

山武ハネウエル(株)におけるマイクロコンピュータの応用の現状と展望

玉置 進, 松本 美幸(山武ハネウエル)

1. はじめに

当社はオートメーションの分野で、下記の4事業部があり夫々の分野で活動している。

- (1) 工業用プロセスを中心としたプロセス制御事業部
- (2) ビルディングの空調制御, 中央監視, 制御システムを中心とした空調制御事業部
- (3) 住宅用制御機器, 商業用制御機器, 装置の燃焼安全装置, 工業用制御機器, 農業用制御機器を中心とした機器制御事業部
- (4) キーボードスイッチ, マイクロスイッチ, その他電子式機器を中心とした電子機器事業部

各分野はどれも当社がとえているSAVEMATIONを企業の理念として製品を造っている。これらの製品の中にマイクロコンピュータを応用し、コストパフォーマンスの追求, 信頼性の追求を行っている。

現状を視るとマイクロコンピュータの応用はマイクロコンピュータが出現してから加速度的に普及し, その応用分野は我々が今迄想像もしなかった分野に使用され, 今更らながら普及の拡大さに驚かされます。

システムの立場からマイクロコンピュータを考えてみると, 大別し二つに分類することが出来ます。

その一つはシステムの中にある一つの要素又はスタンドアロン機器としてのプロセスであり, 他はマイクロプロセスをベースにこれに関連するシステム技術と統合して新しいアーキテクチャによる制御システムの開発である。

いずれも信頼性の向上とコスト低減, 機能強化が中心である。

各事業部は各分野に合ったマイクロコンピュータを中心に製品が開発され販売されている。

各事業部で開発されている中の主要製品について応用状況を解説する。

2. 各事業部における使用のマイクロコンピュータユニット(MPM)

使用するMPUは, 性能, 信頼性, 安定供給性を考慮し, 8ビット系列と16ビット系列が使用されている。

大別して16ビット系列は, 当社と密接な関係があるリネウエル社でGEとの間で開発されたCP-1600とIMP-16Cの2種に限定されている。これはソフトウェアの体系, 投資効率, 人的資源の関連から必然的に多くの機種を選択することはできなかったためである。

又8ビット系列は世界的に安定し, 定評のあるM6800系列と8080系列でまとめられている。これは, ソフトウェアの設備にたいする投資効率, 人的資源, コーササービスと考慮し, 各事業部で必要なMPUを選択し, S/Wの効率化を図っている。

プロセス制御事業部は, CP-1600を中心に使用し, 一部の分野でIMP-16Cを採用している。

空調制御事業部では、M6800を中心に使用し、一部8008を使用している。

機器制御事業部では8080系列とM6800、を中心に使用している。

電子機器事業部ではワンチップ化の8048系列の使用が考慮されている。

仕様が或る程度限定されているものは8ビット系列が使用され、程度と仕様が限定されているものは16ビット系列の内ワンチップの使用が図られている。

一方16ビットは仕様の規模の大きいものに使用されている。これはいづれもコストバランスが重要な決定となっている。

3. 各事業部における応用例

3.1 プロセス制御事業部

システムの立場から分類したマイクロプロセッサをベースにこれに関連するシステム技術を総合して新しいアーキテクチャによる制御システムの応用例としてプロセス制御事業部で開発されたCP-1600 MPUを中心にTDCS (TOTAL DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM) の名称で呼ばれている分散型統合制御システムの概要を説明する。

1) 概要

TDCS 2000は分散型デジタル制御システムであり、デジタル技術とアナログ技術との融合により従来のアナログ計装におき代え、かつシステム機能をグレードアップすることを目指しています。

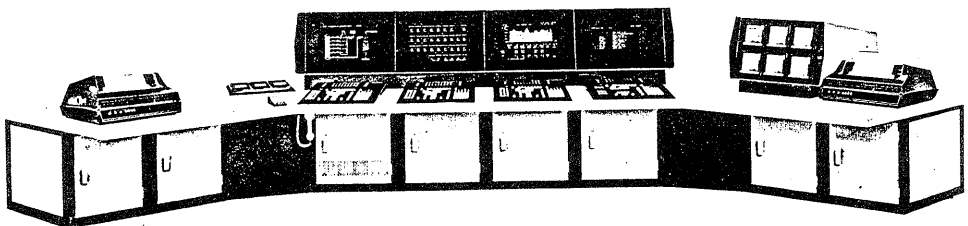
分散型システムあるいはハイブリッドシステムを実現する重要な手段としてマイクロプロセッサのほかに通信方式、マンマシンインタフェースさらに計装システムとしての実装方式が考慮され、これらを総括的にとらえたシステムアーキテクチャがマイクロコンピュータの出現により全く新しく作りだされてきた。

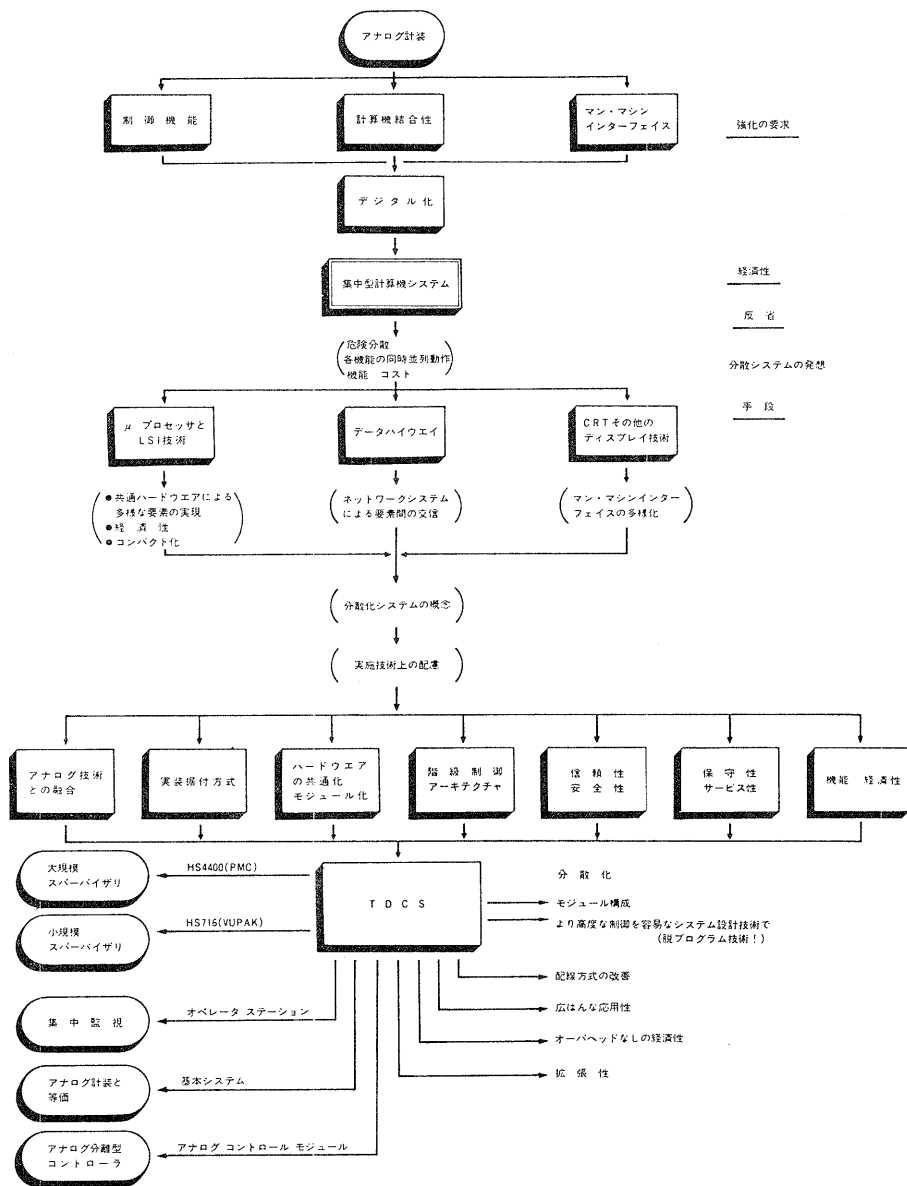
2) プロセス制御システムへの要求

プロセス制御システムに与えられている課題を要約すると

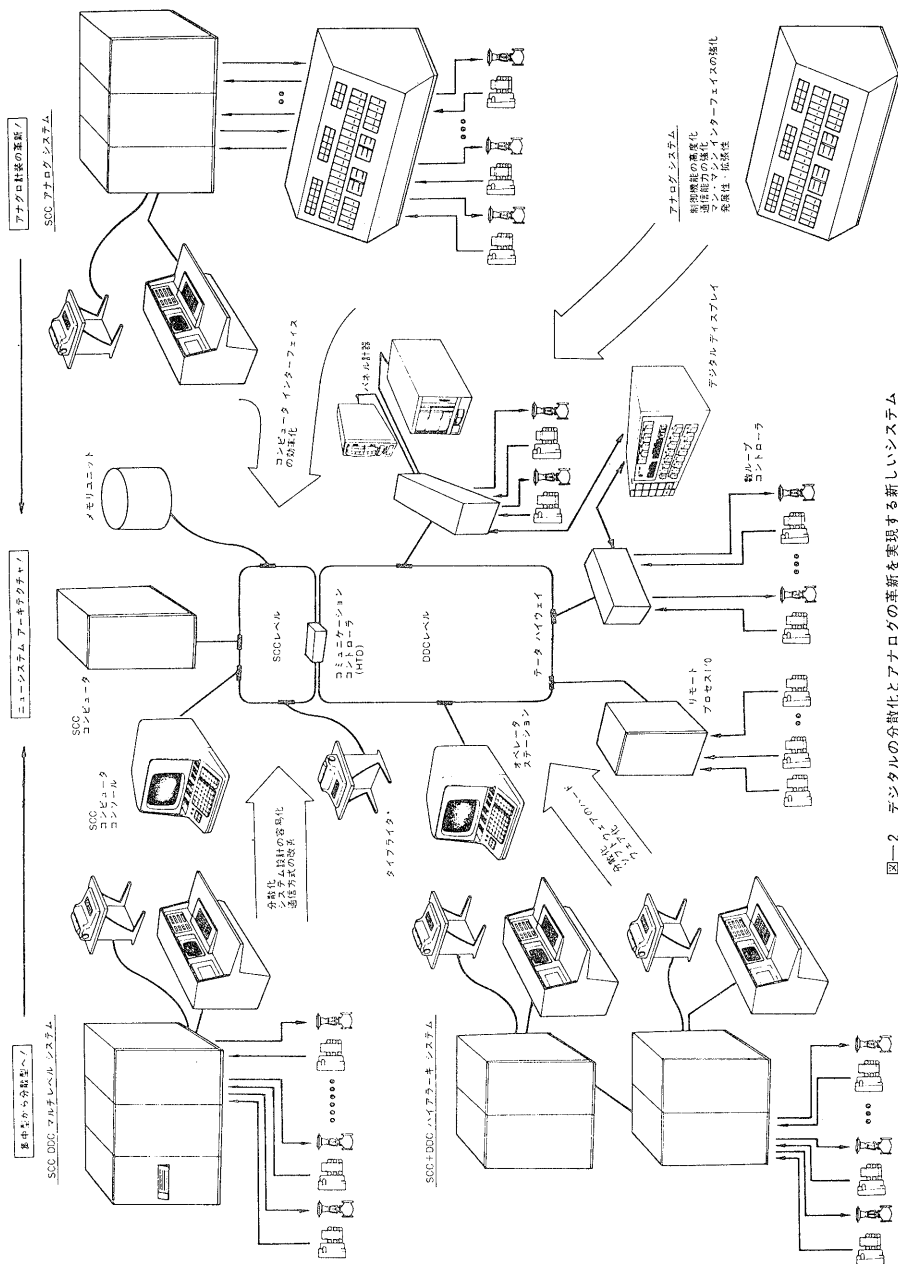
- (1) 計装システムと計算機システムとの一体化の推進
- (2) プロセスの大型化、操作、フローの複雑化への対応
- (3) 据付、配線工事費の低減
- (4) 統合情報処理システムとの結合性の強化
- (5) 集中管理機能の強化
- (6) アドバンスト・コントロールの実現
- (7) 信頼性、安全性の強化

上記の課題を解決するためには、従来型のシステムの持つ問題点とあるべきシステムへの展開を図-1、図-2に示します。図-3に系統図を示し下図にTDCSオペレータパネルを示します。





図一 分散型システムの思想とその実現化



図—2 デジタルの分散化とアナログの革新を実現する新しいシステム

CP-1600 マイクロコンピュータはユニバーサルプロセッサコントローラ及びバーシフコントローラの中心機能として使用されてゐる。

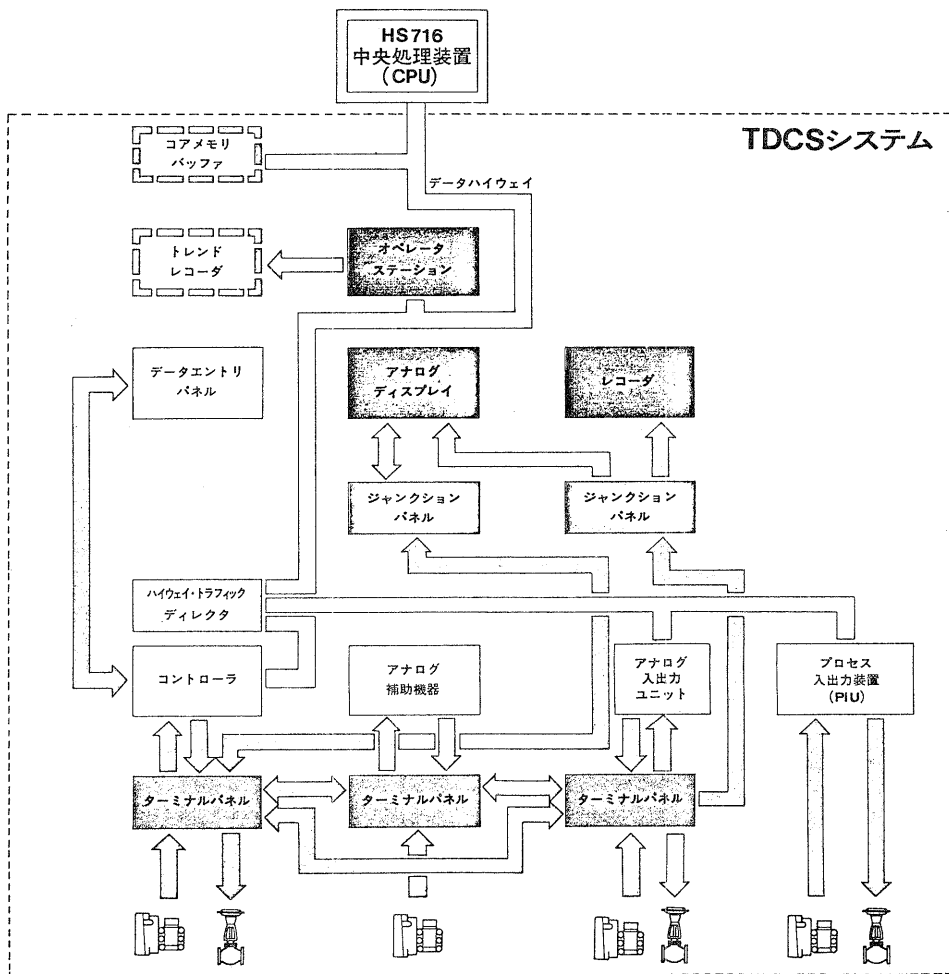


図-3 TDCS 系統図

3) CP-1600 プロセッサの特徴

CP-1600 プロセッサの特徴を例挙すると次の如くなる。

- (1) 語長16ビット, 2の補数, 固定小数点, 2進方式
- (2) 基本サイクルタイム 400 nsec
- (3) 全16ビットアドレス, 外部装置とのデータ交換
- (4) 割り込み要求ライン2本, 優先判別機能および自己同定バクトル付
- (5) 単純化されたバス構造

前述以外にマイクロプロセッサの応用には下記2点がある

1) 工程管理用端末装置

鉄鋼プロセスでは鉄片、製品の移送などのいわゆるマテリアルハンドリングの領域があり、このためにマニピュレータなどの装置が稼働し、かつそれらの操作指令やその結果は生産管理情報として上位計算機により迅速、適切に処理する必要がある。この端末装置はマニピュレータの操作パネルの役割をしている。

2) 船舶用データロガ

船舶の機関室の無人化を支援、推進する装置で、ディセルまたはタービンの主要部分の温度、圧力、液面、回転数、電力、電圧、電流などを常時監視し、変数値の表示記録、警報発令などの機能を有する。この装置にIMP-16Cのマイクロコンピュータを使用している。

3. 2 空調制御事業部

データ処理機能、演算機能、制御機能を中心とした応用例として、M6800を中心とした、DELTA 2000シリーズ 500とIMP-16を中心としM6800を使用したデータロガモジュールを持つDELTA 2000シリーズ1000があります。

1) DELTA 2000シリーズ 500

小、中規模建物の管理に使用され、省エネルギーの節約を実行しています。シリーズ500は機能毎のモジュールで構成されその中心となるメインコンソールにマイクロプロセッサを使用して全体の監視を行っています。又管理対象は電力、空調、衛生、動力、防災、防犯などを有機的に関連づけシステムで総合管理を行います。又規模によりモジュールの組合せも種々変えることによりシステムを完成させることができます。図-4にモジュールの構成を示します。

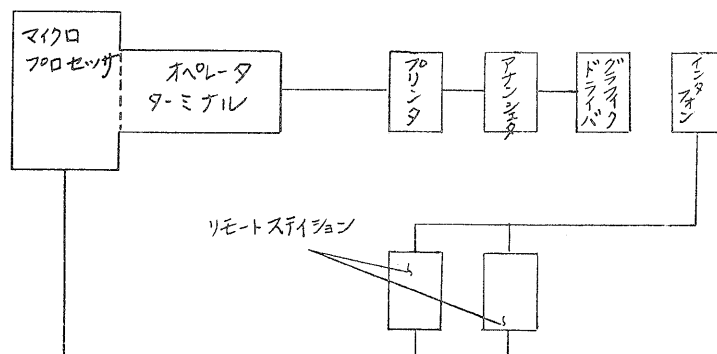


図-4 シリーズ500モジュール構成

2) DELTA 2000 シリーズ 1000

中、大規模建物の管理や地域管理などに最適なシステムであり、本シリーズもシリーズ 500 と同様にモジュール構成を図っており、規模の大きさに応じて最適なシステムを構成します。

管理対象は 500 と同様であるが、更に省エネルギー効果を発揮するやうに、エネルギー、マネジメント、システムと呼ばれている省エネルギープログラムが 5 種類組込まれている。これらもハードウェアと同様に規模の大きさ、設備の内容によってプログラムのモジュールを選択するやうにできており最も適したシステムを構成するやうになります。データの処理量、スピード、演算プログラムの炭素から中心となるべきマイクロコンピュータは 16 ビットを使用し、周辺装置のモジュールには 8 ビットのマイクロコンピュータを使用しています。図-5 にモジュール構成を示します。

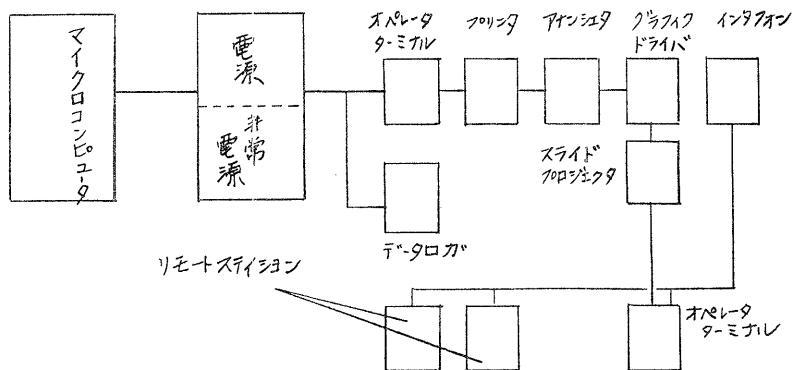


図-5 シリーズ 1000 モジュール構成

3.3 機器制御事業部

従来の機器制御システムに対し高機能を附加し、より高度化を図った応用例としての専用コントローラ、電力節約を目的としたロードマネジメントシステムがある。このロードマネジメントシステムは、電力量のコントロール、時間のコントロール、デューティサイクルのコントロールを主体とし冷凍機、空調機、照明、加熱器の負荷をコントロールするもので、8ビットのマイクロコンピュータが使用されている。

3.4 その他の事業部

その他の事業部等にも種々使用され実績を上げてきているが、夫々を追求するは

むっかしい状態である。

4. 展望

今後更に加速されつつ使用されるマイクロコンピュータは、分散化システムをより一層充実したものに仕上げられるであらうし、又専用コントローラに使用され、今迄より以上高度な利用方法ができるものと考えられる。既にプロセスの分野ではマルチルーラであったものが、シングルルーラコントローラとして登場して来ている。

5 おわりに

以上当社に於ける現状を中々にマイクロコンピュータの使用状況を説明したが、今後はより一層使用に加速度的がつくものと考えられるが、一方大きな欠点でもあるラノウの人間依存性をどこまで機械設備に置き換之効率化を図るかがよりクロースアップされるので、これをレスエ、エックの使用のやうに数値に利用できるやうになることを期待したい。

参考文献

- 1) TDCS 計装資料 NO3100
- 2) 山武ハネウエル DELTA 2000 シリーズ500, 1000
カタログ
- 3) 渡辺、植田、宮原、玉置 新レリ制御システムとマイクロコンピュータ、オートメーション Vol20 巻 第10号 p102~p108
- 4) 山武ハネウエル TDCS 2000 カタログ, NO, CAI-210-001, CAT-NO71a, NO 73a, NO 75