

## 火力プラントの蒸気温度制御方法および装置

石炭を燃料とする火力プラントでは、石炭を微粉化して燃焼させるため、ボイラの動特性遅れに加えてミル動特性遅れが加わり、ボイラで発生される蒸気の温度制御を困難なものとしている。

日立製作所では、制御装置に石炭ミルとボイラ熱交換器の動特性モデルを内蔵させ、このモデルを用いて蒸気温度を正確に予測して最適制御を行なえる火力プラントの蒸気温度制御方式を開発した。

図1に、その蒸気温度制御方式を示す。従来は、温度マスタ信号を演算する際、フィードバック信号として現時点の蒸気温度検出値を用いていた。これに対し、新しい方式では、ボイラの状態パラメータ及び石炭ミルの動特性を予測する石炭ミル動特性モデルの出力(バーナ入口微粉炭量予測値)を入力して、将来の蒸気温度を予測し、その予測値をフィードバック信号として用

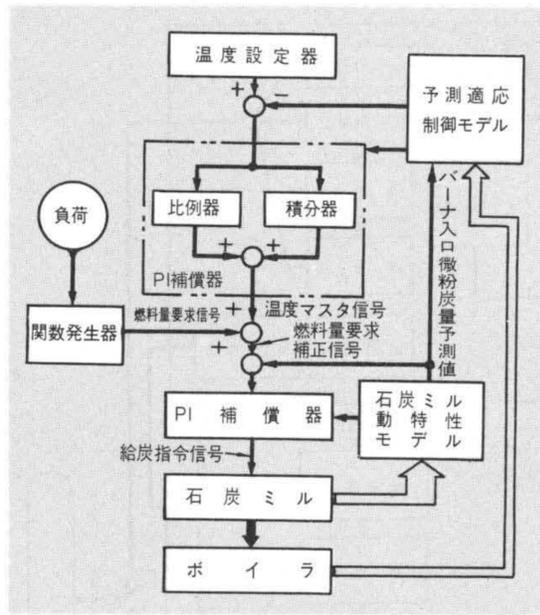


図1 蒸気温度制御方式

いる。この予測演算を行なうのが予測適応制御モデルである。このように、予測適応制御モデルを用いて、所定時間後の蒸気温度を予測し、この予測値を蒸気温度の設定値と合致するよう制

御することにより、ボイラ入力燃料に対する蒸気温度制御の遅れを改善することが可能となった。また、石炭ミルの状態パラメータを入力し、石炭ミル動特性モデルでバーナ入口微粉炭量を予測し、これを燃料量制御のためのフィードバック量として用いているので、石炭ミルの応答遅れもなくなる。

### 1. 特長・効果

- (1) ボイラ及び石炭ミルの動特性モデルにより蒸気温度を予測できるので、正確な蒸気温度制御が実現できる。
- (2) 大きな外乱があっても、その外乱による影響を予測して制御するので、安定した運転を実現できる。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭57-16719号  
「火力プラントの蒸気温度制御方法および装置」

## ガスタービン燃料制御装置

ガスタービンについての各種の制御は、最終的にはガスタービンへ供給する燃料量を定める制御弁を操作することで行なわれる。

このため、各制御系の出力信号間での切替えが不可欠であり、特にガスタービンが過加速度、過排気温度となったときの運転をつかさどる加速度制御系・温度制御系への切替えは、ガスタービンの安全運転を維持する上で重要である。

ところで、制御系の出力切替えには

低値優先回路を使用する。そして、加速度・温度制御系は比例積分制御機能をもち、かつその設定値は通常運転状態での帰還値よりも十分に大きいものとされているために、積分器は常時飽和している。このため、例えば温度制御系への切替えについてみると、温度帰還値が増加してその設定値と一致した時点以後、積分器の飽和が解かれるまでの時間、積分出力が減少し低値優先回路で信号切替えされるまでの時間など、多大の時間遅れがある。加速度・

温度制御系は、非常保護装置的な性格をもつものであるため、この遅れ時間が無視できない。

本発明では、この問題の解決のために図1に示すように構成したものである。常時は起動制御系I、速度制御系IIのうちの一方が選択器SW1によって選択され、SW2を介して燃料制御信号Fとされる。加速度・温度制御系III・IVでは、それぞれの偏差を比例積分器PIで演算し、低値を低値選択回路LVGで選択している。比較器COMPは偏差が負のとき出力し、論理和ORを介してSW2、SW3をa側に切り替える。SW3は常時は燃料制御信号Fを入力してこれを記憶しており、a側に切り替わったときには、記憶値を初期値として以後LVGの出力を与え、加速度制御又は排気温度制御を実施する。

### 1. 特長・効果

帰還値が設定値に一致した時点で、加速度・排気温度制御に移行でき、遅れがないためガスタービンの安定運転が維持できる。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭58-47125号  
「ガスタービン燃料制御装置」

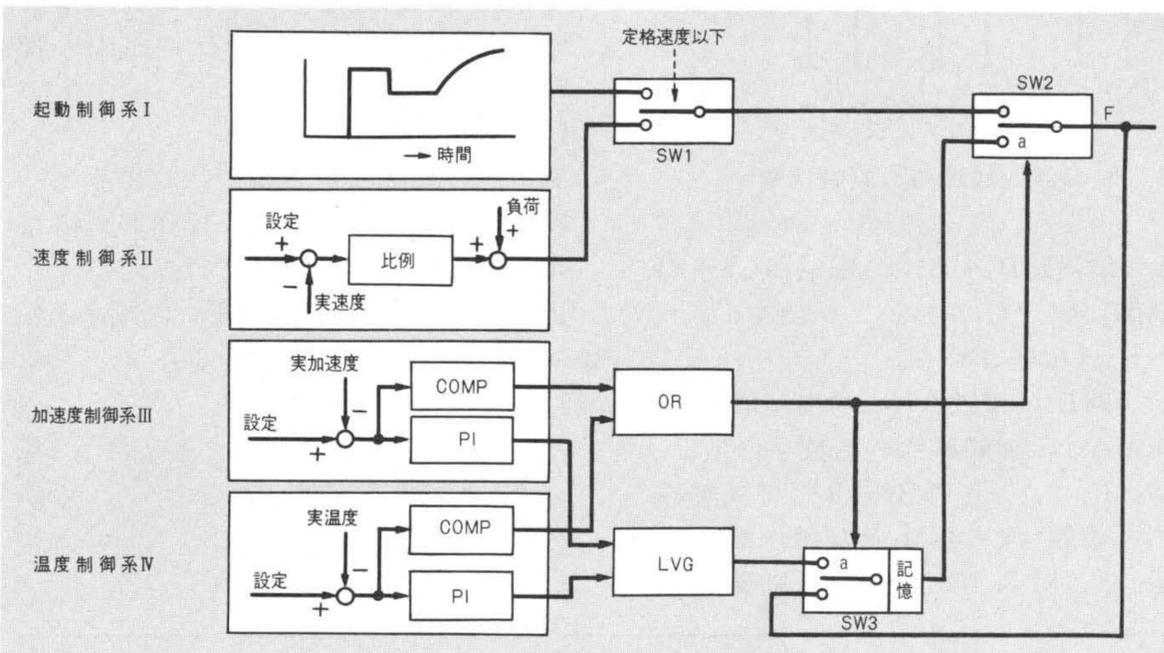


図1 ガスタービン燃料制御装置

## 多重化制御装置

一般に、デジタル制御演算を行なう制御装置の信頼性を向上させるために、制御装置内の処理ユニットを多重化構成にすることがよく行なわれている。

しかし、従来の多重化制御装置では、制御演算を実行中の処理ユニットが故障したときに、他の処理ユニットに制御演算を行なわせることによって制御装置の動作は連続的に実行されるが、処理ユニットの切替えによって生ずる出力制御信号の不連続な変動が、制御対象に衝撃を与えるという問題があった。

日立製作所では、主系処理ユニットでの1周期前の積分値を待機系処理ユニットに伝送し、全系処理ユニットに常時同一前提条件で積分計算を行なわせることによって、切替え時に出力制御信号に不連続性が生じることのない多重化制御装置を開発した(図1参照)。

この制御装置では、主系処理ユニットは1周期前の積分計算結果を待機系処理ユニットに伝送した後、今回周期

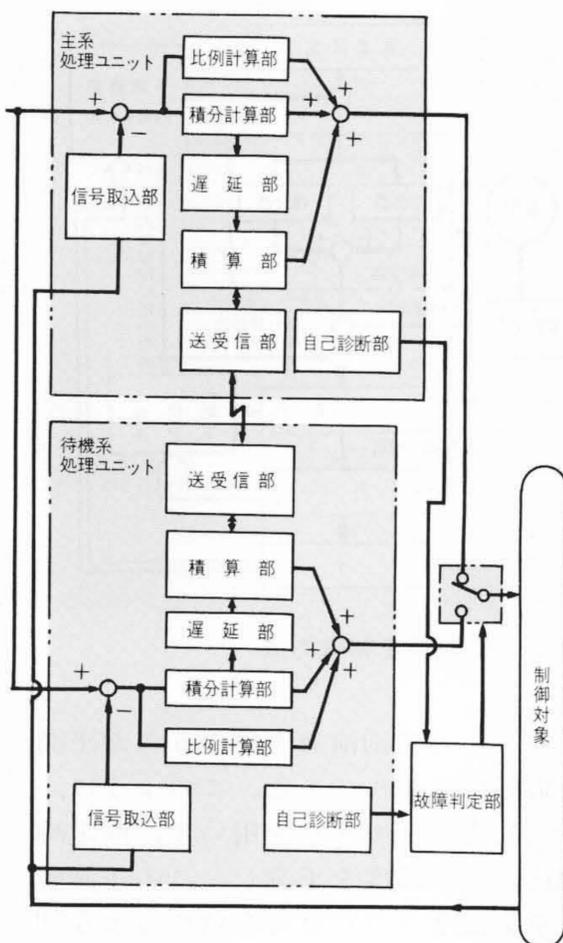


図1 多重化制御装置

の積分計算を実行する。一方、待機系処理ユニットは、主系処理ユニットから伝送された前述の積分計算結果に、今回周期の積分の増分値を加算する。すなわち、全系処理ユニットは常時同一前提条件で積分計算を行なう。

図1に示した装置は二重系であるが、同様な構成で三重系制御装置を構成できる。

### 1. 特長・効果

- (1) 火力・原子力などの発電プラントや安全性を要求される機器の運転信頼性、及び稼働率が大幅に向上する。
- (2) 処理ユニットの構成が極めて簡単であり、制御装置自体の信頼性が高い。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭57-3101号  
「多重化制御装置」

## 分散型制御システム

被制御対象の複数の群ごとに制御器を設けて、一つの群での制御器の故障が他の群の制御器に影響しないようにした分散型制御システムが、プラント制御に適用されつつある。

図1に、本発明の分散型制御システムを示す。制御器C1~C3は、中央処理装置Hcで統括制御される。双方向特性

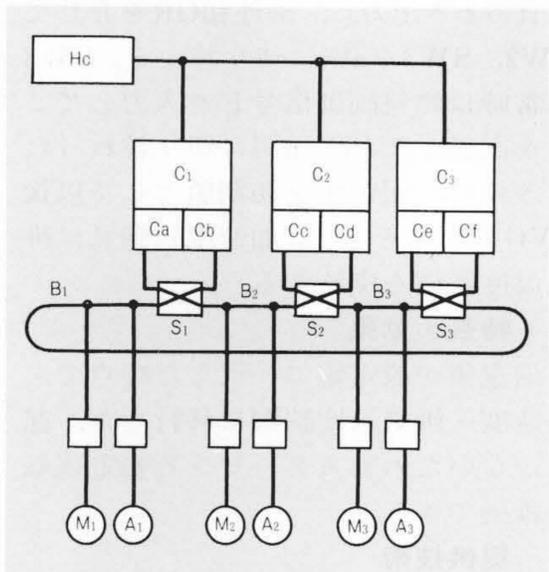


図1 分散型制御システムの系統

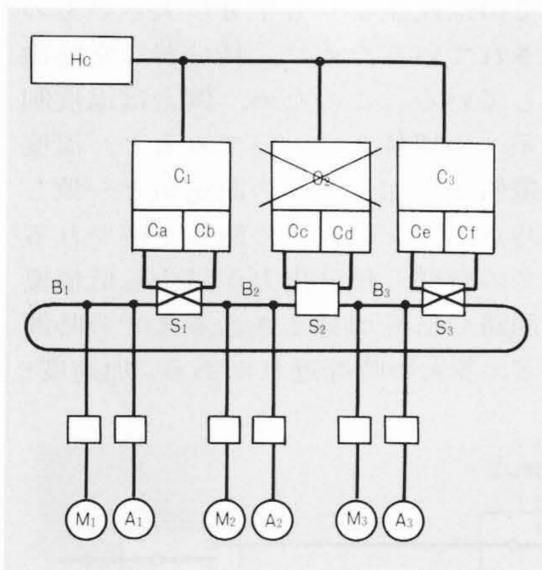


図2 制御器C2故障時の制御状態

をもつ伝送路B1~B3は、伝送路Ca~Cfで制御器C1~C3に接続されたスイッチS1~S3に接続される。

伝送路B3に接続された検出器M3及び操作器A3は、制御器C3の管理下にある。制御器C3は、伝送路B3を介して制御器C2内の情報(検出器M2及び操作器A2の情報)を常時入力している。制御器C2

は制御器C1の情報を、制御器C1は制御器C3の情報を常に入力している。

制御器C2が故障した場合、それを検出した制御器C3は、図2のようにスイッチS2をバイパスモードにする。制御器C3が管理する伝送路は、B2及びB3に拡大する。制御器C3は、入力していた制御器C2の情報により検出器M2及び操作器A2をその管理下に置き、制御器C2の機能を代行する。更に制御器C1が故障した場合、制御器C3は伝送路B1も管理下に置く。

### 1. 特長・効果

- (1) 他の制御器からの情報取得並びに管理下にある検出器及び操作器の情報取得が、一つの伝送路で行なえる。
- (2) 1台の正常な制御器で他の故障した制御器の機能を代行できる。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭57-174701号  
「分散型制御システム」

# 多機能オフィスコンピュータ“HITAC L-70/20”

HITAC L-70/20は、OA（オフィスオートメーション）の推進役となる多機能オフィスコンピュータとして開発した最新鋭機であり、L-320シリーズの上位後継機である（図1）。

## 1. 主な特長

- (1) 多様な情報処理を実現する多機能オフィスコンピュータである。
  - (a) RFD (Record Format Descriptor), COBOL, 拡張RPG/M (Report Program Generator/M) 言語によるデータ処理機能
  - (b) ノンプログラミング言語COOKS (Cooking System)による帳票処理機能
  - (c) 5万語の辞書による仮名漢字変換機能, 及び文書処理機能
  - (d) 会話形グラフ作成プログラムによるグラフ処理機能
  - (e) FD (フロッピーディスク) 付



図1 HITAC L-70/20の外観

表1 ステーションコントローラの仕様

	HL-3720-01	HL-3720-02
記憶装置	768kバイト/1Mバイト/1.5Mバイト/2Mバイト	
磁気ディスク	70Mバイト×1台(最大8台)	
ステーション制御	データステーション×4台(最大15台)	
浮動小数点演算	—	オプション
システムプリンタ	漢字シリアルプリンタ(70字/秒)	
	漢字ラインプリンタ(100行/分)	
	ラインプリンタ(350行/分)	
磁気テープ	ストリーミング160kバイト/秒(最大4台)	
SYN同期通信	1,200~9,600bps(最大4回線)	
その他オプション	マークせん孔カード読取機, 時計機構など	

- (5) 最大メモリ2Mバイト, 最大ディスク容量560Mバイト, 最大ステーション台数15台と大きな拡張性がある。
- (6) HITAC L-320シリーズとの互換性を考慮している。

## 2. 主な仕様

主な仕様を表1, 2に示す。  
(日立製作所 コンピュータ事業本部・OA事業部)

表2 データステーションの仕様

	HT-5108-111	HT-5108-121	HT-5108-122
色	モノクロ		カラー7色
	文字数	英・数字・仮名1,920字, 漢字960字	
フォント	英・数字・仮名12×24, 漢字24×24		
ユーザーエリア	60kバイト	最大64kバイト×2	
ディスプレイグラフ	—	オプション	
プリンタグラフ	—	オプション	
フロッピーディスク	—	最大1Mバイト×2台	
プリンタ	漢字70字/秒, 英・数字・仮名180字/秒 インサータ付, OCR-Bフォント印字ほか		
その他オプション	IDカードリーダー, OCRハンドリーダーなど		
キーボード	タイプライタ(JIS)配列, 整配列, キーセット, スライドキーセット		

注: 略語説明 CRT(Cathode Ray Tube), OCR(光学文字読取り装置), ID(Identification Card Reader)

ータステーションでのパーソナル処理機能

- (2) 優れた操作性がある。
  - (a) 本格的対話形OS(オペレーティングシステム)の採用
  - (b) 日本語メッセージ, メニューガイダンス, インタラプトレジャー
- (3) 強力なファイル機能がある。
  - (a) 多重索引順編成ファイル
  - (b) ファイルの自動割当て, 拡張, 削除
  - (c) ユーザープロファイル方式の機密保護
- (4) システム建設工数が低減できる。
  - (a) COOKS, 画面分割形テキストエディタ, 対話形画面定義の活用
  - (b) 高性能CPU(中央処理装置)による高速コンパイル

# 日立キャリングターミナル“HT-5530”

顧客先でのセールス活動など, 移動してデータ入力や問合せを可能としたキャリングターミナルを開発した(図1)。

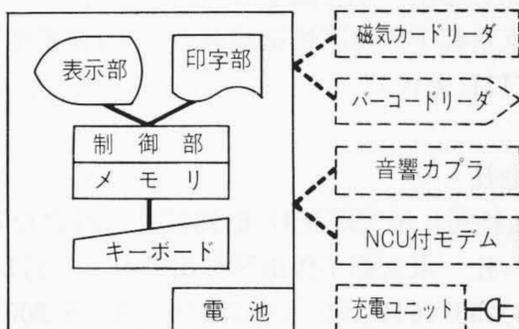
本装置は電池によって動作する携帯形機器で, 装置単独でデータの収集が可能となっている。キーボード及びジャーナルプリンタをもつ簡易オンライン端末機で, 音響カプラあるいはNCU(網制御装置)付モデムによって, 加入電話回線などを介してホストコンピュータと接続し使用される。

## 1. 主な特長

- (1) パラメータ形式のフォーマット



図1 日立キャリングターミナル“HT-5530”の外観



注: 略語説明 NCU(網制御装置)  
図2 HT-5530の機器構成

- (2) プログラムはキーボードから入力できる。また, ホストコンピュータからもロードが可能であり, 最大1,000種類をホストコンピュータ側で管理することができる。
- (3) クリーンデータ作成のため, 充実したチェック機能を備えている。

- (4) 英・数字の入力に加え, 仮名文字(ローマ字仮名変換方式)も入力できる。
- (5) 電子式卓上計算機, カレンダー時計機能を標準装備している。HT-5530の機器構成を図2に示す。

## 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。  
(日立製作所 コンピュータ事業本部)

表1 HT-5530の主な仕様

項目	内容
制御部	プログラム方式: 8ビットCPUによるプログラム制御 データメモリ: 16k/32kバイト
表示部	表示素子種: 液晶 16桁×2行 表示文字種: 127種(英・数字, 仮名, 記号)
印字部	印字方式: インパクトドットマトリックス 字桁/行: 24桁/行 印字速度: 0.7行/秒 用紙: 普通紙
キーボード部	テンキー, 英字キー(ローマ字仮名変換入力可), ファンクションキー
寸法 [幅×奥行×高さ(mm)]	100(92)×290×37(33): 括弧内は操作部の寸法を示す。
重量	750g
オプション	音響カプラ: 300bps
	NCU付モデム: 1,200bps, NCU=MM形又はMA形
	バーコードリーダー: NW-7, 手動式
	磁気カードリーダー: JIS B 9560/9561タイプII, 手動式

注: 略語説明 CPU(中央処理装置)

製品紹介

# HL-600形高速・高精度電子線描画装置

半導体製造プロセスで使用されるマスク、レチクルの生産には、光を利用した製造装置が主に用いられている。最近、半導体集積回路の微細化、高集積化が進むにつれて、微細パターンを高速、高精度に描画する装置が要求されている。更に、マスクなしでウェーハに直接描画することによって、LSI開発のターンアラウンドタイムを短縮する要求がある。

この市場のニーズにこたえ、超LSI時代に対応するため、電子線を利用したHL-600形高速電子線描画装置(図1)

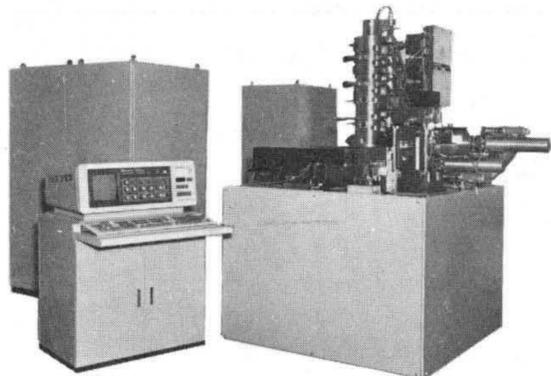


図1 HL-600形高速・高精度電子線描画装置

を開発し製品化した。本電子線描画装置は、高速と高精度の両モードをもち、モード切替えによりレチクル、マスク、ウェーハ直接描画と広範囲な用途に対処できる。

## 1. 主な特長

- (1) 描画速度を決める最大要因である露光時間を短縮するため、最大 $4\mu\text{m} \times 4\mu\text{m}$ 角形、最小 $0.5\mu\text{m} \times 0.5\mu\text{m}$ 角形の可変成形ビーム方式を採用している。
- (2) 電子銃にLaBb(ランタンヘキサボライド)を用い、可変成形ビームに必須の大電流化( $5\text{A}/\text{cm}^2$ )、電流の高安定化、密度の均一化を図っている。
- (3) 描画図形をハード的にショット分解し、パイプライン方式でデータ転送することによって、最高600nsサイクルでビームショットが可能である。
- (4) 直接描画でウェーハの変形量を検出し、ビームの焦点、偏向位置の補正を行なう3次元補正機能を設けている。
- (5) 対物偏向系にはインレンズ方式を採用し、常にビームを試料に垂直に入

表1 主な仕様

項目	仕様	
寸法精度	$0.1\mu\text{m}(3\sigma)$	$0.2\mu\text{m}(3\sigma)^*$
つなぎ精度	$0.15\mu\text{m}(\text{Max.})$	$0.2\mu\text{m}(\text{Max.})^*$
スループット	3枚/lh	10枚/lh
自動処理能力	12枚無人自動連続処理	
加速電圧	30kV	
電流密度	$5\text{A}/\text{cm}^2$	
偏向方式	電磁+静電	
試料ステージ	ステップアンドリピート移動	
試料寸法	最大6in角形マスク基板	
真空排気	全ドライバキューム方式	

注：\*は高速モード時

射させ、偏向位置の高精度化を図っている。

- (6) オートローダを採用し、12枚のカセットを連続かつ全自動でロード、アンロードを繰り返すことができる。
- (7) 描画時間を短縮するために、高速・高精度のステップアンドリピート移動方式のX-Yステージを採用している。

## 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 計測器事業部)

### 日立評論 Vol. 65 No.10 予定目次

#### ■特集 オプトエレクトロニクス技術

- オプトエレクトロニクス技術の現状と動向
- 長距離・大容量用光PCM伝送システム
- 光画像伝送システム
- 分散プロセス制御用光ループ伝送システム
- 高速レーザビームプリンタ
- 大容量光ディスクファイル
- 業務用(画像検索用)光ビデオディスク
- コンパクトディスクプレーヤ用ピックアップ光学系
- 光通信用半導体レーザ
- 情報処理用半導体レーザ
- 光通信用発光ダイオードの開発
- 光通信用受光素子
- 光ファイバケーブル
- 光伝送モジュール
- 集積化光デバイス
- 偏波面保存光ファイバとその応用

### 日立 Vol. 45 No.9 目次

- グ ラ フ 鳴門風土記
- ル ボ 宇宙への足固め
- タンク熱特性試験設備と角田ロケット開発センター
- 明日を開く技術<41> マルチワークステーション
- HINT コーナー システムコンポーネント
- 新製品紹介 システムコンポーネント 電子レンジ インターホン ステレオヘッドホンレシーバー
- 技術史の旅<84> 鯨番屋
- 続・美術館めぐり<45> 東京国立近代美術館工芸館

#### 企画委員

- 委員長 武田康嗣
- 委員 三浦武雄
- 加藤正敏
- 清野知士
- 村上啓一
- 塚本和孝
- 佐室有志
- 栗本満雄
- 倉木正晴
- 幹事 猪股誠

#### 評論委員

- 委員長 武田康嗣
- 委員 加藤正敏
- 大木新彦
- 小野光彦
- 庄山佳彦
- 福地文夫
- 井伊脩
- 阿部脩
- 金丸久雄
- 木下敏雄
- 岡村昌弘
- 鯉川興二
- 三倉卷達
- 猪股誠
- 幹事 猪股誠

### 日立評論 第65巻第9号

- 発行日 昭和58年9月20日印刷 昭和58年9月25日発行
- 発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 ☎101
- 電話(03)258-1111(大代)
- 編集兼発行人 倉木正晴
- 印刷所 日立印刷株式会社
- 定価 1部500円(送料別)年間購読料 6,700円(送料含む)
- 取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番 ☎101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018

© 1983 Hitachi Hyoronsha, Printed in Japan (禁無断転載)