

# 火力プラント制御用計算機ネットワーク

異機種制御用計算機の相互運用に関する研究

## Computer Network for Thermal Power Plant Control

Study on Inter-operability of Computers for Thermal Power Plant Control

(電力技術研究所・機械G)

火力プラントの制御用計算機の相互運用ができれば、中央操作室に設置される計算機端末機(CRT)の数を減らすことができる。逆に表現すれば、複数の計算機システムを一台の端末機で操作することができる。このためにはリアルタイム性に優れ信頼度の高い制御用計算機相互運用規約が必要である。火力プラント制御用計算機相互運用の可能性を確認するためにISOが制定した通信規約MMSを用いて相互運用性試験(Interoperability Test)を実施し実用化の目処を得た。

(Electric Power Research & Development Center, Mechanical Engineering Group)

Inter-operability of computers for thermal Power plant control will reduce the number of computer terminals (CRTs) required in the central control room. To put it reversibly, plural computer systems will be operated by a unit of terminal. To realize this, a control computer interoperability protocol with excellent real time performance and high reliability is required. In order to confirm the potentiality of the interoperability of computers for thermal Power plant control, an Interoperability Test has been conducted using the communication protocol MMS established by ISO, and as a result, its practical utilization has come in sight.

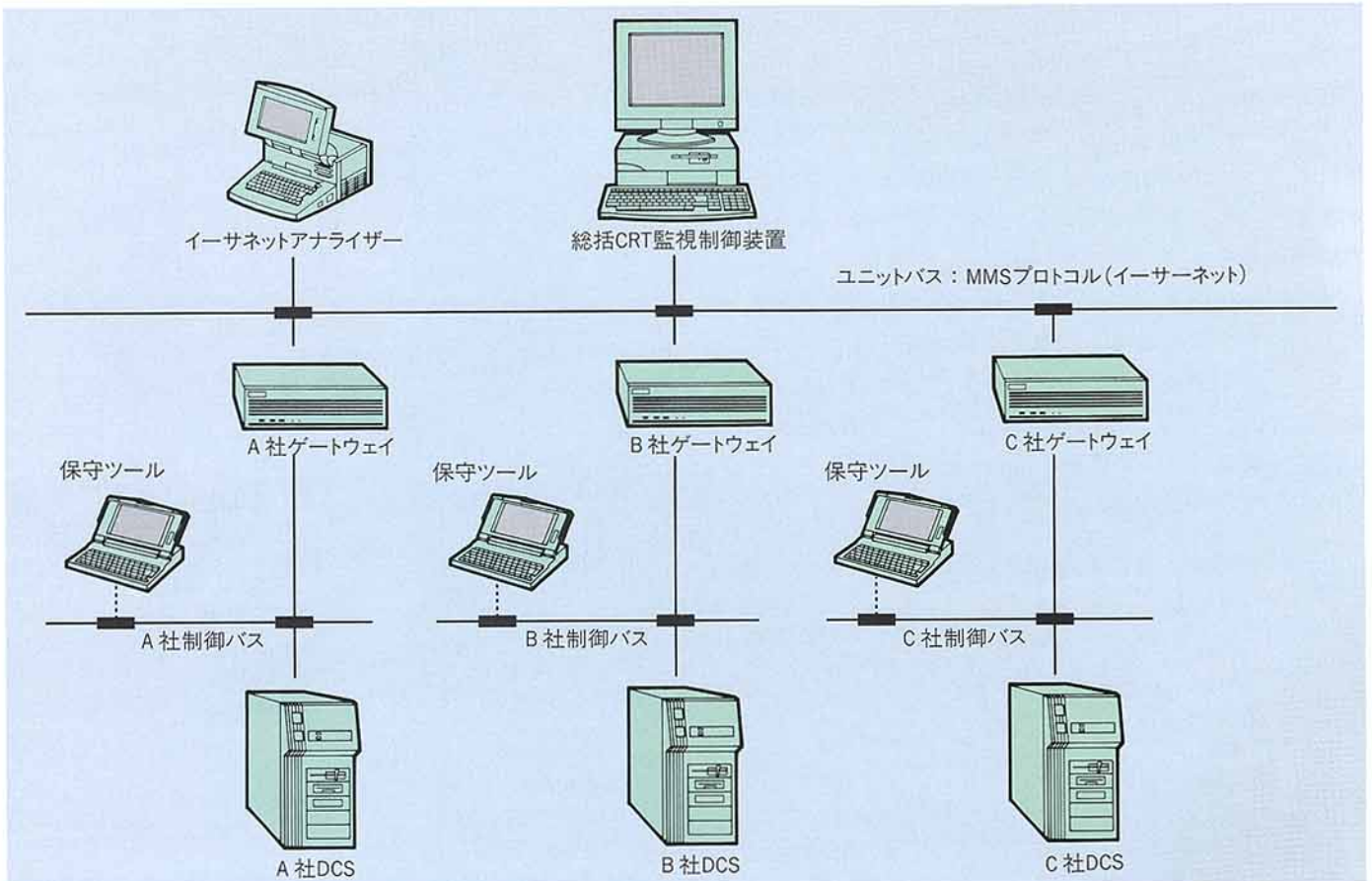
### 1 開発の背景

火力プラントや天然ガス基地の制御やデータ収集を行う計算機システムは、メーカーが異なったり、同一メーカーでも計算機の製造時期やシリーズが異なることにより、それらを相互に接続して運用することが困難なことから、それぞれが単独に運用されている。

しかし、時代は情報の共有化や、中央操作室の統合

化に向けて異機種計算機の相互乗り入れによるネットワーク化が望まれている。

制御用計算機の相互接続には、制御をするプラントの特性からリアルタイム性と高信頼度が要求されるので制御用計算機の相互運用規約MMS (Manufacturing Message Specification)を使って相互運用性試験を行った。



第1図 相互運用性試験ネットワーク



## 2 制御用計算機の相互運用規約

制御用計算機相互運用のためには計算機相互がある約束に従って通信を行わなければならない。この約束ごとを通信規約(プロトコル)と称しISO (International Organization for Standardization)で国際的に制定され身近に使用されている。ファクシミリが国を越えて自由に文章や絵を送ることができるのはこの制度のおかげである。

制御用計算機相互運用のために採用したプロトコルはISO/IEC 9506 Industrial automation system-Manufacturing message specification-Service definition で国内ではJIS B3600工業自動化システム-製造メッセージ仕様-サービス定義が同じ内容で制定されている。

制御用計算機相互運用規約MMSの特徴は、このプロトコル規格説明書の序論に次のように述べられている。

開放型システム間相互接続の目的は、相互接続規約以外の最小限の技術的取り決めによって、次の情報処理システム間の相互接続を可能にするものである。

- ・異なる製造者によるシステム
- ・異なる管理の下でのシステム
- ・複雑さの程度の異なるシステム
- ・年代が異なるシステム

## 3 相互運用性試験

異なる計算期間で相互運用ができることを確認する方法は一般的には二つある。その一つは相互運用性試験(Interoperability Test)と称して、相互運用を直接確認するものである。他の一つは規格適合性試験(Conformance Test)と称して計算機が通信規約に適合していることを確認するものである。

計算機の規格適合性は相互運用に必須であるので、

ここでは相互運用性試験を行った。

試験は国内計装3社のDCS (Distribute Control System)用計算機を第1図のようにネットワークを組んで行った。

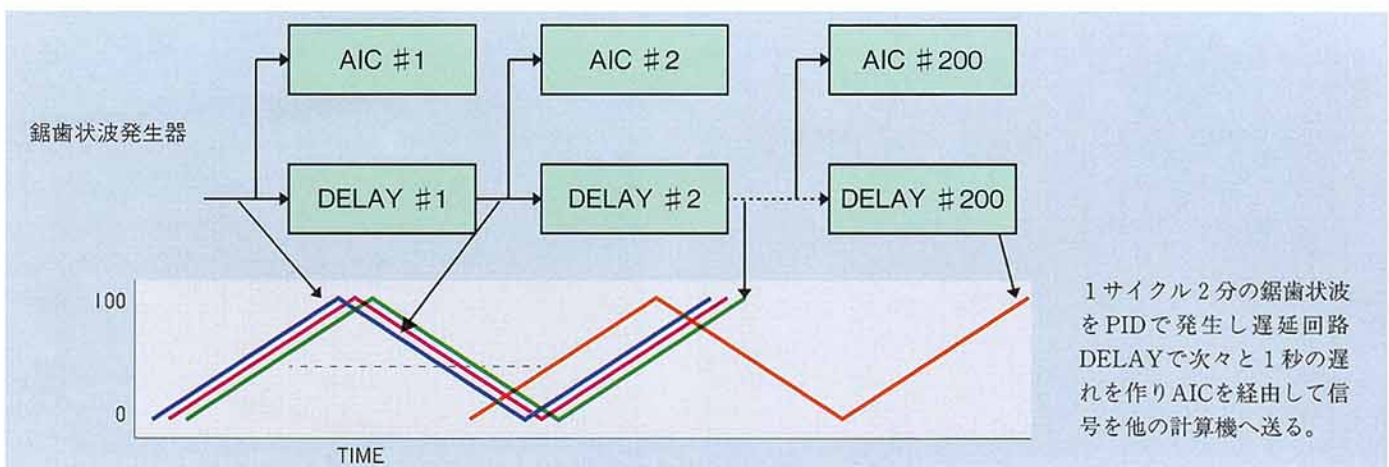
試験は各社のDCS計算機に第2図のようにDCSファンクション・ブロックの1個のPID、200個のDelayおよび、AICをプログラミングし、相互にプログラム内のパラメータを操作することにより相互運用性(Interoperability)を確認し、さらに通信容量確認のために200個単位で転送データ量を増やしながらデータ転送を行った。

試験の結果は火力部門の仕様である3秒以内の相互運用性(Interoperability)を確認した。また、データ転送については、実用的なデータ転送量である200個が0.5~1秒以内に転送できている。データ転送の限界は求めることができなかったが2000個のデータが3~4秒で転送できた。そのときの某社のゲートウェイCPU負荷率は13%、10Mbpsイーサネット回線負荷率は1.0~2.5%であり、まだ能力的に余裕があることからイーサネット回線内でのデータ衝突防止策を講ずれば更に高速なデータ転送が可能と思われる。

## 4 今後の展開

当該研究では国内計装3社について相互運用性試験を行ったが、発電所LAN (Local Area Network)等の構築に伴い相互運用のニーズが今後多くなると思われるので相互運用性試験の標準化が必要である。

制御用計算機の相互運用規約MMSには数十項目のサービス(計算機間でやりとりする情報のパターン)が定義されているが、火力プラントを運転操作に必要なサービスは限られているので、今後これらを整理する必要がある。



第2図 試験信号の発生機構