

大規模ビル管理システム

布田 昌宏(ふだ まさひろ)

竹内 良友(たけうち よしとも)

阿部 光二(あべ こうじ)

① まえがき

インテリジェントビルブームの到来により、ビル管理システムも新たな展開が始まっている。富士電機のビル管理システムは、当初エネルギー管理を目的に開発され、FECS-200として中規模向けに多くの実績を重ねてきている(FECS: Fuji Energy Control System)。

しかし商談が広がるにつれ、その内容も一方では小規模・コスト重視化、一方では大規模・高機能化が要求されてきている。そのため、小規模向けにはマイクロステーション L25を応用した FECS-100を完成した。

今回、大規模向けとしてスーパーマイクロコンピュータ FASMIC G を応用した FECS-500を開発し、ビル管理システムのシリーズ化を完成した。

FECS-500は大規模・高機能化はもちろん、インテリジェントビル対応をもにらんだシステムであり、ハードウェア、ソフトウェア共に最先端の技術で構成されている。中央監視制御装置として使用する FASMIC G 及びデータ収集装置として使用する MICREX-F は、工業向け (PA, FA など) システムに多くの実績を持ち、スタンドアロンシステムから複合大規模システムまで柔軟な構成が可能で、ビル管理システムの構築にも最適なツールである。

② 大規模ビル管理システム

ビルを総合管理する場合の対象設備は表1のとおりであるが、特に㊸部 (設備集中監視システム) が通常のビル管理システムの範囲となっている。この導入目的は、「少ない人員によるビルの運用管理、省エネルギー、安全で快適なビル環境の実現」であり、大規模ビルになるほど導入の必要性は大きく、かつ導入効果も大きくなる。

今回開発した大規模ビル管理システムは、大規模 (管理点数が多い)、高機能、複合機能への柔軟な対応を考慮したものである。以下にその概略を述べる。

2.1 ビル設備の規模

表1 ビル内管理対象システム一覧

総合システム名	個別システム名	諸設備
ビル総合管理システム	㊸ 設備集中監視システム	受変電設備 自家発電設備 空調設備 エレベータ設備 照明設備 衛生設備
	防災システム	ガス漏れ警報設備 自火報設備 消火設備 防排煙設備 誘導設備 非常放送設備 非常電話設備
	防犯システム	セントサ T V かぎ管理
	テナント管理 集中検針システム	電カメータ ガスメータ 水道メータ
	駐車場管理システム	入出庫制御設備 車検知 誘導設備 料金計算
OAシステム	役員室OAシステム IDカード多目的利用システム 電子ファイリングシステム OAサービステーション(WP, PC, FAX...)	—
情報通信システム	LAN ビデオテックス CATV TV会議 キャプテン、INS ファームバンキング PBX	—

ビルの設備規模は表2のとおりばらつきがあり、管理項目数で約500点以上が大規模システムの範囲となるが、その広がり大きく、35,000点 (将来的にはこれ以上) に及ぶビルもある。したがってハードウェア、ソフトウェアの構成も小中規模システムの延長というだけでは無理となり、分散・統合のシステム構成技術が要求されてくる (管理項目数とは1機器の監視制御を1点と数えるため、入切制御 DO 2点、状態・故障監視 DI 2点で管理項目1点となる)。



布田 昌宏

昭和48年入社。プラントの計測システム設計に従事。現在、東京工場計測技術第二部課長補佐。



竹内 良友

昭和45年入社。シーケンス制御装置のハードウェア及びソフトウェア設計に従事。現在、東京工場制御システム設計部主任。



阿部 光二

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。

表2 ビル設備の管理項目数一覧(例)

設 備	床 面 積	Aビル	Bビル	Cビル	Dビル	Eビル	Fビル	Gビル
		240,000m ²	80,000m ²	40,000m ²	150,000m ²	10,000m ²	20,000m ²	70,000m ²
受 変 電 設 備	66K受電	66K受電	66K受電	22K受電	22K受電	6.6K×2受電	—	
	2,200	200	200	23,000	200	25	—	
発 電 機 設 備	—	—	15	—	25	4	—	
蓄 電 池 設 備	—	—	10	—	—	—	—	
空 調 ・ 動 力 設 備	5,080	800	150	23,000	500	164	150	
衛 生 動 力 設 備	—	—	60				—	39
照 明 設 備	8,200	600	250	—	—	52	400	
エ レ ベ ー タ 設 備	1,200	—	—	—	—	54	—	
防 災 ・ 防 犯 設 備	4,260	—	25	11,000	—	47	—	
計 量	電 気	1,000	220	100	1,000	2	—	80
	水 道	1,000	110	—	—	—	—	80
	ガ ス	1,000	70	—	—	—	—	—
冷 凍 設 備	—	—	—	—	—	112	—	
合 計	23,940	2000	800	35,000	750	500	710	

2.2 大規模ビル管理システムの機能

設備集中監視システム(表1④部)を実現するための基本仕様は表3のとおりである。この範囲ではFECS-100, 200との連続性が考慮されており、大規模ビル管理システムとしては付加機能に特長を持ち、防災・防犯システムとのリンク、テナント管理システム、駐車場管理システムなどを実現している。従来、各メーカーのビル管理システムは上記基本機能の範囲にあり、テナント管理システム、駐車場管理システムなどは、他メーカーの別システムとして処理されていたが、FECS-500ではこれらを包含できるようにした。

2.3 ハードウェア、ソフトウェア構成

大規模化、高機能化、複合機能化を実現するハードウェア構成は図1のとおりである。FASMIC G100II又はG500を中央監視室に設置し、MICREX-FのPIOカプセルを現場設置のリモートステーション盤内に実装して現場操作盤との信号授受を行う。図1を基本構成とし、FASMIC Gを複数台設置してデータウェイ(DPCS-E)結合することにより、諸機能の拡張が可能である。

構成に関して下記の特徴がある。

- (1) MICREX-F (FPK205) は高機能プログラマブルコントローラであり、十分なソフトウェア処理機能があるの

図1 FECS-500ハードウェア構成図

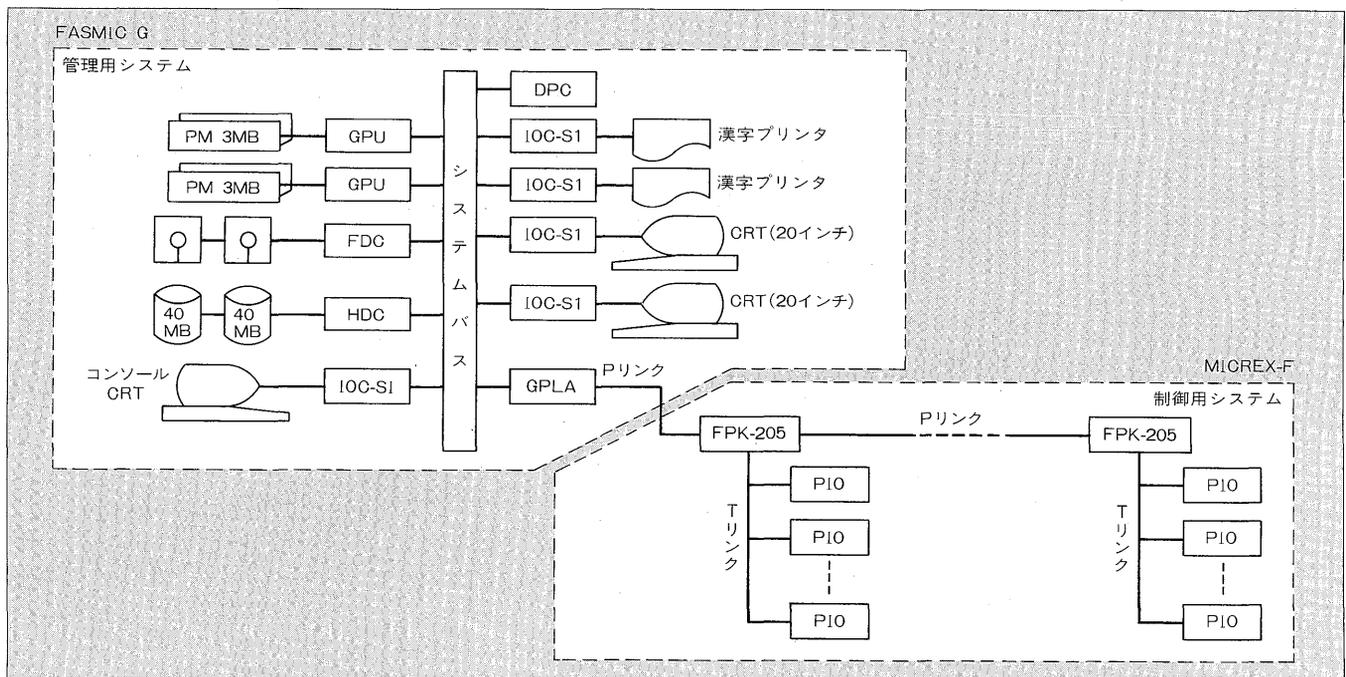
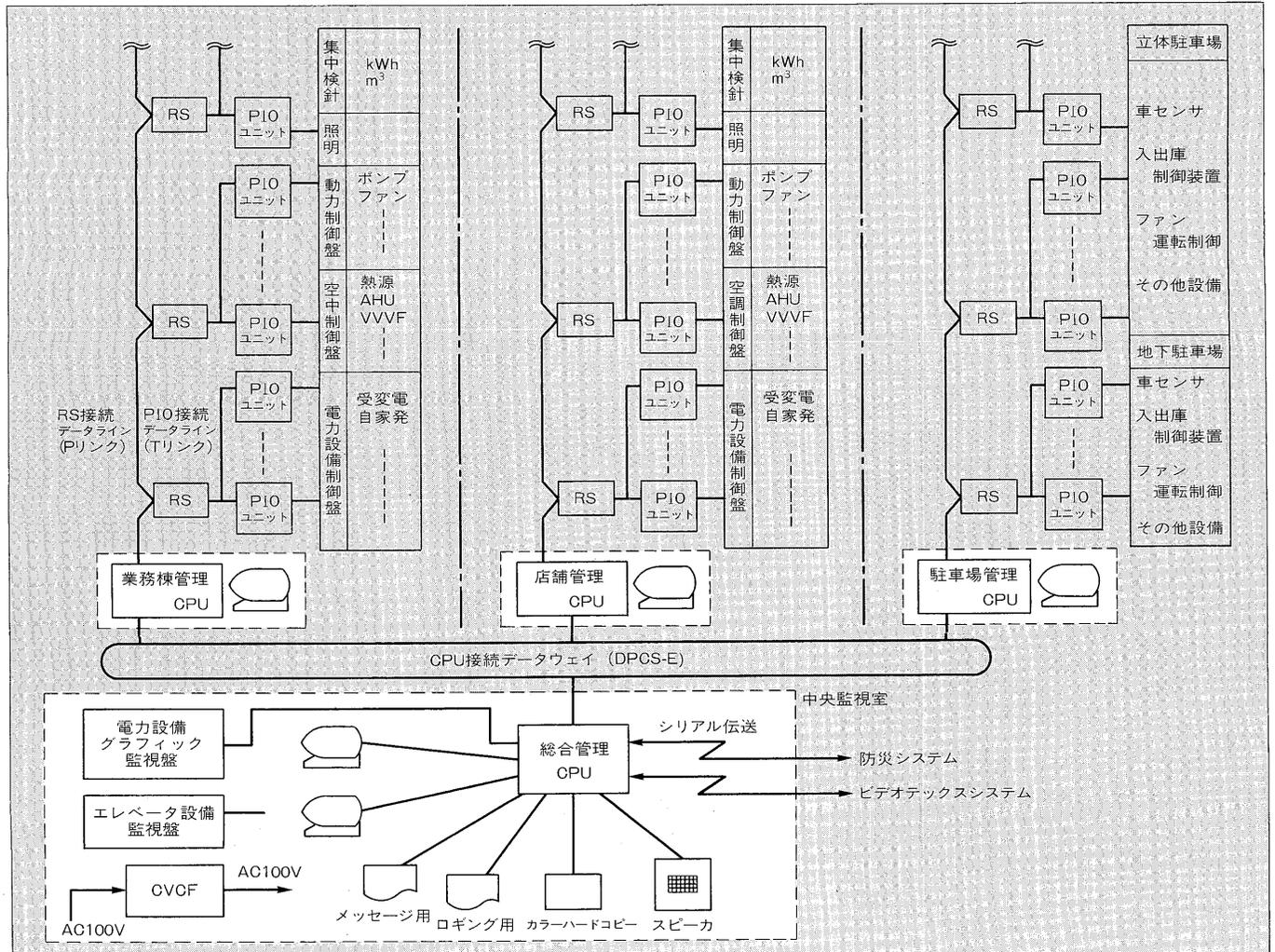


表3 FECSシリーズ仕様一覧

項 目		FECS-100	FECS-200	FECS-500	項 目	FECS-100	FECS-200	FECS-500	
総管理項目数		~256	~500	~5,000	制	個別制御	○	○	○
(内訳)	制御・状態・故障	~128	~300	~3,000		連動制御	○	○	○
	計測	~64	~100	~1,000		スケジュール制御	○	○	○
	パルス積算	~64	~100	~1,000		デューティサイクル制御	○	○	○
管	状態監視	○	○	○	火災時停止制御	○	○	○	
	警報監視	○	○	○	停電・復電制御	○	○	○	
	アナログ上下限監視	○	○	○	室温設定値制御	○	○	○	
	操作監視	○	○	○	デマンド制御	△	△	△	
	運転時間(発停回数)	○	○	○	力率制御	—	—	△	
	自動検針	△	△	△	外気取入制御	—	—	△	
	群管理	△	△	△	空調機の最適起動停止	△	△	△	
理	予知・予防保全	△	—	△	運転台数制御	—	△	△	
	状態表示	○	○	○	照明パターン制御	○	○	○	
表	計測表示	○	○	○	記	メッセージ記録	○	○	○
	警報表示	○	○	○		日報記録	日 報	○	○
トレンドバーグラフ	○	○	○	月 報			○	○	○
示	系統グラフ表示	△	△	△	設定データ一覧印字	○	○	○	
	照明パターン表示	△	△	△	上位コンピュータリンク	—	—	△	
					他システムとのシリアルデータ伝送	—	—	△	
					アナシエータ表示出力	△	△	△	

<注> ○：標準，△：オプション

図2 大規模ビル管理システム構成図



で本システム構成では概略次のような処理分担としている。

FASMIC G : マンマシンインタフェース処理

基本機能データ処理

拡張機能データ処理

MICREX-F : 現場回路インタフェース

(FPK205) データ収集処理

定形化制御処理

FPK205は複数台接続されるが、内部データが変わるだけでソフトウェア構成はすべて同一としている。

(2) FASMIC G については富士ユニバーサルプロセスコンピュータシステム(UPOS)のハードウェア、ソフトウェア財産を最大限利用し、ビル管理システム特有の機能を追加する方法をとっているため、対話方式の作画パッケージ、レポート作成パッケージ、アラーム出力パッケージなどが有効に生きており、UPOS システムの応用として成功した一例である。

(3) 機能追加に対してはレベルに合った方法がとれる。

① MICREX-F レベル : PIO データに関する部分的な機能追加の場合は(標準の FPK は変更せず)、追加機能専用の FPK を接続してローカル処理する。

② FASMIC G レベル1 : 中央処理機能に関し、高機能化に属する追加の場合は FASMIC G のソフトウェアで対応する。

③ FASMIC G レベル2 : 中央処理機能に関し、大規模複合機能化に属する追加の場合は追加機能専用の FASMIC G をデータウェイ結合して処理する。

(4) システム検討時にワードプロセッサで作成したドキュメントのフロッピィデータを、FASMIC G 内メモリへ自動展開している。これにより大規模故に問題となる、単純ではあるが大量のデータ定義作業を省略している。

③ 適用例

本システムは既に富士電機・東京工場内東3A 棟のビル管理システムとして稼動しており、近く千葉県内の某百貨店ビルへも納入される。更に本年末に向けて数システム受注へと続いている。図2に適用例を示す。

④ あとがき

大規模ビル管理システム(FECS-500)は発展するシステムとして位置づけ、FECS-100, 200を含めたシリーズとしての調和を図りながら、今後、人工知能 AI 技術を含む高機能化、ユーザーニーズの多様化への対応などマーケットインを前提とした製品として、更にインテリジェントビル対応の強力なツールとして育ててゆく考えである。

技術論文社外公表一覧

題 目	所 属	氏 名	発 表 機 関
総説 全身用 MRI の最適磁界強度について	千 葉 工 場	川口 博巳	NMR 医学 7, 1 (1987) 丸善
ニューソリッドステートコンタクタ	吹 上 工 場	新井慶之輔	電気計算 55, 9 (1987) 電気書院
富士パーソナル監視制御システム FPEC-10	計装制御統括部	生駒 雅一	計装 30, 6 (1987) 工業技術社
図説「現代制御理論」入門(2) 古典から現代へ	富士電機技術研修所	四十万 稔	OHM 74, 6 (1987) オーム社
エキスパートシステムとコンピュータ管理の違い	富士ファコム制御	原田 利博	電気と管理 28, 6 (1987) 電気書院
SF ₆ ガス中スパーサの直流直面帯電	富士電機総合研究所	高野 哲美	絶縁材料研究会資料(1987) 電気学会
「接着」有機材料の発達で構造用途を開拓	富士電機総合研究所	元起 巖	日経メカニカル(1987-5-18) 日経マグロウヒル社
a-Si Thin-Film Diode Active Matrix	富士電機総合研究所 " " " " 松 本 工 場	田辺 英三 神山 道也 ト部 恭一 河島 朋之 岩木 哲夫 内田 喜之	日本学術振興会アモルファス材料第147委員会 第15回研究会(1987-3)
ファジィコントローラとプラント制御への応用	富士ファコム制御	伊藤 修	技報社セミナー(1987-5)
AI 応用水運用制御方式	富士ファコム制御	中峠 史朗	第38回全国水道研究発表会(1987-5)
パソコンマッピング応用による上水道管路情報システム	富士ファコム制御	高城 正文	
非接触標準添加型アンモニア分析計	富士電機総合研究所	田沼 良平	



*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。