

# テレメータ・テレコントロール装置を使用した CRTオペレーション

安藤 清治(あんどう せいじ)

荻野 慎一(おぎの しんいち)

堀 俊平(ほり しゅんぺい)

## 1 まえがき

鉄鋼、電力、水道などの産業分野では、広域に点在する設備を無人運転するため、中央から遠隔監視制御を行う省力化が行われてきた。

また、省エネルギーの要求が一層高まる中で、情報量の増加、管理範囲の拡大とともに、監視制御システムの機能も高度化が要求されてきている。

遠隔監視制御システムを構成する主要な装置に、テレメータ・テレコントロール装置（以下、TM・TC 装置と略す）がある。

TM・TC 装置は、ローカル設備を無人化する際、設備の状態や制御（主としてオンオフ操作）信号を 2 線又は 4 線のケーブルにて効率よく伝送する装置として、多数採用されてきた。

この TM・TC 装置は当初リレー式から始まり、トランジスタ化、IC 化、マイクロコンピュータ化と発展してきた。この発展と相まって、中央での監視制御用機器もランプ、スイッチを対象機器ごとにデスク、パネルに配置する方式から、CRT を主体としたオペレーションに変遷してきている。

このようなニーズに柔軟に対応することを目的に、富士電機ではエネルギーセンタシステム用として、TM・TC 装置を使用した CRT による標準オペレーションシステムを開発した。

システムを標準化する上で、高信頼性、拡張性、及び保守性の向上を図っている。以下に、本システムの概要を紹介する。

## 2 システムの機能

本システムは、各種ローカル設備に対して、中央から TM・TC 装置を介して、CRT オペレーションによる遠隔監視制御を行うもので、以下にライトペンを使用した例を基に述べる。

### 2.1 監視制御機能

プラントの監視制御は、すべて CRT 画面から行うことができる。プラント異常時などのオペレータの迅速な監視操作にあわせ、画面表示は、すべて 1 アクションとしている。画面例を図 1 に示す。

#### 2.1.1 監視機能

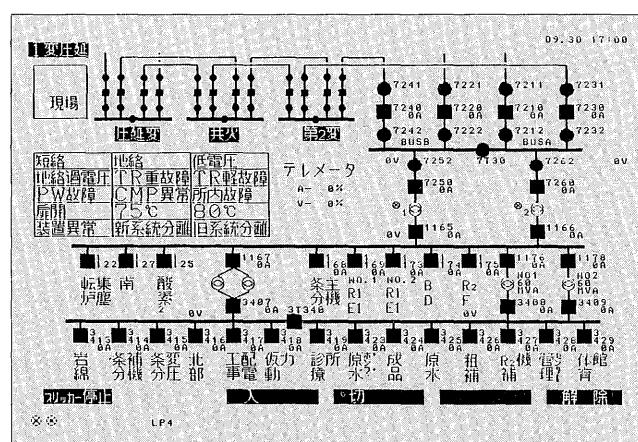
- (1) 機器の状態表示——機器シンボル色により識別
- (2) 機器の故障、プロセスの異常表示——該当項目のフリッカ表示及びアラームにより確認
- (3) 計測値表示

#### 2.1.2 制御機能（操作方法）

通常 TM・TC 装置を使用した制御は、機器選択と操作指令の 2 拳動であるが、CRT オペレーションの場合も同様に誤操作防止も考慮し、以下の操作シーケンスとしている（図 2 参照）。

- (1) 機器選択：操作対象機器シンボルをライトペンにてタッチ
- (2) 機器選択完了表示：TM・TC 装置子局からの選択完了信号フィードバック
- (3) 操作指令：選択された制御対象により自動的に操作指令の種類（入切、開閉、運転停止など）が画面操作指令エリアに表示され、これをライトペンにてタッチ

図 1 TM・TC 装置 CRT オペレーション画面(例)



安藤 清治

昭和46年入社。鉄鋼エネルギーセンター、各種管理システムなどの計測制御システムに関連するプランニング技術の企画・設計に従事。現在、東京工場計測技術第二部。



荻野 慎一

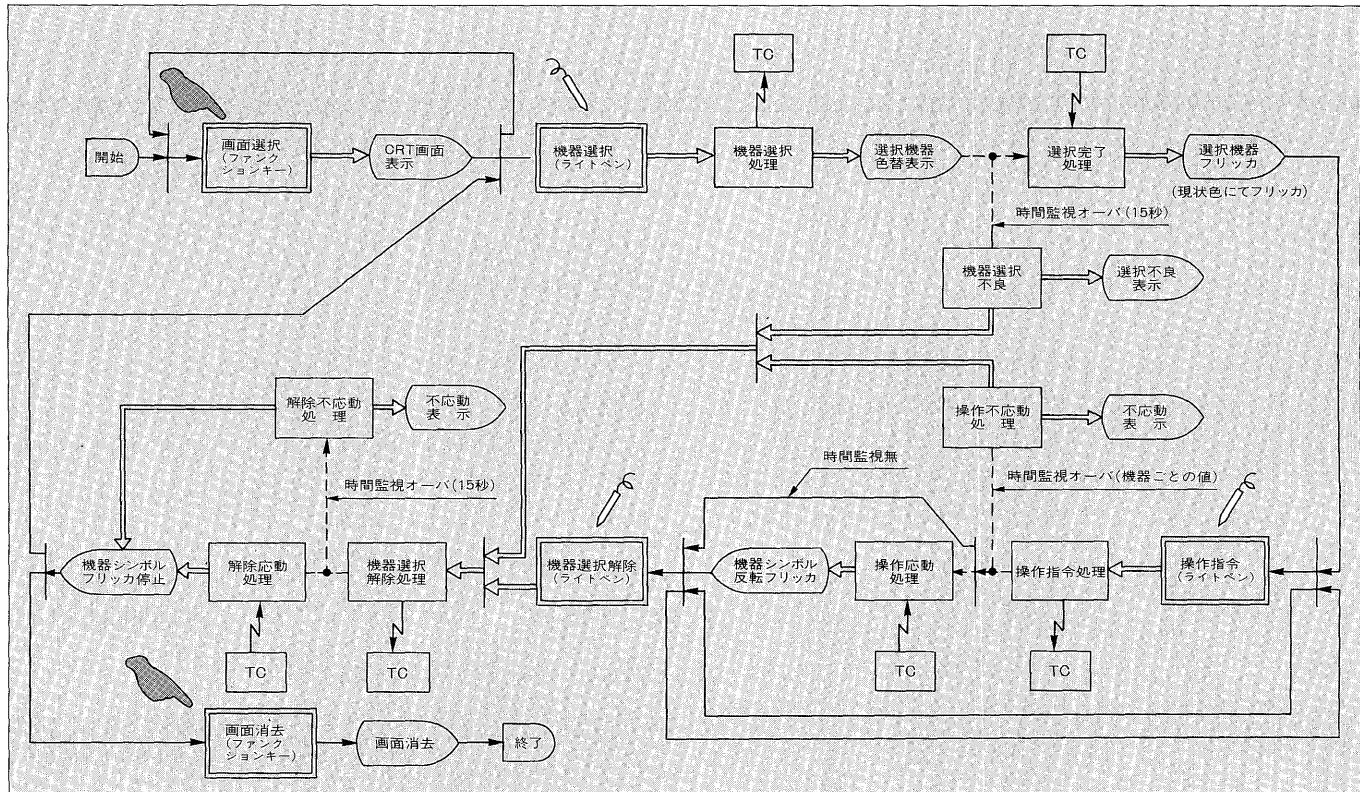
昭和47年入社。プロセス制御用コンピュータシステムのソフトウェア開発に従事。現在、富士ファコム制御(株)第七システム部課長補佐。



堀 俊平

昭和56年入社。プロセス制御用コンピュータシステムのソフトウェア開発に従事。現在、富士ファコム制御(株)第七システム部。

図2 CRT操作シーケンス



(4) 操作完了表示

(5) 機器選択解除

以上のように、オペレータはCRT画面上でライトペンにより制御ができる。

その他、電力系統の操作は、遮断器、断路器などの操作手順が決まっていることが多い。そこであらかじめ操作パターンを入力することにより、一つの機器操作後、次の操作ガイダンスを表示させるといった自動操作ガイダンス機能も用意している。

## 2.2 メンテナンス機能

対象設備の変更に伴うCRT画面、プログラムなどの修正による作業は、以下のメンテナンス機能により簡略化されている。

- (1) 画面の修正・作成はすべてCRTからの対話形式にて実現できる。
- (2) 系統画面はプログラムを意識せずに作成でき、追加修正は関連テーブルのメンテナンスのみで可能である。
- (3) 機器ごとの情報処理（警報表示パターン、状態変化時のメッセージ出力の有無など）は、CRT画面からメンテナンスが可能である。
- (4) 監視制御の基本ドキュメント（ポジション表）の自動作成機能を備えている。

## 2.3 システムの導入効果

### 2.3.1 省スペース

従来、監視制御対象ごとに設置されていた機器が無くなり、それに伴い監視室の省スペース化が実現できるとともに

に、TM・TC装置のインターフェースもコンパクト化され、大幅に省スペース化が図られた。

### 2.3.2 誤操作防止

必要な操作しか許さないインロック機構や自動操作ガイダンス機能により、安全性が向上した。

## ③ システム構成

図3に本システムのハードウェア構成の一例を示す。

図中TCコントローラと称している部分は、CRTのコントロールとTM・TC装置とのデータの授受を行うシステムの中核装置である。本システム構成の基本方針は次のとおりである。

### 3.1 システム全体に影響を及ぼす部分の高信頼システム化

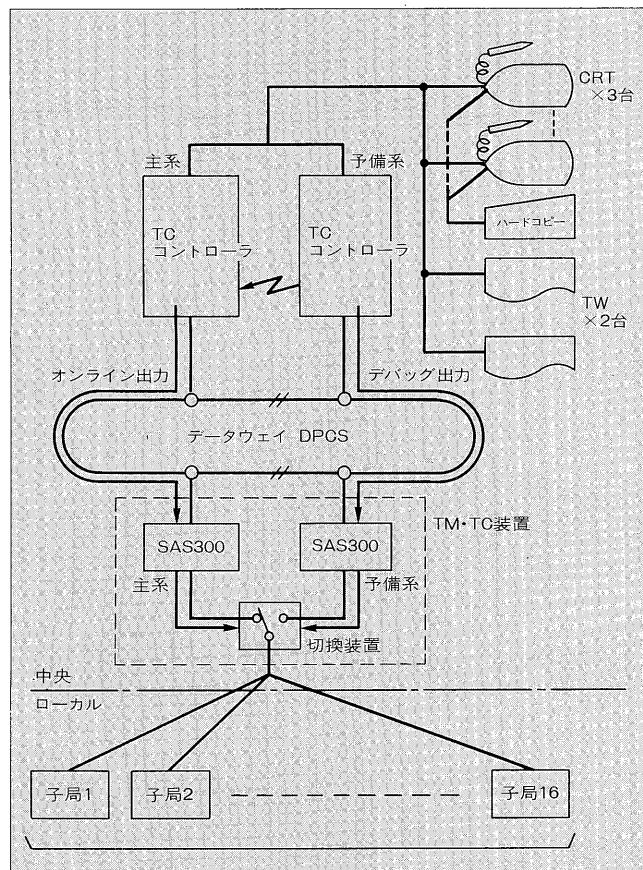
TCコントローラとTM・TC装置の親局を二重化し、かつ、主系異常時は予備系に自動で切り換わる。またCRT、プリンタは複数台設置する。

### 3.2 主系をオンラインのままで予備系による増改造テストが可能

CRT、プリンタ及びTM・TC装置子局は、個別に予備系に接続可能な構成としている。これにより次の方法で、対象局のみの増改造テストが可能である。

- (1) 対象の子局を予備系に接続する。
- (2) データウェイDPCSを主系ループと予備ループに分離する。

図3 ハードウェア構成



(3) CRT を 1 台予備系の TC コントローラに接続する。

以上の手順でオンライン系に全く影響を与えずに CRT 画面、テーブルなどの増改造テストが可能となる。

### 3.3 拡張性、柔軟性の考慮

TM・TC 装置の増設についても、単なる子局の増設から、親局（二重化）の増設まで自由に構成できるとともに、プロセスコンピュータとデータウェイ経由にてデータ伝送することも可能である。

### 4 あとがき

以上、比較的大規模な TM・TC 装置を使用した CRT オペレーションシステムについて述べたが、機能については、小規模の場合でも基本的に変わるものではない。また、このような CRT オペレーションシステムのニーズは、今後ソフトウェア、ハードウェア共ますます多様化してゆくと考えられるが、今回紹介したシステムを基本に、柔軟に対応してゆく所存である。

今後共、忌憚のない御意見・御要望をお願いする所存である。

### 参考文献

- 伏見健ほか：エネルギーセンタにおける遠隔監視制御装置の適用、富士時報、Vol.56、No.6、pp.469-473 (1983)

## 技術論文社外公表一覧

題 目	所 属	氏 名	発 表 機 関
超音波の流量計測への応用	東京工場	河野 勝	計量管理 36, 3 (1987)
産業用電子機器の実装技術・材料（制御機器）	富士電機総合研究所	熊谷 直樹	新電子材料に関する調査研究報告書 XIII (1987)
光導電性	富士電機総合研究所	岩田 友夫	超電子デバイスに関する調査研究報告書 II (1987)
ヘテロ接合新デバイス	富士電機総合研究所	北村 祥司	ヘテロ接合デバイスに関する調査研究報告書 II (1987)
1編 3.1.7 ガスの溶解度 3.3.3 熱分解特性 3編 1.4.1 冷却特性 1.4.2 他材料との適合性 1.4.10 油中微粒子 1.5.2 乾燥と油含浸 1.5.5 複合絶縁系における電圧分担 1.7.2 冷却性能の向上 1.7.4 油中微粒子 4. その他の油入機器	富士電機総合研究所	増田 雄彦	電気絶縁油ハンドブック (1987-3) 講談社
光ファイバ式フィールド計装システム	東京工場 計装制御統括部	安原 肇 黒岩 重雄	計測と制御 26, 4 (1987)
権現堂・幸手領地区水管システム	計装制御統括部 富士ファコム制御 〃	佐川 学 齊藤 文弘 守本 修司	農業土木の機械化 No.4 (1987-5)
中小規模計装用分散型デジタル制御システム機能表「富士パーソナル監視制御システム FPEC-10」	計装制御統括部	庄林 直樹	計測技術 15, 5 (1987)
			日本工業出版社



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。