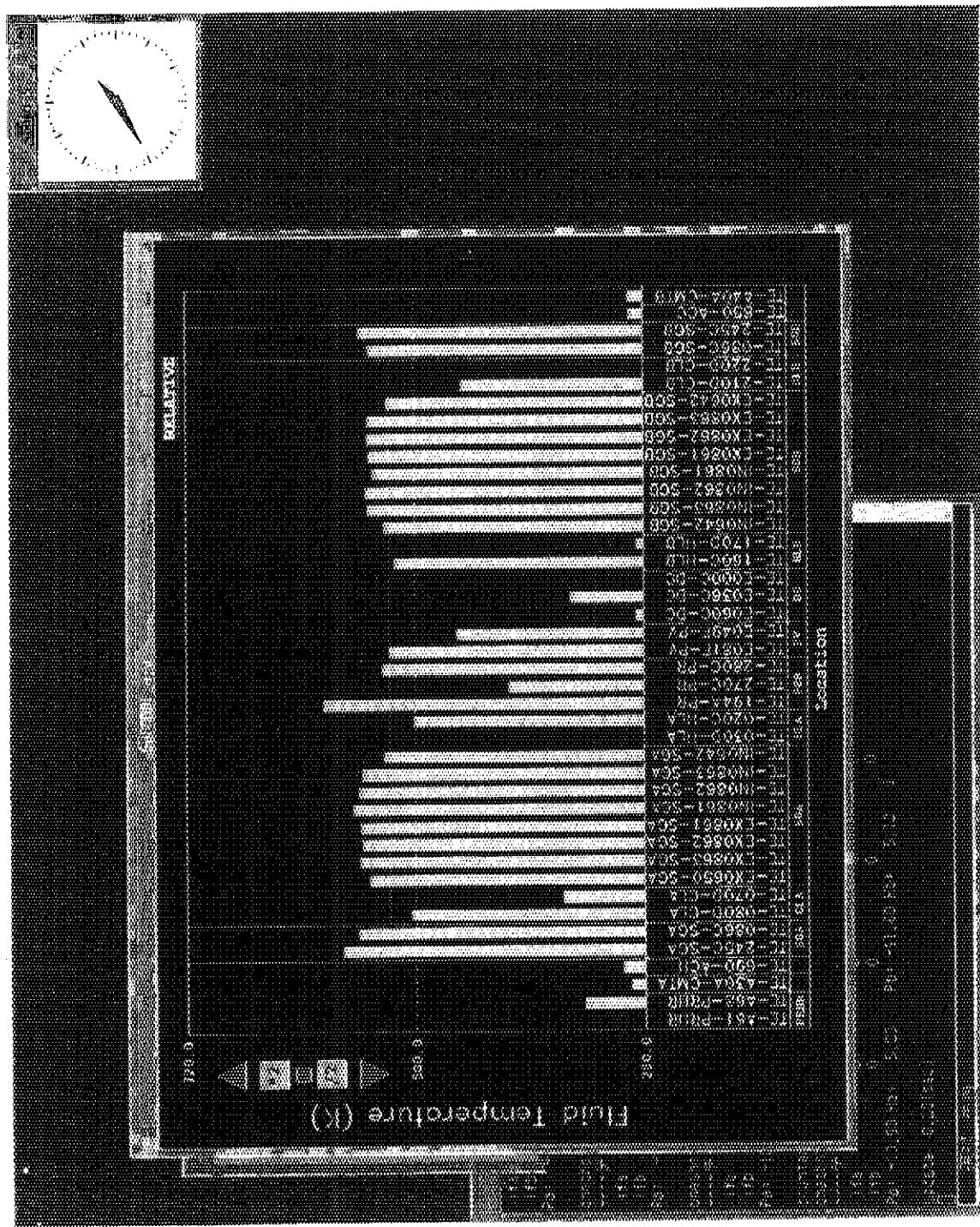
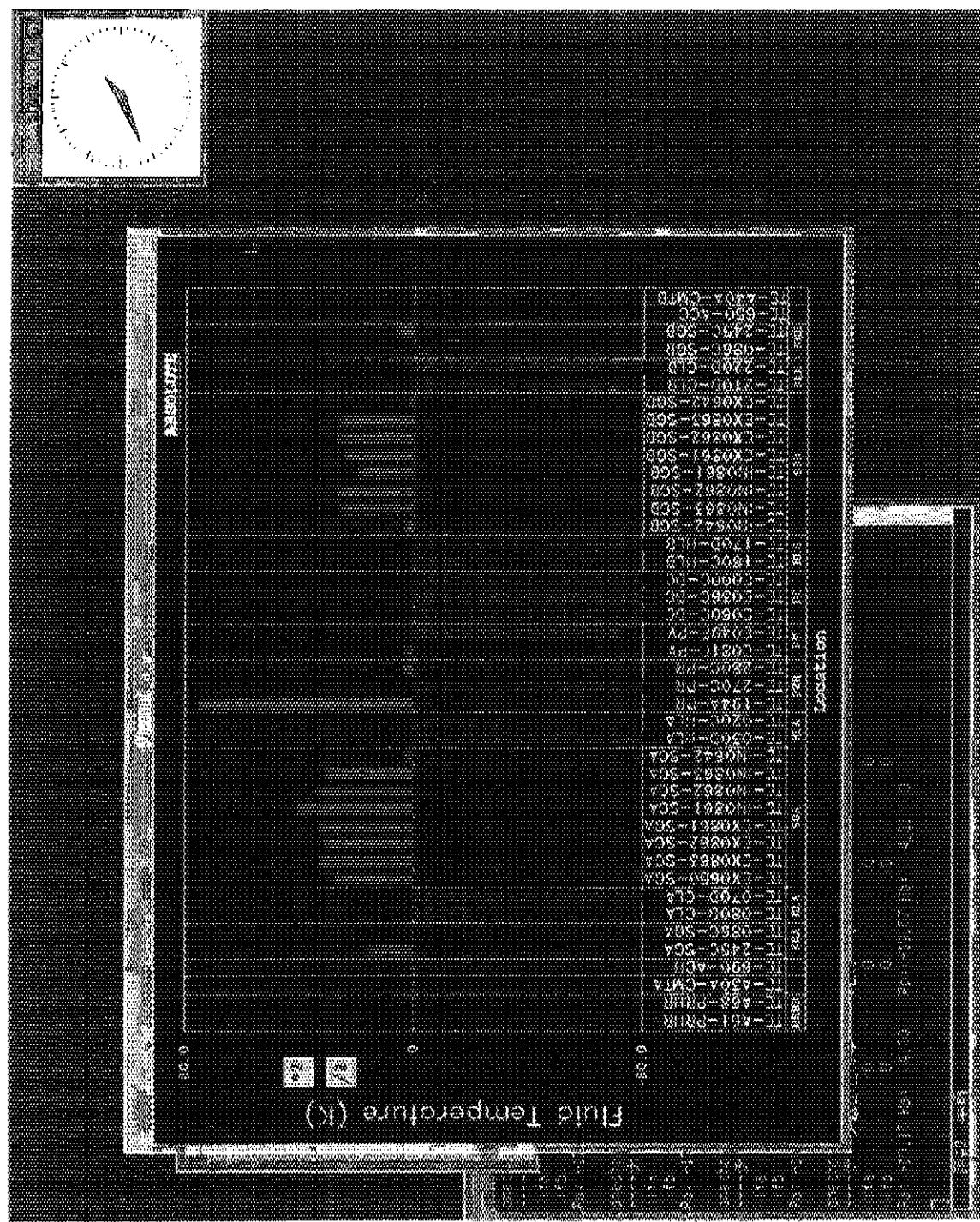


Fig. 3.10 絶対温度表示機能の表示例



Appendix-A 接続測定器(1/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
/* A5 369-384 */				
A5	369	TE-121A-UHDP	ST&JC	
A5	370	TE-121B-UHDP	ST&JC	
A5	371	TE-121C-UHDP	ST&JC	
A5	372	TE-980	1-1R 3-1	
A5	373	TE-981	1-1R 3-2	
A5	374	TE-982	1-1R 3-3	
A5	375	TE-983	1-1R 3-4	
A5	376	TE-984	1-1R 3-5	
A5	377	TE-985	1-1R 3-6	
A5	378	TE-986	2-1R 12-14	
A5	379	TE-990	2-1R 3-1	
A5	380	TE-991	2-1R 3-2	
A5	381	TE-992	2-1R 3-3	
A5	382	TE-993	2-1R 3-4	
A5	383	TE-994	2-1R 3-5	
A5	384	TE-995	2-1R 3-6	
/* A6 385-400 */				
A13	510	TE-996	2-4R 10-27	
A13	511	TE-997	2-4R 10-28	
A6	387	TWE-B15441	PVCORE	
A6	388	TWE-B15443	PVCORE	
A6	389	TWE-B15445	PVCORE	
A6	390	TWE-B15446	PVCORE	
A6	391	TWE-B15447	PVCORE	
A6	392	TWE-B15448	PVCORE	
A6	393	TWE-B15449	PVCORE	
A6	394	TWE-B19449	PVCORE	
A6	395	TWE-B14449	PVCORE	
A6	396	TE-E066F-PV	PV	
A6	397	TE-E081F-PV	PV	
A6	398	TE-E049F-PV	PV	
A6	399	TE-W049F-PV	PV	
A6	400	TE-E060F-PV	PV	
/* A7 401-416 */				
A7	401	TE-W060F-PV	PV	
A7	402	TE-S000C-DC	PVDC	
A7	403	TE-E000C-DC	PVDC	
A7	404	TE-S018C-DC	PVDC	
A7	405	TE-E018C-DC	PVDC	
A7	406	TE-S036C-DC	PVDC	
A7	407	TE-E036C-DC		
A7	408	TE-S060C-DC	PVDC	
A7	409	TE-E060C-DC		
A7	410	TE-A99		
A7	411	TE-A98		
A7	412			
A7	413	TE-A71F-IRWST	IRWST	
A7	414			
A7	415	TE-A71H-IRWST	IRWST	
A7	416	TE-A71I-IRWST	IRWST	

Appendix-A 接続測定器(2/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
/* A8 417-432 */				
A8	417	TE194A-PR	PZR	
A8	418	TE-246D-SGPHX	PZR	
A8	419			
A8	420	TE-213D-SGPHX	PZR	
A8	421			
A8	422	TE-IN0642-SGA	SGAU2	
A8	423	TE-IN0861-SGA	SGAU2	
A8	424	TE-IN1251-SGA	SGAU1	
A8	425	TE-IN1701-SGA	SGAU1	
A8	426	TE-EX0861-SGA	SGAU2	
A8	427	TE-EX1251-SGA	SGAU1	
A8	428	TE-IN0862-SGA	SGAU2	
A8	429	TE-IN1252-SGA	SGAU1	
A8	430	TE-IN1782-SGA	SGAU1	
A8	431	TE-EX0862-SGA	SGAU2	
A8	432	TE-EX1252-SGA	SGAU1	
/* A9 433-448 */				
A9	433	TE-IN0863-SGA	SGAU2	
A9	434	TE-IN1253-SGA	SGAU1	
A9	435	TE-IN1863-SGA	SGAU1	
A9	436	TE-EX0863-SGA	SGAU2	
A9	437	TE-EX1253-SGA	SGAU1	
A9	438	TE-EX0650-SGA	SGAU2	
A9	439	TE-086C-SGA	SGA21	
A9	440	TE-112C-SGA	SGA21	
A9	441	TE-137C-SGA	SGA21	
A9	442	TE-178C-SGA	SGA21	
A9	443	TE-192F-SGA	SGA22	
A9	444	TE-208F-SGA	SGA22	
A9	445	TE-245C-SGA	SGA22	
A9	446	TE-208C-SGA	SGA22	
A9	447	TE-192C-SGA	SGA22	
A9	448	TE-IN0642-SGB	SGBU2	
/* A10 449-464 */				
A10	449	TE-IN0861-SGB	SGBU2	
A10	450	TE-IN1251-SGB	SGBU1	
A10	451	TE-IN1701-SGB	SGBU1	
A10	452	TE-EX0861-SGB	SGBU2	
A10	453	TE-EX1251-SGB	SGBU1	
A10	454	TE-IN0862-SGB	SGBU2	
A10	455	TE-IN1252-SGB	SGBU1	
A10	456	TE-IN1782-SGB	SGBU1	
A10	457	TE-EX0862-SGB	SGBU2	
A10	458	TE-EX1252-SGB	SGBU1	
A10	459	TE-IN0863-SGB	SGBU2	
A10	460	TE-IN1253-SGB	SGBU1	
A10	461	TE-IN1863-SGB	SGBU1	
A10	462	TE-EX0863-SGB	SGBU2	
A10	463	TE-EX1253-SGB	SGBU1	
A10	464	TE-EX0650-SGB	SGBU2	

Appendix-A 接続測定器(3/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
/* A11 465-480 */				
A11	465	TE-086C-SGB	SGB21	
A11	466	TE-112C-SGB	SGB21	
A11	467	TE-137C-SGB	SGB21	
A11	468	TE-178C-SGB	SGB21	
A11	469	TE-192F-SGB	SGB22	
A11	470	TE-208F-SGB	SGB22	
A11	471	TE-245C-SGB	SGB22	
A11	472	TE-208C-SGB	SGB22	
A11	473	TE-192C-SGB	SGB22	
A11	474	TE012D-HLA	HLA	
A11	475	TE030D-HLA	HLA	
A11	476	TE052-LSA	LOOP-A	
A11	477	TE070D-CLA	CLA	
A11	478	TE072D-CLA	CLA	
A11	479	TE080D-CLA	CLA	
A11	480	TE152D-HLB	HLB	
/* A12 481-496 */				
A12	481	TE170D-HLB	HLB	
A12	482	TE192-LSB	LOOP-B	
A12	483	TE210D-CLB	CLB	
A12	484	TE212D-CLB	CLB	
A12	485	TE220D-CLB	CLB	
A12	486	TWE-IN0861-SGA	SGAU2	
A12	487	TWE-IN1121-SGA	SGAU1	
A12	488	TWE-IN1371-SGA	SGAU1	
A12	489	TWE-IN1701-SGA	SGAU1	
A12	490	TWE-IN0862-SGA	SGAU2	
A12	491	TWE-IN1122-SGA	SGAU1	
A12	492	TWE-IN1372-SGA	SGAU1	
A12	493	TWE-IN1782-SGA	SGAU1	
A12	494	TWE-IN0863-SGA	SGAU2	
A12	495	TWE-IN1123-SGA	SGAU1	
A12	496	TWE-IN1373-SGA	SGAU1	
/* A13 497-512 */				
A13	497	TWE-IN1863-SGA	SGAU1	
A13	498	TWE-IN0861-SGB	SGBU2	
A13	499	TWE-IN1121-SGB	SGBU1	
A13	500	TWE-IN1371-SGB	SGBU1	
A13	501	TWE-IN1701-SGB	SGBU1	
A13	502	TWE-IN0862-SGB	SGBU2	
A13	503	TWE-IN1122-SGB	SGBU1	
A13	504	TWE-IN1372-SGB	SGBU1	
A13	505	TWE-IN1782-SGB	SGBU1	
A13	506	TWE-IN0863-SGB	SGBU2	
A13	507	TWE-IN1123-SGB	SGBU1	
A13	508	TWE-IN1373-SGB	SGBU1	
A13	509	TWE-IN1863-SGB	SGBU1	
A6	385		2-4R 10-27	
A6	386		2-4R 10-28	
A13	512			

Appendix-A 接続測定器(4/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
/* A1 313-320 */				/* mended 1994/02/24 */
A1	313	TE020D-HLA	HLA	
A1	314	TE050C-LSA	LOOP-A	
A1	315	TE160D-HLB	HLB	
A1	316	TE190C-LSB	LOOP-B	
A1	317	TE270C-PR	PZR	
A1	318	TE280C-PR	PZR	
A1	319			
A1	320			
/* A2 321-336 */				
A2	321	TE430-SGA	SGA22	
A2	322	TE440-SGA	SGA22	
A2	323	TE470-SGB	SGB22	
A2	324	TE480-SGB	SGB22	
A2	325	TE520-JC	ST&JC	
A2	326	TE431-SGA	SGA21	
A2	327	TE432-SGA	SGA21	
A2	328	TE433-SGA	SGA21	
A2	329	TE434-SGA	SGA21	
A2	330	TE471-SGB	SGB21	
A2	331	TE472-SGB	SGB21	
A2	332	TE473-SGB	SGB21	
A2	333	TE474-SGB	SGB21	
A2	334	TE560C-BU	BU	
A2	335	TE580C-BU	BU	
A2	336	TE620-ST		
/* A3 337-352 */				
A3	337	TE650-ACC	ACC	
A3	338	TE670-ACC	ACC	
A3	339	TE680-ACC	ACC	
A3	340	TE690-ACH	ACC	
A3	341	TE710-ACH	ACC	
A3	342	TE720-ACH	ACC	
A3	343	TE840-PL	HPI&LPI	
A3	344	TE880-RWST	ST&JC	
A3	345	TE900-EX	ST&JC	
A3	346	TE-N055C-DC	PVDC	
A3	347	TE-S055C-DC	PVDC	
A3	348			
A3	349	TE-A06-PRPBB	PZR	
A3	350	TE-A07-PRPBB	PZR	
A3	351	TWE-A08-PRPBB	PZR	
A3	352			
/* A4 353-368 */				
A4	353			
A4	354	TE-A22-CLPBB	CMT-B	
A4	355	TWE-A14-CLPBA	CMT-A	
A4	356	TWE-A21-CLPBB	CMT-B	
A4	357	TE-A13-CLPBA	CMT-A	
A4	358	TE-A23-CLPBB	CMT-B	
A4	359	TE-A35-DISA	CMT-A	
A4	360	TE-A45-DISB	CMT-B	

Appendix-A 接続測定器(5/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
A4	361	TE-A46-DISB	CMT-B	
A4	362	TE-A50-DVIA	CMT-A	
A4	363			
A4	364			
A4	365	TE-A68-PRHR	PRHR	
A4	366			
A4	367			
A4	368			
/* D6 081-096 */				
D6	81			
D6	82	PE430-SGA	SGA22	
D6	83	PE440-SGA	SGA22	
D6	84	PE450-SGB	SGB22	
D6	85	PE460-SGB	SGB22	
D6	86	PE480-JC	ST&JC	
D6	87	PE610-ST		
D6	88	PE560-BU	BU	
D6	89	PE570-BU	BU	
D6	90	PE580-BU	BU	
D6	91	PE590-BU	BU	
D6	92	PE600-ST	ST&JC	
D6	93	PE650-ACC	ACC	
D6	94	PE660-ACH	ACC	
D6	95	PE900-EX	ST&JC	
D6	96	PE595-BU	BU	
/* D5 065-080 */				
D5	65	FE595-BU	BU	
D5	66	FE596-BU	BU	
D5	67	PE561-BU	BU	
D5	68	PE581-BU	BU	
D5	69	PE010-SGA	SGAU2	
D5	70	PE020-LSA	LOOP-A	
D5	71	PE030-CLA	CLA	
D5	72	PE150-SGB	SGBU2	
D5	73	PE160-LSB	LOOP-B	
D5	74	PE170-CLB	CLB	
D5	75	PE290-PV	PV	
D5	76	PE280A-PV	PV	
D5	77	PE280B-PV	PV	
D5	78	PE270-PV	PV	
D5	79	PE300A-PR	PZR	
D5	80			
/* D1 001-016 */				
D1	1	FE010-HLA	HLA	
D1	2	FE020A-LSA	LOOP-A	
D1	3	FE020B-LSA	LOOP-A	
D1	4	FE150-HLB	HLB	
D1	5	FE160A-LSB	LOOP-B	
D1	6	FE160B-LSB	LOOP-B	
D1	7	FE270-PR	PZR	
D1	8			
D1	9			

Appendix-A 接続測定器(6/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D1	10			
D1	11			
D1	12	FE430-SGA	SGA22	
D1	13	FE431-SGA	SGA21	
D1	14	FE432-SGA	SGA21	
D1	15	FE433-SGA	SGA21	
D1	16	FE434-SGA	SGA21	
/* D2 017-032 */				
D2	17	FE440-SGA	SGA22	
D2	18	FE450-SGA	SGA22	
D2	19	FE460-SGA	SGA22	
D2	20	FE470-SGB	SGB22	
D2	21	FE471-SGB	SGB21	
D2	22	FE472-SGB	SGB21	
D2	23	FE473-SGB	SGB21	
D2	24	FE474-SGB	SGB21	
D2	25	FE480-SGB	SGB22	
D2	26	FE490-SGB	SGB22	
D2	27	FE500-SGB	SGB22	
D2	28	FE560A-BU	BU	
D2	29	FE560B-BU	BU	
D2	30	FE570A-BU	BU	
D2	31	FE570B-BU	BU	
D2	32	FE650-ACC	ACC	
/* D3 033-048 */				
D3	33	FE660-ACC	ACC	
D3	34	FE670-ACH	ACC	
D3	35	FE680-ACH	ACC	
D3	36	FE730-PJ	HPI&LPI	
D3	37	FE740-PJ	HPI&LPI	
D3	38	FE750-PJ	HPI&LPI	
D3	39	FE760-PH	HPI&LPI	
D3	40	FE770-PH	HPI&LPI	
D3	41	FE780-PH	HPI&LPI	
D3	42	FE790-PJ	HPI&LPI	
D3	43	FE830-PL	HPI&LPI	
D3	44	FE840-PL	HPI&LPI	
D3	45	FE900-EX	ST&JC	
D3	46	FE320-PV	PV	
D3	47	FE781-PH	HPI&LPI	
D3	48	FE782-PH	HPI&LPI	
/* D4 049-064 */				
D4	49	FE783-PH	HPI&LPI	
D4	50	FE784-PH	HPI&LPI	
D4	51	FE785-PH	HPI&LPI	
D4	52	FE831-PL	HPI&LPI	
D4	53	FE841-PL	HPI&LPI	
D4	54	FE451-SGA	SGA22	
D4	55	FE491-SGB	SGB22	
D4	56	FE520-PAA	ST&JC	
D4	57	FE520B-PAA	ST&JC	
D4	58	FE530B-PAB	ST&JC	

Appendix-A 接続測定器(7/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D4	59	FE740B-PJ	HPI&LPI	
D4	60	FE750B-PJ	HPI&LPI	
D4	61	FE760B-PH	HPI&LPI	
D4	62	FE780B-PH	HPI&LPI	
D4	63	FE830B-PL	HPI&LPI	
D4	64	FE840B-PL	HPI&LPI	
/* D7 097-112 */				
D7	97	PE430B-SGA	SGA22	
D7	98	PE450B-SGB	SGB22	
D7	99	RE010-PCA	LOOP-A	
D7	100	RE150-PCB	LOOP-B	
D7	101	WE270A-T	PVCORE	
D7	102	WE280A-PR	PZR	
D7	103	WE280B-PR	PZR	
D7	104	LE270-PV	PV	
D7	105	LE280-PR	PZR	
D7	106	LE430-SGA	SGA21	
D7	107	LE440-SGA	SGA22	
D7	108	LE441-SGA	SGA21	
D7	109	LE450-SGB	SGB21	
D7	110	LE460-SGB	SGB22	
D7	111	LE461-SGB	SGB21	
D7	112	LE470-JC	ST&JC	
/* D8 113-128 */				
D8	113	LE560-ST	ST&JC	
D8	114	LE650-ACC	ACC	
D8	115	LE660-ACH	ACC	
D8	116	LE820-PL	HPI&LPI	
D8	117	LE442-SGA	SGA21	
D8	118	LE462-SGB	SGB21	
D8	119	DPE010-HLA	HLA	
D8	120	DPE011-HLA	HLA	
D8	121	DPE020-HLA	HLA	
D8	122	DPE030A-HLA	HLA	
D8	123	DPE030B-HLA	HLA	
D8	124	DPE040-HLA	HLA	
D8	125	DPE041-PR	PZR	
D8	126	DPE042-PR	PZR	
D8	127	DPE043-PR	PZR	
D8	128	DPE044-PR	PZR	
/* D9 129-144 */				
D16	254	DPE045-PR	PZR	
D16	255	DPE046-PR	PZR	
D9	131	DPE050A-SGA	SGAU1	
D9	132	DPE050B-SGA	SGAU2	
D9	133	DPE050C-SGA	SGAU2	
D9	134	DPE050D-SGA	SGAU1	
D9	135	DPE050E-SGA	SGAU2	
D9	136	DPE050F-SGA	SGAU2	
D9	137	DPE055A-SGA	SGAU2	
D9	138	DPE055B-SGA	SGAU2	
D9	139	DPE056-SGA	SGAU2	

Appendix-A 接続測定器(8/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D9	140	DPE057-SGA	SGAU2	
D9	141	DPE060A-SGA		
D9	142	DPE060B-SGA	SGAU2	
D9	143	DPE060C-SGA	SGAU2	
D9	144	DPE060D-SGA		
/* D10 145-160 */				
D10	145	DPE060E-SGA	SGAU2	
D10	146	DPE060F-SGA	SGAU2	
D10	147	DPE070-LSA	LOOP-A	
D10	148	DPE071-CLA	CLA	
D10	149	DPE072-LSA	LOOP-A	
D10	150	DPE073-LSA	LOOP-A	
D10	151	DPE074-LSA	LOOP-A	
D10	152	DPE075-LSA	LOOP-A	
D10	153	DPE076-LSA	LOOP-A	
D10	154	DPE080-LSA	LOOP-A	
D10	155	DPE090-PCA	LOOP-A	
D10	156	DPE100-CLA	CLA	
D10	157	DPE101-PR	PZR	
D10	158	DPE110-CLA	CLA	
D10	159	DPE120-CLA	CLA	
D10	160	DPE130-CLA	CLA	
/* D11 161-176 */				
D11	161	DPE140-HLA	HLA	
D11	162	DPE150-HLB	HLB	
D11	163	DPE151-HLB	HLB	
D11	164	DPE160-HLB	HLB	
D11	165	DPE170-HLB	HLB	
D11	166	DPE180-HLB	HLB	
D11	167	DPE190A-SGB	SGBU1	
D11	168	DPE190B-SGB	SGBU2	
D11	169	DPE190C-SGB	SGBU2	
D11	170	DPE190D-SGB	SGBU1	
D11	171	DPE190E-SGB	SGBU2	
D11	172	DPE190F-SGB	SGBU2	
D11	173	DPE195A-SGB	SGBU2	
D11	174	DPE195B-SGB	SGBU2	
D11	175	DPE196-SGB	SGBU2	
D11	176	DPE197-SGB	SGBU2	
/* D12 177-192 */				
D12	177	DPE200A-SGB		
D12	178	DPE200B-SGB	SGBU2	
D12	179	DPE200C-SGB	SGBU2	
D12	180	DPE200D-SGB		
D12	181	DPE200E-SGB	SGBU2	
D12	182	DPE200F-SGB	SGBU2	
D12	183	DPE210-LSB	LOOP-B	
D12	184	DPE211-CLB	CLB	
D12	185	DPE212-LSB	LOOP-B	
D12	186	DPE213-LSB	LOOP-B	
D12	187	DPE214-LSB	LOOP-B	
D12	188	DPE215-LSB	LOOP-B	

Appendix-A 接続測定器 (9 / 17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D12	189	DPE216-LSB	LOOP-B	
D12	190	DPE220-LSB	LOOP-B	
D12	191	DPE230-PCB	LOOP-B	
D12	192	DPE240-CLB	CLB	
/* D13 193-208 */				
D13	193	DPE250-CLB	CLB	
D13	194	DPE260-CLB	CLB	
D13	195	DPE270-PV	PV	
D13	196	DPE280-PV	PV	
D13	197	DPE290-PV	PVCORE	
D13	198	DPE300-PV	PVCORE	
D13	199	TE-S045C-DC	PVDC	
D13	200	TE-SE045C-DC	PVDC	
D13	201	TE-N054C-DC	PVDC	
D13	202	TE-NE051C-DC	PVDC	
D13	203	TE-N051C-DC	PVDC	
D13	204	TE-NW051C-DC	PVDC	
D13	205	TE-NE045C-DC	PVDC	
D13	206	TE-N045C-DC	PVDC	
D13	207	TE-NW045C-DC	PVDC	
D13	208	DPE310-PV	PVCORE	
/* D14 209-224 */				
D14	209	DPE320-PV		
D14	210	DPE330-PV		
D14	211	DPE331-PV	PV	
D14	212	DPE332-PV	PV	
D14	213	DPE333-PV	PV	
D14	214	DPE350A-PV	PV	
D14	215	DPE350B-PV	PV	
D14	216	DPE360-PV	PVDC	
D14	217	DPE370-PV	PVDC	
D14	218	DPE380-PV	PVDC	
D14	219	DPE430-SGA	SGA21	
D14	220	DPE431-SGA	SGA21	
D14	221	DPE432-SGA		
D14	222	DPE433-SGA		
D14	223	DPE434-SGA	SGA21	
D14	224	DPE435-SGA	SGA21	
/* D15 225-240 */				
D15	225	DPE436-SGA	SGA21	
D15	226	DPE437-SGA	SGA21	
D15	227	DPE438-SGA	SGA22	
D15	228	DPE439-SGA	SGA22	
D15	229	DPE440-SGA	SGA22	
D15	230	DPE450-SGB	SGB21	
D15	231	DPE451-SGB	SGB21	
D15	232	DPE452-SGB		
D15	233	DPE453-SGB		
D15	234	DPE454-SGB	SGB21	
D15	235	DPE455-SGB	SGB21	
D15	236	DPE456-SGB	SGB21	
D15	237	DPE457-SGB	SGB21	

Appendix-A 接続測定器(10/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D15	238	DPE458-SGB	SGB22	
D15	239	DPE459-SGB	SGB22	
D15	240	DPE460-SGB	SGB22	
/* D16 241-256 */				
D16	241	DPE560A-BU	BU	
D16	242	DPE560B-BU	BU	
D16	243	DPE570-BU	BU	
D16	244	DPE571-BU	BU	
D16	245	DPE580A-BU	BU	
D16	246	DPE580B-BU	BU	
D16	247	DPE590-BU	BU	
D16	248	DPE591-BU	BU	
D16	249	DPE595-BU	BU	
D16	250	DPE390-PV	PV	
D16	251	DPE400-PV	PV	
D16	252	DPE410-PV	PV	
D16	253	CP-VALVE-S	F-502	
D9	129		F-101	
D9	130		F-102	
D16	256			
/* D17 257-272 */				
D17	257	DE011A-HLA	HLA	
D17	258	DE011B-HLA	HLA	
D17	259	DE011C-HLA	HLA	
D17	260	DE051A-LSA	LOOP-A	
D17	261	DE051B-LSA	LOOP-A	
D17	262	DE051C-LSA	LOOP-A	
D17	263	DE071A-CLA	CLA	
D17	264	DE071B-CLA	CLA	
D17	265	DE071C-CLA	CLA	
D17	266	DE151A-HLB	HLB	
D17	267	DE151B-HLB	HLB	
D17	268	DE151C-HLB	HLB	
D17	269	DE191A-LSB	LOOP-B	
D17	270	DE191B-LSB	LOOP-B	
D17	271	DE191C-LSB	LOOP-B	
D17	272	DE211A-CLB	CLB	
/* D18 273-288 */				
D18	273	DE211B-CLB	CLB	
D18	274	DE211C-CLB	CLB	
D18	275	DE052-LSA	LOOP-A	
D18	276	DE192-LSB	LOOP-B	
D18	277	DE281-PR	PZR	
D18	278	DE291-PR	PZR	
D18	279	DE301-CLPBB	CMT-B	
D18	280	DE311-CLPBA	CMT-A	
D18	281	DE431-ADS4	PRHR	
D18	282	DE471-ADS4	PRHR	
D18	283	DE571A-BU	BU	
D18	284	DE571B-BU	BU	
D18	285	DE571C-BU	BU	
D18	286	DE591A-BU	BU	

Appendix-A 接続測定器(11/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D18	287	DE591B-BU	BU	
D18	288	DE591C-BU	BU	
/* D19 289-304 */				
D19	289			
D19	290			
D19	291			
D19	292			
D19	293			
D19	294			
D19	295			
D19	296			
D19	297			
D19	298			
D19	299			
D19	300			
D19	301			
D19	302			
D19	303			
D19	304			
/* D20 305-312 */				
D20	305			
D20	306			
D20	307			
D20	308			
D20	309			
D20	310			
D20	311			
D20	312			
/* A1 513-528 */				
A1	513	TE-A30A-CMTA	CMT-A	
A1	514	TE-A30B-CMTA	CMT-A	
A1	515	TE-A30C-CMTA	CMT-A	
A1	516	TE-A30D-CMTA	CMT-A	
A1	517	TE-A30E-CMTA	CMT-A	
A1	518	TE-A30F-CMTA	CMT-A	
A1	519	TE-A30G-CMTA	CMT-A	
A1	520	TE-A30H-CMTA	CMT-A	
A1	521	TE-A30I-CMTA	CMT-A	
A1	522	TE-A30J-CMTA	CMT-A	
A1	523	TE-A30K-CMTA	CMT-A	
A1	524	TE-A30L-CMTA	CMT-A	
A1	525	TE-A30M-CMTA	CMT-A	
A1	526	TE-A30N-CMTA	CMT-A	
A1	527	TE-A30O-CMTA	CMT-A	
A1	528	TE-A30P-CMTA	CMT-A	
/* A2 529-544 */				
A2	529	TE-A30Q-CMTA	CMT-A	
A2	530	TE-A30R-CMTA	CMT-A	
A2	531	TE-A30S-CMTA	CMT-A	
A2	532	TE-A30T-CMTA	CMT-A	
A2	533	TE-A40A-CMTB	CMT-B	
A2	534	TE-A40B-CMTB	CMT-B	

Appendix-A 接続測定器(12/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
A2	535	TE-A40C-CMTB	CMT-B	
A2	536	TE-A40D-CMTB	CMT-B	
A2	537	TE-A40E-CMTB	CMT-B	
A2	538	TE-A40F-CMTB	CMT-B	
A2	539	TE-A40G-CMTB	CMT-B	
A2	540	TE-A40H-CMTB	CMT-B	
A2	541	TE-A40I-CMTB	CMT-B	
A2	542	TE-A40J-CMTB	CMT-B	
A2	543	TE-A40K-CMTB	CMT-B	
A2	544	TE-A40L-CMTB	CMT-B	
/* A3 545-560 */				
A3	545	TE-A40M-CMTB	CMT-B	
A3	546	TE-A40N-CMTB	CMT-B	
A3	547	TE-A40O-CMTB	CMT-B	
A3	548	TE-A40P-CMTB	CMT-B	
A3	549	TE-A40Q-CMTB	CMT-B	
A3	550	TE-A40R-CMTB	CMT-B	
A3	551	TE-A40S-CMTB	CMT-B	
A3	552	TE-A40T-CMTB	CMT-B	
A3	553	TE-A70A-IRWST	IRWST	
A3	554	TE-A70B-IRWST	IRWST	
A3	555	TE-A70C-IRWST	IRWST	
A3	556	TE-A70D-IRWST	IRWST	
A3	557	TE-A70E-IRWST	IRWST	
A3	558	TE-A70F-IRWST	IRWST	
A3	559	TE-A70G-IRWST	IRWST	
A3	560	TE-A72-IRWST	IRWST	
/* D1 561-576 */				
D1	561	DPE-A30-CMTA	F-146	
D1	562	DPE-A40-CMTB	F-147	
D1	563	DPE-A75-IRWST	IRWST	
D1	564	DPE-A76-IRWST	IRWST	
D1	565	DPE-A60-PRHR	PRHR	
D1	566	DPE-A61-PRHR	PRHR	
D1	567	DPE-A62-PRHR	PRHR	
D1	568	DPE-A63-PRHR	PRHR	
D1	569	DPE-A91-CTA	PRHR	
D1	570	DPE-A96-CTB	PRHR	
D1	571	DPE-A80-ADS	F-313	
D1	572	DPE-A90-ADS4	PRHR	
D1	573	DPE-A95-ADS4	PRHR	
D1	574	DPE591-BU	BU	
D1	575	DPE-A10-CLPBA	CMT-A	
D1	576	DPE-A20-CLPBB	CMT-B	
/* D2 577-592 */				
D2	577	PE-A80-ADS	PZR	
D2	578	PE591-BU	BU	
D2	579	LE-A30-CMTA	CMT-A	
D2	580	LE-A31-CMTA	CMT-A	
D2	581	LE-A32-CMTA	CMT-A	
D2	582	LE-A33-CMTA	CMT-A	
D2	583	LE-A40-CMTB	CMT-B	

Appendix-A 接続測定器(13/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D2	584	LE-A41-CMTB	CMT-B	
D2	585	LE-A42-CMTB	CMT-B	
D2	586	LE-A43-CMTB	CMT-B	
D2	587	LE-A64-PRHR	PRHR	
D2	588	FE-A70A-IRWST	IRWST	
D2	589	FE-A70B-IRWST	IRWST	
D2	590	FE-A60A-PRHR	PRHR	
D2	591	FE-A60B-PRHR	PRHR	
D2	592	FE-A01A-PRPBA	PZR	
/* D3 593-608 */				
D3	593	FE-A05A-PRPBB	PZR	
D3	594	FE-A10A-CLPBA	1-4R 20-29	
D3	595	FE-A20A-CLPBB	1-4R 20-31	
D3	596	FE-A30A-DISA	CMT-A	
D3	597	FE-A40A-DISB	CMT-B	
D3	598	FE030-CLA	CLA	
D3	599	FE170-CLB	CLB	
D3	600	MFE591A-BU	BU	
D3	601	MFE591B-BU	BU	
D3	602	TE-A71B-IRWST	IRWST	
D3	603	TE-A71E-IRWST	IRWST	
D3	604	TE-A71G-IRWST	IRWST	
D3	605	TE-A75A-IRWST	IRWST	
D3	606	TE-A75B-IRWST	IRWST	
D3	607	TE-A75C-IRWST	IRWST	
D3	608	TE-A60-PRHR	PRHR	
/* D4 609-624 */				
D4	609	TE-A67-PRHR	PRHR	
D4	610	TE-A64B-PRHR	PRHR	
D4	611	TE-A64D-PRHR	PRHR	
D4	612	TE-A64F-PRHR	PRHR	
D4	613	TWE-A60-PRHR	PRHR	
D4	614	TE-A90-ADS4	PRHR	
D4	615	TE-A91-CTA	PRHR	
D4	616	TE-A95-ADS4	PRHR	
D4	617	TE-A96-CTB	PRHR	
D4	618	TE-A10-CLPBA	CMT-A	
D4	619	TE-A20-CLPBB	CMT-B	
D4	620	TE-A81-ADS	PRHR	
D4	621	TE194E-PR	PZR	
D4	622	TE591C-BU	BU	
D4	623	TE591D-BU	BU	
D4	624	TE-BH-1-1	1-1R 14-25	
/* D5 625-640 */				
D5	625	TE-BH-1-2	1-1R 14-26	
D5	626	TE-BH-1-3	1-1R 14-27	
D5	627	TE-BH-2-1	1-1R 14-30	
D5	628	TE-BH-2-2	1-1R 14-31	
D5	629	TE-BH-2-3	1-1R 14-34	
D5	630	TE-BH-3-1	1-2R 8-10	
D5	631	TE-BH-3-2	1-2R 8-11	
D5	632	TE-BH-3-3	1-2R 8-12	

Appendix-A 接続測定器(14/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D5	633	TE-BH-4-1	1-2R 8-15	
D5	634	TE-BH-4-2	1-2R 8-16	
D5	635	TE-BH-4-3	1-2R 9-17	
D5	636	TE-BH-5-1	1-2R 18-10	
D5	637	TE-BH-5-2	1-2R 18-11	
D5	638	TE-BH-5-3	1-2R 18-12	
D5	639	TE-BH-6-1	1-2R 18-15	
D5	640	TE-BH-6-2	1-2R 18-16	
/* D6 641-656 */				
D6	641	TE-BH-6-3	1-2R 19-17	
D6	642	TE-BH-7-1	1-2R 1-21	
D6	643	TE-BH-7-2	1-2R 1-22	
D6	644	TE-BH-7-3	1-2R 1-23	
D6	645	TE-BH-8-1	1-2R 2-26	
D6	646	TE-BH-8-2	1-2R 2-27	
D6	647	TE-BH-8-3	1-2R 2-28	
D6	648			
D6	649			
D6	650			
D6	651			
D6	652			
D6	653			
D6	654			
D6	655			
D6	656			
/* D7 657-672 */				
D7	657			
D7	658			
D7	659			
D7	660			
D7	661			
D7	662			
D7	663			
D7	664			
D7	665			
D7	666			
D7	667			
D7	668			
D7	669			
D7	670			
D7	671			
D7	672			
/* D8 673-688 */				
D8	673			
D8	674			
D8	675			
D8	676			
D8	677			
D8	678			
D8	679			
D8	680			
D8	681			

Appendix-A 接続測定器(15 / 17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D8	682			
D8	683			
D8	684			
D8	685			
D8	686			
D8	687			
D8	688			
/* D9 689-704 */				
D9	689			
D9	690			
D9	691			
D9	692			
D9	693			
D9	694			
D9	695			
D9	696			
D9	697			
D9	698			
D9	699			
D9	700			
D9	701			
D9	702			
D9	703			
D9	704			
/* D10 705-720 */				
D10	705			
D10	706			
D10	707			
D10	708			
D10	709			
D10	710			
D10	711			
D10	712			
D10	713			
D10	714			
D10	715			
D10	716			
D10	717			
D10	718			
D10	719			
D10	720			
/* D11 721-736 */				
D11	721			
D11	722			
D11	723			
D11	724			
D11	725			
D11	726			
D11	727			
D11	728			
D11	729			
D11	730			

Appendix-A 接続測定器(16/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
D11	731			
D11	732			
D11	733			
D11	734			
D11	735			
D11	736			
/* CN1 737-752 */				
CN1	737	AOV300	RP 72R8-1 9-1	
CN1	738	AOV310	RP 72R10-1 9-1	
CN1	739	AOV150	RP 71R2-1 9-1	
CN1	740	AOV160	RP 71R4-1 9-1	
CN1	741	AOV170	RP 61R5-1 9-1	
CN1	742	AOV270	RP 62R8-1 9-1	
CN1	743	AOV180	RP 71R8-1 9-1	
CN1	744	AOV190	RP 71R10-1 9-1	
CN1	745	AOV200	RP 61R7-1 9-1	
CN1	746	AOV280	RP 62R10-1 9-1	
CN1	747	AOV540	RP 54R8-1 9-1	
CN1	748	AOV550	RP 55R4-1 9-1	
CN1	749	AOV630	RP 59R12-1 9-1	
CN1	750	AOV440	RP 57R2-1 9-1	
CN1	751	AOV410	RP 57R6-1 9-1	
CN1	752			
/* CN2 753-768 */				
CN2	753	AOV151	RP 79R-6 10-2	
CN2	754	AOV261	RP 84R-7 10-2	
CN2	755	AOV181	RP 79R-8 10-2	
CN2	756	AOV262	RP 84R-9 10-2	
CN2	757	AOV-A80	RA X35 12-4	
CN2	758	AOV-A81	RA X39 12-4	
CN2	759	AOV-A82	RA X43 12-4	
CN2	760	AOV-A90	RA X47 12-4	
CN2	761	AOV-A95	RA X51 12-4	
CN2	762	AOV-A30	RA X11 12-4	
CN2	763	AOV-A10	RA X3 12-4	
CN2	764	AOV-A40	RA X15 12-4	
CN2	765	AOV-A20	RA X7 12-4	
CN2	766	AOV-A60	RA X19 12-4	
CN2	767	AOV-A61	RA X23 12-4	
CN2	768	AOV340	K 340X-3 11-3	
/* CN3 769-784 */				
CN3	769	AOV350	K 350X-3 11-3	
CN3	770			
CN3	771			
CN3	772			
CN3	773			
CN3	774			
CN3	775			
CN3	776			
CN3	777			
CN3	778			
CN3	779			

Appendix-A 接続測定器(17/17)

端子盤	CH	タグ名	分類	備考
CN3	780			
CN3	781			
CN3	782			
CN3	783			
CN3	784			
/* CN4 785-800 */				
CN4	785			
CN4	786			
CN4	787			
CN4	788			
CN4	789			
CN4	790			
CN4	791			
CN4	792			
CN4	793			
CN4	794			
CN4	795			
CN4	796			
CN4	797			
CN4	798			
CN4	799			
CN4	800			

Appendix-B

取扱説明書

1. はじめに

本書では、ワークステーションの起動方法、終了方法、並びに ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システム（ROSA-V/LSTF ネットワーク表示システムを含む）の取り扱い方法について解説します。

2. 概要

ROSA-V/LSTF グラフィック／ネットワーク表示システムは大型非定常試験装置（LSTF）の状態を実時間でモニターするモード（オンライン表示モード）と、収録データに基づいて実験の様子を再生するモード（再生表示モード）を有しています。前者に関してはデータの授受の必要性からサーバー（後述）が動作している必要がある他、データの授受に関わる設定を事前に行っている必要があります。後者に関しては、本システムがインストールされているワークステーション上に収録データファイルがあれば単独で動作します。

オンライン表示モードに関しては、通常のモードの他に、既に実施した実験の収録データと重ね書きするモードを有しています。

3. 立ち上げ手順（オンライン表示モード）

本書では、まず、オンライン表示モードにおけるワークステーションの起動からそのモードの立ち上げまでに必要な作業項目を作業順に示します。なお、説明の都合上、G P-I Bを介して測定値を取り込んでいるワークステーションをサーバーと呼びます。また、サーバーからファイルを受け取っているワークステーションをクライアントと呼びます。

3.1 ワークステーションの起動（サーバー、クライアント共通作業）

ワークステーションは普通の家電機器と同様に電源を入れれば起動しますが、これに周辺機器が繋がっている場合には投入順序を守る必要があります。また、誤って電源を切ることは故障の原因になるため、電源の取り扱いには注意が必要です。

以下に IBM RS/6000 Power Station を例としてワークステーションの起動方法について示します。

3.1.1 電源の確認と投入

電源スイッチ横の緑色のパイルットランプが消灯していることを確認した上で電源を投入します。ただし、外付けのハードディスクが繋がっている機械に関しては外付けハードディスクの電源投入を最初に行って下さい。この場合、ハードディスクの電源投入後10秒以上経過してからワークステーションの起動に取りかかって下さい。なお、ワークステーションに緑色のパイルットランプが既に点灯している場合、焼き付け防止のためディスプレーの電源のみが切られている場合があるので確認して下さい。サーバーとクライアントはどちらを先に起動しても構いません。

サーバー及びクライアント共に5分から10分程度で立ち上がります。立ちあがると次のようなメッセージが表示されます。

IBM AIX Version 3 for RISC System/6000

(C) Copyrights by IBM and by others 1982, 1991.

login:

3.2 ログイン（サーバー、クライアント共通作業）

ログイン画面は IBM RS/6000 Power Station の場合、次のように表示されます。

IBM AIX Version 3 for RISC System/6000

(C) Copyrights by IBM and by others 1982, 1991.

login:

ここでキーボードからログイン名を入力します。ログイン名を入力すると今度は、パスワードを聞いてくるので入力します。この作業に関しては、サーバー、クライアントどちらが先に行っても構いません。

ログイン名とパスワードが正しく入力されれば、%, \$, #のいずれかのプロンプトが画面左に表示されます。万一、間違えた場合は再度ログイン名が要求されますのでもう一度やり直して下さい。

メモ：

3.3 NFS の確認・設定（クライアント作業）

オンライン表示モードの使用にあたっては NFS (Network File System) の設定が必要です。ただし、NFS の設定は電源投入後一度行うと再度の設定は不要なので、ここでは、その確認方法と設定方法について示します。

3.3.1 % df -t と入力します。

3.3.2 以下のような表示が現れますので表示内容を確認して下さい。

Filesystem	Total KB	free	%used	iused	%iused	Mounted on
/dev/hd4	16384	12216	25%	784	19%	/
/dev/hd9var	16384	13924	15%	104	2%	/var
/dev/hd2	581632	70476	87%	37051	25%	/usr
/dev/hd3	16384	15640	4%	31	0%	/tmp
/dev/hd1	2097152	913004	56%	9341	1%	/home
1stf1:home	503808	64576	87%	-	-	/1stf1_home

表示内容に「1stf1:home...」の行が表示されれば NFS は設定済みです。

表示されない場合にのみ、以下の作業を行って下さい。

3.3.3 % logout -t と入力し、ログアウトします。

3.3.4 「ログイン」の項を参考に root でログインします。

3.3.5 # mount 1stf1:/home /1stf1_home -t と入力します。間違いなく入力されれば「#」が表示されます。

3.3.6 # logout -t と入力し、ログアウトします。

3.3.7 「ログイン」の項に戻って再度、所定のログイン名でログインします。

3.4 ディスク空き容量の確認（クライアント作業）

データを収録する場合かなりの空き容量がディスクに必要です。空き容量が十分確保されないとデータの収録がうまくいかなくなるほか、種々の障害発生の要因となります。ここでは、その確認方法について示します。

3.4.1 % df -tと入力します。

3.4.2 以下のような表示が現れますので表示内容を確認して下さい。

Filesystem	Total KB	free	%used	iused	%iused	Mounted on
/dev/hd4	16384	12216	25%	784	19%	/
/dev/hd9var	16384	13924	15%	104	2%	/var
/dev/hd2	581632	70476	87%	37051	25%	/usr
/dev/hd3	16384	15640	4%	31	0%	/tmp
/dev/hd1	2097152	913004	56%	9341	1%	/home
1stf1:home	503808	64576	<u>87%</u>	-	-	/1stf1_home

3.4.3 表示例では、「1stf1:home...」の行に87%と表示されていますが、これが現在のディスクの使用量です。この値が、

90%より小さい場合

長時間の実験でもまず問題はありません。

90~95%の場合

数時間程度の実験ならば問題はありません。

95%より大きい場合

対策を講じる必要があります。

(担当者に連絡して下さい)

3.5 ROSA-V/LSTF グラフィック/ネットワーク表示システムの起動（サーバー作業）

3.5.1 所定の login 名でログインしていることを確認します。なお、ログイン名がわからない場合は %whoami → と入力すると表示されます。

3.5.2 % xinit → と入力し、X-window を立ちあげて下さい。

3.5.3 しばらくすると全てのウィンドウが表示されます。ウィンドウの一つに青地に白い文字で「%」と表示されますので、このウィンドウ上にマウスを移動し、左クリックします。

3.5.4 次のように入力し、プログラムのあるディレクトリに移動します。

```
% cd /home/jri/lstf →
```

3.5.5 % LSTF . → と入力してプログラムを起動します。

3.5.6 しばらく待つと、次のような画面（コントロールパネル）が表示されます。

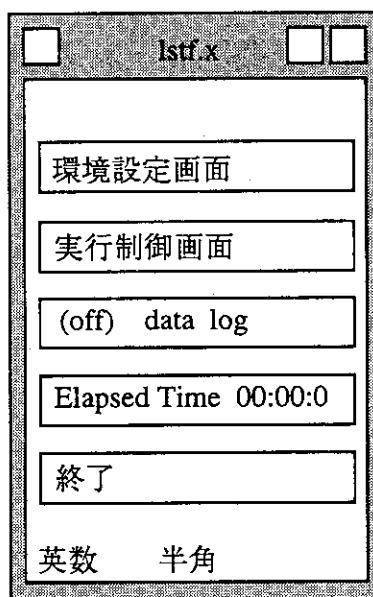


Fig. A-1 コントロールパネル（サーバー）

ここで、「実行制御画面」をマウスにて左クリックします。

3.5.7 このような画面が表示されます。

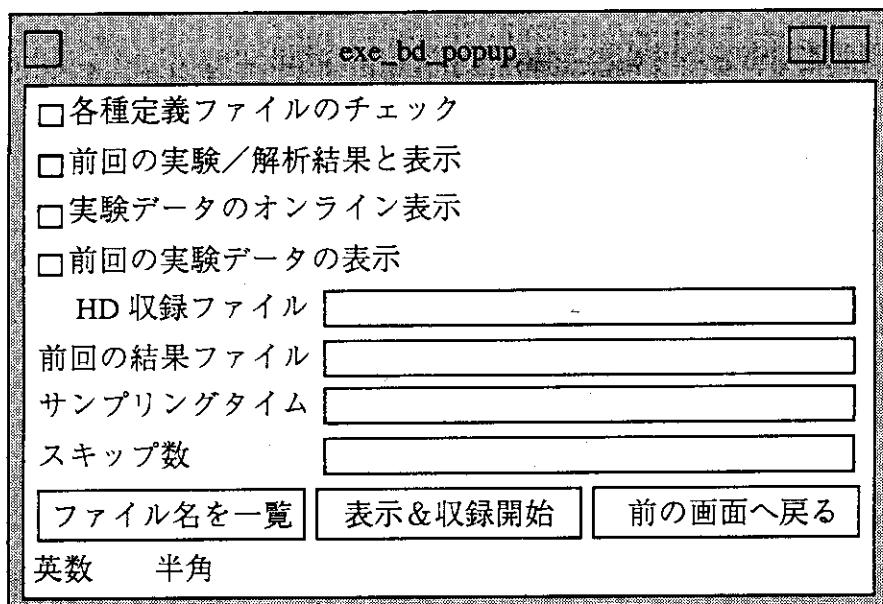


Fig. A-2 実行制御パネル（サーバー）

- 3.5.8 収録する場合は「HD 収録ファイル」の右にある長方形の欄をマウスにて左クリックした後、収録ファイル名を入力する。
- 3.5.9 サンプリングタイム（収録及び表示を行う周期）を変更する場合は「サンプリングタイム」の右にある長方形の欄をマウスにて左クリックした後、値を入力する（デフォルトは1秒；画面更新との兼ね合いから2秒以上が見やすい）
- 3.5.10 「表示＆収録開始」をマウスにて左クリックすると開始です。ただし、経時変化表示画面はゼロ秒が確定する必要があるため、破断信号が入力してから機能します。

(備考) オンライン表示モードの場合、スキップ数は関係ない。

実験データのオンライン表示の左にあるボタンを押す必要はない。

3.6 ROSA-V/LSTF グラフィック/ネットワーク表示システムの起動 (クライアント作業)

3.6.1 サーバー側でシステムが起動していることを確認します。

3.6.2 所定の login 名でログインしていることを確認します。なお、ログイン名がわからない場合は %whoami → と入力すると表示されます。

3.6.3 % xinit → と入力し、X-window を立ちあげて下さい。

3.6.4 しばらくすると全てのウィンドウが表示されます。ウィンドウの一つに青地に白い文字で「%」と表示されますので、このウィンドウ上にマウスを移動し、左クリックします。

3.6.5 次のように入力し、プログラムのあるディレクトリに移動します。

```
% cd /lstd1_home/jri/itj →
```

3.6.6 % LSTF → と入力してプログラムを起動します。

3.6.7 しばらく待つと、次のような画面（コントロールパネル）が表示されます。

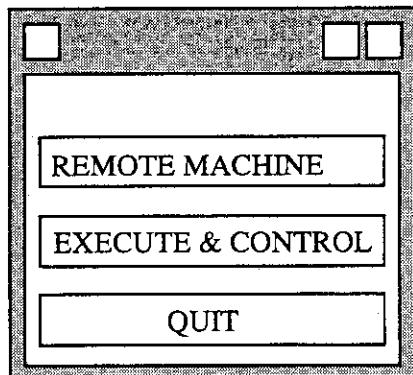


Fig. A-3 コントロールパネル（クライアント）

3.6.8 「EXECUTE & CONTROL」をマウスで左クリックします。

3.6.9 ここで次のような画面が表示されます。

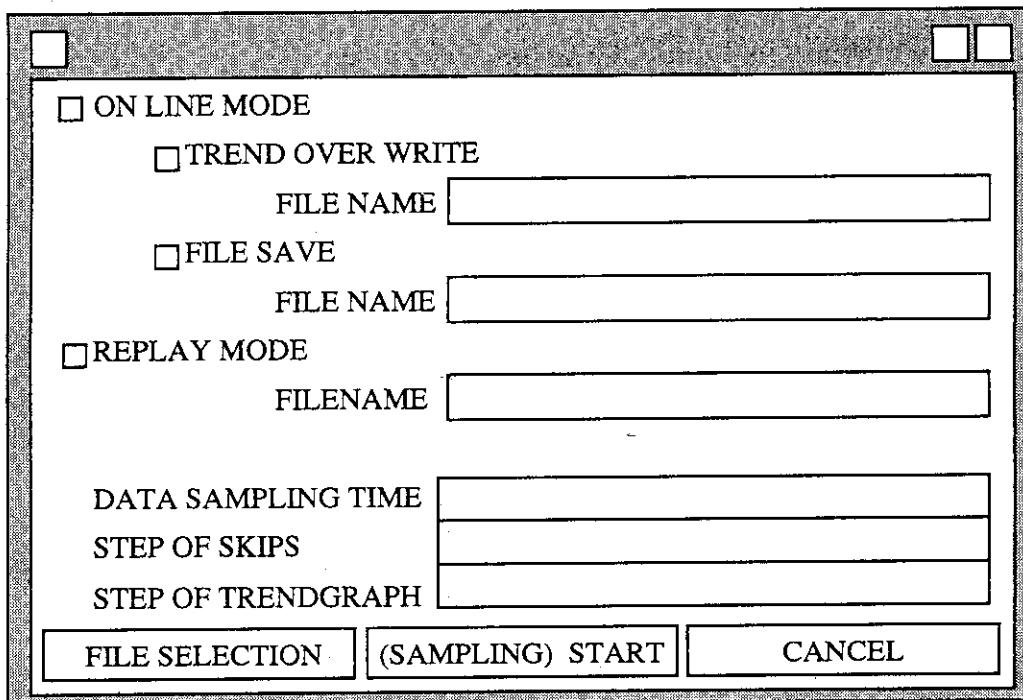


Fig. A-4 実行制御パネル（クライアント）

3.6.10 「ON LINE MODE」の先頭にある四角いボタンをマウスで左クリックします。

3.6.11 DATA SAMPLING TIME の右側の長方形をマウスにて左クリックした後、サンプリングタイムを入力します（デフォルトは1秒；画面更新との兼ね合いでから2秒以上が見やすい）

3.6.12 「(SAMPLING) START」をマウスにて左クリックします。

4. 立ち上げ手順（再生表示モード）

再生表示モードはサーバー、クライアントのいずれにおいても、そのワークステーション単体で実行できます。しかし、個々のワークステーションではディスクの構造（ディレクトリ構造）等が異なるため、その起動方法を一概に示すことはできません。よって、ここでは最もよく使われると思われる IBM Power Station RS/6000 model 560（クライアント）を例にとってその起動方法を示します。

4.1 ワークステーションの起動

3.1 節のワークステーションの起動手順に従い、ワークステーションを起動します。ただ、この例に取ったワークステーションで再生表示モードを行う場合に限り、サーバー、クライアントの双方のワークステーションが起動している必要があります（理由については後述）。

4.2 ログイン

3.2 節のログインの手順に従い、ログインします。

4.3 NFS の確認・設定

3.3 節のNFS の確認・設定にならい NFS の確認・設定を行います。この作業は他のワークステーションで実行する場合は不要ですが、例として挙げたこのワークステーションの場合、プログラム本体がサーバーのワークステーション上に存在しているためこうした作業が必要となります。

4.4 ROSA-V/LSTF グラフィック/ネットワーク表示システムの起動

4.4.1 3.6 節の 3.6.1 から 3.6.9 までの手順に従いシステムを起動します。

4.4.2 「REPLAY MODE」の先頭にある四角いボタンをマウスで左クリックします。

4.4.3 「REPLAY MODE」の欄にある FILENAME の右側の長方形をマウスにて左クリックした後、「FILE SELECTION」をマウスで左クリックします。なお、絶対表記のファイル名を直接入力しても構いません。

4.4.4 ディレクトリを移動し、目的とする収録ファイルを探して下さい。

- ・「/home_lstf1/jri/itj/..」というように「..」で終わるディレクトリをマウスでダブルクリックすると、上位のディレクトリに移動できます。
- ・ディレクトリの移動の操作はすべてダブルクリックで行います。
- ・通常は収録ファイルは
/home_lstf1/jri/lstf
のディレクトリ内に保存されていることが多い。

4.4.5 目的とする収録ファイルを選択後、「OK」をマウスにて左クリックします。

4.4.6 「STEP OF SKIP」に値を入力すれば収録データの読み飛ばしを行います（デフォルトは1）。ただし、収録データの読み飛ばし量の変更は冷却水表示機能の表示画面において行えるため、特に問題がない限りここで指定する必要はありません。（「STEP OF TREND GRAPH」についても同様）

4.4.7 「(SAMPLING) START」をマウスにて左クリックします。

5. 冷却水分布表示機能（サーバー、クライアント共通）

5.1 概要

冷却水分布表示機能は LSTF 全体を 49 のコンポーネントに分割し、そのコンポーネントのそれぞれに含まれる冷却水の量、サブクール度（飽和温度－水の温度）を実時間グラフィック表示します。冷却水の量はコラプスト水位（液相に気泡を含んでないとした水位）に基づいて、各コンポーネントを青系統の色で塗りつぶすことによって表示します。サブクール度は水位の表示に用いる青系統の色の 8 階調の濃淡で表します（色が濃いほどサブクール度は大きい）。各コンポーネントに占める蒸気の割合は灰色で表します。また、これらの表示の他に、1 次系循環流量を矢印の大小で、1 次系及び 2 次系圧力、破断後からの経過時間をデジタル表示します。

5.2 操作方法

5.2.1 画面のハードコピー

画面左下の「HPC」ボタンをマウスにて左クリックすることにより行えます（クライアントのみ）。

5.2.2 システムの終了

画面左上の「QUIT」ボタンをマウスにて左クリックすることにより行えます。

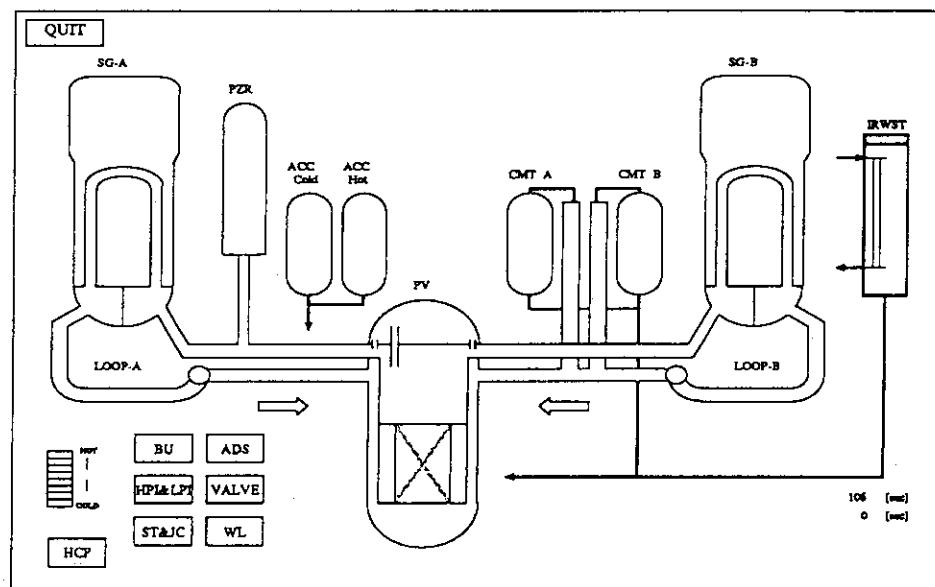


Fig. A-5 冷却水分布表示機能（クライアント）

6. 経時変化表示機能（サーバー、クライアント共通）

6.1 概要

経時変化表示機能は 800 CH の測定値をメモリー上に蓄えることによって、実験中に隨時、任意の測定値の経時変化を任意の表示スケール（物理量、時間共に）で表示する機能です。測定値は 1 画面あたり 8 つまで（ただし、物理量の種類は 2 種まで）表示可能で、それらは色にて区別されます（重ね書き表示モードの場合は 1 画面あたり 4 つまで）。また、こうした画面を最大で 8 画面まで独立して有することができますが、相互に、また、冷却水分布表示機能と同時表示できます。

6.2 操作方法

6.2.1 測定器の選択方法

経時変化を表示する測定器の選択は冷却水分布表示機能の画面を使って行います。以下にその手順を示します。

6.2.1.1 表示したい測定器の設置してある大まかな部位をマウスにて左クリックします（Fig. 3.4 参照）。ただし、破断口などの位置が不定のもの、ジェットコンデンサーなどの表示されていないものについては「BU」「ST&JC」等の専用のスイッチをマウスにて左クリックします。

6.2.1.2 次ページに示すような選択画面が表示されます。

6.2.1.3 表示画面（ウィンドウ）の切り替えを必要に応じて行います。切り替えはパネル上部の「< >」をマウスで左クリックして行います。なお、表示画面は全部で 8 画面あります。

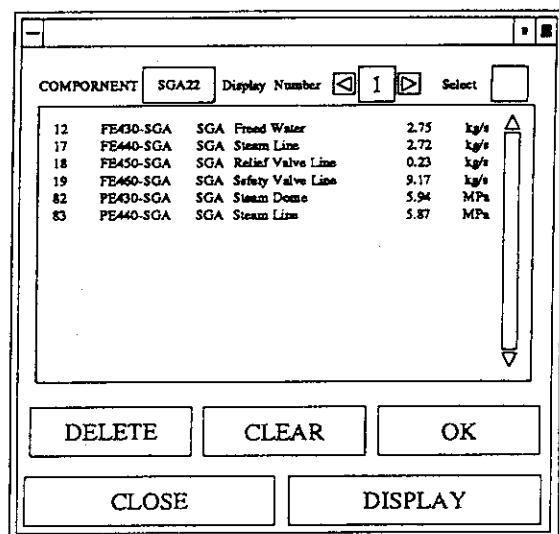
6.2.1.4 任意の測定器を選択します（マウスにて左クリック）。なお、測定器が多数にのぼる場合は、パネル右のスクロールバーを使って目的とする測定器を表示させます。

複数のコンポーネントにまたがって測定器を選択する場合は、選択後、冷却水分布表示機能をもう一度全面に呼び出して、新たな部位をマウスにて選択します。すると、経時変化表示変数選択パネルの内容は自動的に更新され、目的とする測定器を選ぶことができます。なお、冷却水分布表示機能を全面に呼び出す際に、経時変化表示変数選

択パネルが冷却水分布表示機能の完全な裏にならないよう注意してください。

(注) 万一、間違えて選択した場合、パネル下部に表示される間違えた測定器をマウスで左クリックして反転表示状態とした後に、「DELETE」ボタンを左クリックすることで選択リストから外すことができます。

6.2.1.5 全ての選択が終了した時点で「DISPLAY」のボタンをマウスにて左クリックすると、経時変化表示機能の画面が現れます。



△	: タグ変数の選択	OK	: 表示変数の選択
▽	: タグ変数の選択	DEL	: 表示変数の削除
◀	: 経時変化表示パネル番号の切替	CLEAR	: 全変数の消去
▶	: 経時変化表示パネル番号の切替	CLOSE	: 選択パネルのクローズ
DISPLAY	: トレンド図のオープン		

Fig. A-6 経時変化表示変数選択パネル（クライアント）

6.2.2 表示スケールの変更方法（1）

6.2.2.1 マウスにて変更したい軸（X軸、Y軸、Y2軸）を左クリックします。（ただし、Y2軸に関しては軸よりやや右側をクリック）

6.2.2.2 表示範囲入力ウィンドウが表示されるので、任意の表示範囲をキーボードから入力します。入力はカーソル位置、もしくは、反転表示された部分に対して有効です（カーソル位置、反転表示範囲はマウスにて指定する）。

一旦、全て反転表示にして、消去、再入力すると手っ取り早くできます。

6.2.2.3 「OK」キーを押します。

6.2.3 表示スケールの変更方法（2）

- ・表示範囲はそのままに、表示範囲の1/4だけずらしたい場合
ずらしたい方向の「<」「>」ボタンをマウスにて左クリックします。

(例) 0 - 3600 s の場合、-900 - 2700 s もしくは 900 - 4500 s となります。

- ・表示範囲を2倍に広げたい場合

「*2」ボタンをマウスにて左クリックします。

この場合、表示範囲の中心の値がアンカーとなります（変化しません）。

(例) 0 - 3600 s の場合、-1800 - 5400 s となります。

- ・表示範囲を1/2倍に狭めたい場合

「/2」ボタンをマウスにて左クリックします。

この場合、表示範囲の中心の値がアンカーとなります（変化しません）。

(例) 0 - 3600 s の場合、900 - 2700 s となります。

- ・表示範囲をデフォルトに戻したい場合

「□」ボタンをマウスにて左クリックします。

6.2.4 表示ウィンドウを閉じる方法

画面左上の「CLOSE」ボタンをマウスにて左クリックすることにより閉じます。ただし、選択している測定器は保持されているため、再度経時変化表示変数選択パネルにて「DISPLAY」をクリックすることにより再表示可能です。

6.2.5 画面のハードコピー

画面左下の「HPC」ボタンをマウスにて左クリックすることにより行えます（クライアントのみ）。

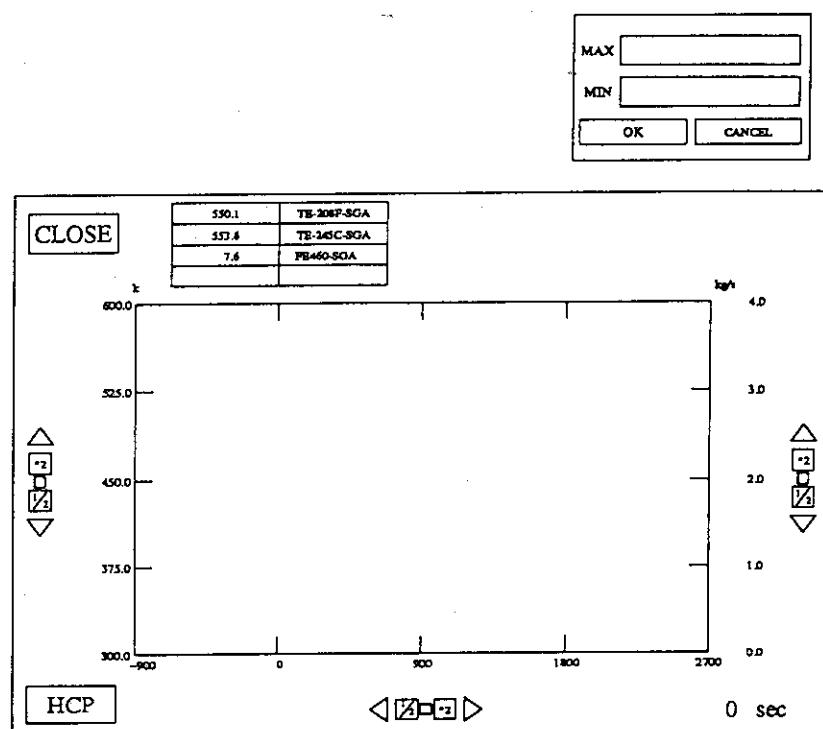


Fig. A-7 経時変化表示機能（クライアント）

7. 測定値表示機能（サーバーのみ）

7.1 概要

測定値表示機能は測定値と共にその測定点（測定範囲）を表示する機能です。表示画面は、加圧器、圧力容器といった主要機器毎に用意していますが、測定器が多数にのぼる場合は、測定器の種類によって表示画面を切り替えるようになっています。なお、測定値に関しては実時間で更新されます。

7.2 操作方法

7.2.1 測定値表示機能の呼び出し方法

測定値表示機能の表示画面の呼び出しは冷却水分布表示機能の画面を使って行います。冷却水分布表示機能の画面において任意の測定器の設置してある機器の名前（「PV」 「PZR」等）をマウスにて左クリックします。

7.2.2 測定値表示機能の表示画面の切り替え方法

圧力容器や蒸気発生器等は測定器が多数にのぼるため、測定器の種類によって表示画面を切り替えるようになっています。切り替えは測定値表示機能の表示画面右上に表示されている「NEXT」の文字をマウスにて左クリックすることで行えます。

7.2.3 冷却水分布表示機能への復帰の方法

測定値表示機能の表示画面右上に表示されている「RETURN」の文字をマウスにて左クリックすることで冷却水分布表示機能に復帰します。

8. その他の表示機能（サーバーのみ）

8.1 概要

絶対水位／相対水位表示機能 各機器の高さ関係を最優先したコラプスト
水位の表示／各機器の液率（ボイド率）の表示

絶対温度／サブクール度表示機能 各機器における代表温度の表示／各機器における代表温度のサブクール度表示

バルブ開閉履歴表示機能 バルブの開閉の履歴の表示

いずれの機能も冷却水分布表示機能と同時に使うことはできません。

8.2 操作方法

8.2.1 各機能の呼び出し方法

ファンクションキーで呼び出します。

- | | |
|-----|-----------------|
| F 2 | 絶対水位／相対水位表示機能 |
| F 3 | 絶対温度／サブクール度表示機能 |
| F 5 | バルブ開閉履歴表示機能 |

8.2.2 各機能の切り替え方法

絶対水位／相対水位表示機能及び絶対温度／サブクール度表示機能の表示形態の切り替えは画面右上に表示される「ABSOLUTE」「RELATIVE」をマウスで左クリックすることにより行えます。

8.2.3 表示スケールの切り替え方法

絶対温度／サブクール度表示機能では温度の表示範囲の変更が可能です。

表示範囲の変更方法に関しては 6.2.3 節の「表示スケールの変更方法（2）」を参照して下さい。

8.2.4 各機能の終了方法

ファンクションキー「F 1」を押すことによって冷却水分布表示機能に復帰します。

9. 制御機能（サーバーのみ）

9.1 概要

制御機能は実時間で入力される測定値を基に計算を行い、所定の条件に達した場合に外部機器の制御により接点信号を出力します。

9.2 使用方法

本機能は実験時以外に不必要的信号の発生を防止する目的で次の2つの条件が揃った場合にのみ機能します。

- 1) オンライン表示モード（収録状態）であること
- 2) 破断信号が入力されていること