

建築設備制御システム(BECS)の運転スケジュールプログラムについて

佐 藤 豊 勝

§ 1. はじめに

現在、制御用ミニコンピュータは、プロセスコントロールをはじめとする多くの方面に利用されているが、本文は当研究所において開発した建築設備の自動制御システム(BECS)における、設備制御プログラムとスケジュール管理システムについて報告をする。

1.1 コンピュータによるビル設備制御の意義

ビル設備のコンピュータ制御は、近年大規模ビルを中心として米国やわが国で盛んに適用されるようになってきた。その背景には、高騰を続けるエネルギー費とビル管理のための入件費の節減の必要性をはじめとして、制御用ミニコンピュータやその周辺装置、およびソフトウェアなどの技術水準の向上が考えられよう。さらに、コンピュータによる制御システムは厳密な制御を行なうことによる過剰設備の回避や、システムの信頼性の向上、あるいは停電・火災などの非常時においても確実な処理を期待できるなど多くの利点を有している。

1.2 コンピュータの制御対象

コンピュータ制御システムの制御対象となる設備系統は、一般に次の項目が中心となっている。

- (1) 空気調和、給排水設備
- (2) 電力(受配電)設備
- (3) 防災(主として防火)、防犯設備

以上の項目におけるコンピュータ制御システム全体の性能は、その構成要素であるコンピュータ、伝送制御装置、入出力装置をはじめとするハードウェアならびに実際に制御を行なうソフトウェアによって決定されていると考えてよい。ハードウェアについては、個々の規格、仕様書、特性表などによって評価が可能であるが、ソフトウェアについてはトータルシステムとして評価することが必要である。

1.3 コンピュータシステムにおけるソフトウェア

コンピュータ制御システムにおける制御のすべては、ソフトウェアによってこれらの優劣が全システムの制御性に大きく影響する。ビル管理に使用するコンピュータ制御システムでは、末端の設備制御機器情報が即時に制御に反映するようなリアルタイム処理機能や、同時にいくつかの制御を行なうための多重プログラムなどの手法が要求される。

したがって、ソフトウェアの体系は実際の設備制御を行なうアプリケーションプログラム群と、これらを結合して各処理プログラムの実行を管理するための制御プログラム、すなわちモニタープログラムに大別される。

1.3.1 モニタープログラムシステム

モニタープログラムシステムは機能上、その優劣が全システムの制御性に大きな影響を与える。従来、これは計算機メーカー側から提供されるのが原則となっているが、実際には汎用性に乏しく、機能からいっても十分ではなく、設備制御に最適なモニターの開発が進められてきた。そこで、現在清水建設研究所に使用されているモニタープログラムシステムの概要を説明する。

このシステムは、多くの利用分野に適用できる汎用性と、どのような規模にも対応できる拡張性を基本理念とした本格的なモニターシステムである。実時間システムにおいては、当然リアルタイム処理機能を必要とするが、その他にバッチ処理機能をも共存させ、システム運用中にプログラム開発が並行して実行でき、計算機を最大限効率的に使用している。

次に、実時間システムにおいては、プログラムに対する起動要求がどういった時点に発生するか不定であり、さらに、同時に多種の要求が重なり合うことも考えられる。こうした場合、モニターはプログラムの緊急度によって優先順位の高いプログラムを実行させ、他の要求プログラムは待ち状態となる。また、プログラムが入出力装置などを利用中(事象待ちの状態)の時、モニターは

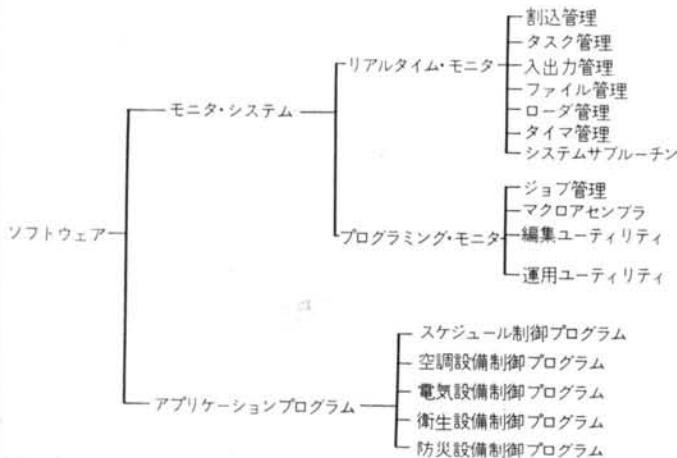


図-1 ソフトウェアの体系

この空き時間までに要求のあったプログラムを実行させ、見掛け上並行処理が可能となる。

応用プログラムは、一般に多数のプログラム群より構成されており、これらは特に緊急度の高いプログラムを除いては主記憶に常駐させる必要はなく、大容量の補助記憶に配置し主記憶装置を効率よく管理する方が望ましい。そこで利用者のプログラムやデータなどは大部分補助記憶に配置され、要求に応じて主記憶に転送し実行するといったファイル管理機能が提供されている。そのほか、各種のタイマーサービスをはじめ、アプリケーションプログラムが容易に使用できるよう考慮され、また、システムサブルーチンを提供し多様化する適用分野に対応している。

上記のモニタープログラムの機能をまとめると、

- (1) 割込み制御：多重プログラミング（優先処理、並行処理）、待ち行列制御
- (2) プログラム制御：プログラム間の通信と制御
- (3) 入出力制御：機器の割当て、入出力処理スケジュール、動作シーケンスのコントロール・テスト
- (4) 伝送制御：データスキャニング、端末機器制御、誤動作の検出と処置
- (5) ファイル制御：外部メモリからのロードと動的割当て、ファイルの保全
- (6) タイマ制御：時間割込み処理、ソフトウェアクロックの更新とサービス

以上の基本ソフトウェアを持つリアルタイムシステムが、現在使用されている。

§ 2. アプリケーションプログラム(Ⅰ)

2.1 スケジュール運転

2.1.1 概要

アプリケーションプログラムを大別すると、各種設備制御プログラム（空調・電気・防災など）とそれらのプログラムの時間管理プログラム（スケジュールプログラム）より構成されている。スケジュールプログラムはモニタープログラムの機能を充分に活用し、各種設備制御プログラムが論理的に実行できるように時間管理を行なう能力

を持つものである。具体的には、各グループ（熱源管理系・空調機系・ファンコイル系・吸排気系・電気系など）の自動発停、および各制御系プログラム群の時間的実行を管理する。

2.1.2 基本的考え方

従来、空調を行なう際には人間が1台1台空調機のオン・オフを繰り返してきた。そこで自動制御装置が作り出され、それによって空調機の自動発停が可能となったわけである。しかしその反面、自動発停装置にかかるコスト、また運転スケジュールの変更操作が困難など、いくつかの問題点があった。

本システムでは、上記の諸問題を解決するためにすべてのスケジュール機能をソフトウェアに移行することによって、一日の設備機器の運転ばかりでなく1ヶ月、1年などの長期間のスケジュール運転を可能にすることことができた。また、スケジュールの変更も容易にでき、設備機器の運転時刻ばかりでなく、機器グループ毎の運転パターンを設定・変更する機能も含んでいる。

以上の機能を有するスケジュールプログラムの開発において、各階空調制御・熱源管理制御・力率改善などを単位とするグループ群にシステムを分割し、それぞれのスケジュール管理を行なうこととした。このようなスケジュールシステムを、制御プログラムのなかにおける独立した部分として定義したことが、本システムの大きな特徴の1つである。

2.2 スケジュールプログラムシステム

2.2.1 概要

本システムの開発は DDC (Direct Digital Control) を指向して進めてきたが、そこではローカル制御におきかわる制御プログラム間の情報の交換・伝達などにかかる諸問題が摘出された。これらの情報量の混在を調整

する解決策として、データ構成を考え直す必要があった。また種々検討の結果、ソフトウェアの一部としてのデータ構成がシステムの機能向上について不可欠なものと考えられるに至った。

2.2.2 データ構造

コンピュータ利用技術の進歩の中で、重要な方向の一つにデータベースシステムがある。その核をなすデータ構造の特徴は、

- ① きわめて多量のデータが存在する
- ② それらのデータが構造化されている
- ③ 多数の利用者（プログラム）により共用される
- ④ 特定の言語やプログラムから独立している

などがあげられ、コンピュータ利用技術の基礎となるものである。

コンピュータ制御システムにおいても、データ量やプログラム数はシステム水準の向上とともに必然的に増加するが、これに伴う混乱に対処し、またその独立性、拡張性を確保するためには、データベースを前提とする共通システムへの方向が今後のシステムにとって不可欠なものになると思われる。

そこで本題のシステム開発にあたり、今後の制御システムにおけるデータベースシステムの一例として、スケジュールシステムを取り上げ開発を進めてきた。

2.3 スケジュールプログラムシステム

スケジュールプログラムシステムは、各データテーブルと、コントロールプログラムより構成されており、プログラム内では、データ作成プログラムとデータ表示、および変更プログラムに大別できる。

(a) カレンダー作成グループ

(1) カレンダー作成プログラム (CMP)

ある年月における運転パターンを作成するプロ

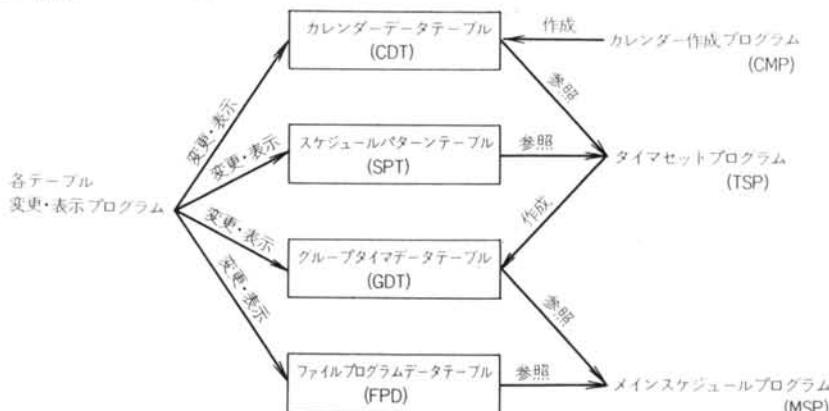


図-2 スケジュールプログラムシステム

ログラムである。データインプット装置としては、TW（タイプライタ）・PTR（紙テープ読み取装置）などを使用し、最大512日までの連続したスケジュール運転パターンデータを作成できる。

(2) カレンダーデータテーブル (CDT)

補助記憶装置（磁気ドラム）のアドレスが年月日にに対応し、CMPプログラムによりそのアドレスにデータを格納する。運転パターンデータとしては16個用意されており、それぞれ8個の固定運転パターンと、交換可能運転パターンにわかれている。

(b) パターン判定およびタイマセットグループ

(1) タイマセットプログラム (TSP)

毎日1回実行され、CDTテーブルよりその日の運転パターンを検出し、SPTテーブルより各制御グループのスタート・ストップタイムを作成する。それらのタイムデータを主記憶（コア）上のグループタイムデータテーブルに格納する。

(2) スケジュールパターンテーブル (SPT)

補助記憶装置内に格納されており、SPD（スケジュールパターンデータ）とBCT（ブロックコントロールテーブル）より形成されている。TSPプログラムより決定したその日の運転パターンに対応したSPDテーブルおよびBCTテーブルから、その日の各グループのスタート・ストップタイムを作成する。大部分のスタート・ストップ情報はSPDテーブルに代表されるが、かりにあるグループのスタートおよびストップタイムが異なっているとき、その内容がBCTテーブルに定義されている。

(3) グループタイムデータテーブル (GDT)

TSP プログラムによって SPT テーブルより求められた実際の実行時刻をグループ別に並べたテーブルである。GDT テーブルは主記憶(コア)上に置かれ、最大 128 グループまで定義できる。

(c) メインスケジュールグループ

(1) メインスケジュールプログラム (MSP)

スケジュールプログラムシステムで、MSP プログラムを除いた各プログラムは、各種データテーブルの変更および作成を行なう。MSP プログラムは、GDT テーブルとファイルプログラムデータテーブル (FPD) を参照し、実際にある時間に制御プログラムを実行する。

従来のスケジュール運転とは、空調設備機器の自動発停に限定されていたが、ここでいう MSP プログラムは、各グループとして独立した制御系の全てのスケジュール運転をする。このプログラムを作ったことにより、アプリケーションプログラムの時間的混乱を防止することができ、制御プログラムの時間的体系が明瞭にされた。

(2) ファイルプログラムデータテーブル (FPD)

FPD テーブルは主記憶(コア)内に置かれ、MSP プログラム実行の際どのグループからの要求かを知り、そのグループにあたる FPD テーブルを選び出し、そのデータの内容から実行させるファイルプログラムを決定する。この場合、同時に制御するグループ数に制限はない。

(d) 変更および表示グループ

各テーブル(CDT・SPT・GDT・FPD)は、変更・表示プログラムを必要とする。上記したテーブルのデータ表示および変更を行なうプログラムは、オペレータの必要に応じて実行される。CRT (Cathode Ray Tube) とオペレータとの会話形式になっており、制御プログラムの内容についての知識を必要とせず、データチェックだけでよい。例として、GDT 表示変更プログラムを示す(写真-1)。

§ 3. アプリケーションプログラム (II)

3.1 空調設備制御運転

3.1.1 概論

最近、ビル設備制御コンピュータを使用しての制御システム例が年々増加している。また、これは将来ますます盛んになってくると思われる。しかし、現物を見る限

*** SCHEDULE ALTERATION ***					
NO-NAME	STRT	STOP	NO-NAME	STRT	STOP
00 HPMP	21:59	07:59	12 F2HE	07:30	16:30
01 STUP	EMPTY	EMPTY	13 F2SM	EMPTY	EMPTY
02 DRIR	EMPTY	EMPTY	14 F3HE	07:30	16:39
03 2PMP	EMPTY	EMPTY	15 F3SM	07:30	16:39
04 HUND	08:29	16:39	16 F4HE	07:30	16:39
05 R2HE	07:28	16:39	17 F4SM	07:30	16:39
06 R3SE	07:28	16:39	18 FCSP	07:30	16:39
07 R3HE	07:28	16:39	19 MFAN	08:29	16:39
08 R4SE	07:29	16:39	20 CFAN	06:59	18:00
09 R4HE	07:29	16:39	21 MFAN	06:59	18:00
10 R5SE	07:29	16:39	22 UFAN	08:29	18:00
11 R5HE	07:30	EMPTY	23 SVHV	07:32	07:24
PLEASE KEY IN DATA>03, STRT>07:30					

写真-1

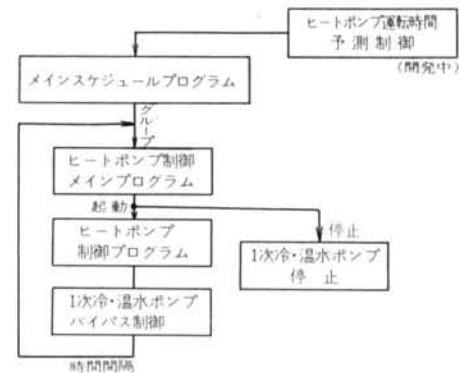


図-3 热源プログラムシステム

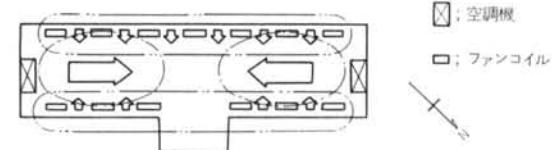


図-4 空調制御範囲 (4F)

り、かならずしもハードウェアとソフトウェアがうまく組み合って制御が行なわれているわけではない。ソフトウェアに限定して説明すると、

- ① ビル設備制御に最適なモニタープログラムの作成の遅れ、
- ② ハードウェアの長所を生かした制御プログラムの作成がなされていない、
- ③ 各種プログラム間の主従関係の曖昧さや、データ利用の汎用性のなさ、

などの欠点をあげることができる。これらの欠点をなくしよりよい空調制御プログラムを作成する必要がある。

3.1.2 空調設備制御システム構成

空調制御システムは大別して①一般設備機器、②制御計装機器のハードウェア、および③ソフトウェアによっ

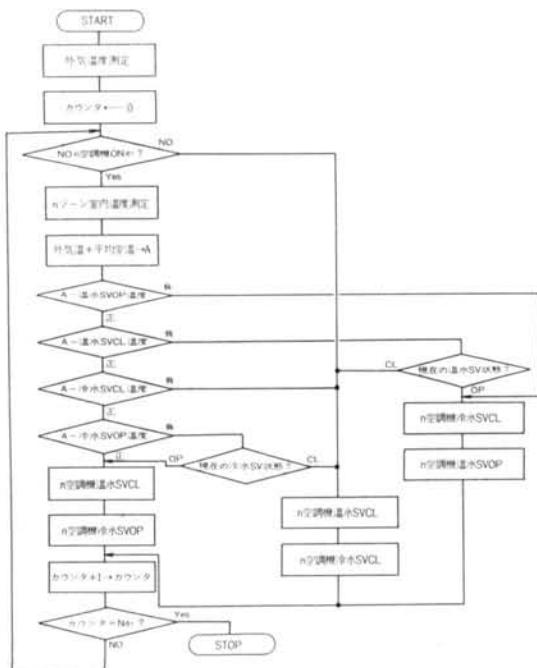


図-5 空調機 SV 切り替え制御プログラム

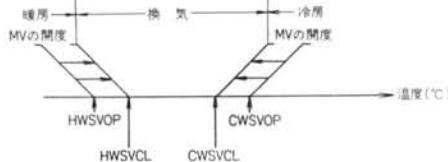


図-6 冷暖房、換気サイクル

て構成される。①および②のハードウェア関係は、所報 Vol.22 で報告済みであるため、ここでは③ソフトウェアを中心とした空調制御システムを論じたい。ここで、空調の制御とはどんな順序で行なうかを考えてみたい。空調するということは、

- ① 空調機の作動
 - ② 冷暖房および換気の選出
 - ③ ②の条件に沿う 2 次ポンプの作動
 - ④ 最適室温にするための流量の調節
- などの制御段階に分けることができる。すなわち、このハードウェアの主従関係がそのままプログラム間の主従を物語っている。

3.1.3 空調設備制御プログラム

(a) 热源制御系

ヒートポンプが外気との熱交換を行なう、いわゆるオープン運転時、外気温・湿度、日射量などの気象外乱、建物の負荷特性などの情報をもとに、翌日の需要を予測するとともに、夜間電力の最大限利用

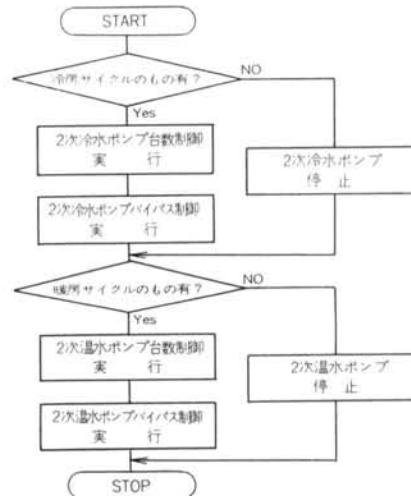


図-7 2次ポンプメインプログラム

を考えて、ヒートポンプの起動・停止時刻を制御する。

熱源制御系の発停は、オープン運転時では蓄熱槽からヒートポンプへの給水用 1 次冷・温水ポンプの発停と、アンローダー制御を行なっている。1 次冷・温水ポンプのいずれかが停止することにより、空気熱交換器（エバコン）が稼動状態となり、両ポンプの停止とともに熱源制御系の停止状態となる。熱源制御系を構成しているプログラム群を図-3 に示す。

(b) 室内温・湿度制御系

清水建設研究所における空調設備は、全て DDC (Direct Digital Control) によって制御されている。そのために従来の空調自動制御盤の機能が全てソフトウェアに移行することから、ハードウェアは簡素化され、より高度でしかも無駄のない制御ができる可能性がうまれてきた。しかしその反面、制御対象が数多く存在し、機器の制御上の関連性を深く認識する必要がでてきたのである。例えば、空調機ファンが起動することが切り換え弁 (SV) を開くための必要条件であり、また切り換え弁 (SV) の開くことが流量調節弁 (MV) を開くための必要条件である。このような制御における時間的統制を取ることが大きな問題として残っていた。この問題がスケジュールプログラムシステムの作成により解決された。図-4 には空調制御範囲の例を示す。

(1) SVコントロールプログラム

このプログラムは冷水、温水の切り替え制御を行なっている。ファンのスタート情報を検知した

後、外気温度と室内温度をパラメータとして、SVの自動切り替えが行なわれる。その結果、各季節ごとに人为的な冷・暖房切り替えを全く必要としなくなった。図-5にAC・SV制御プログラム

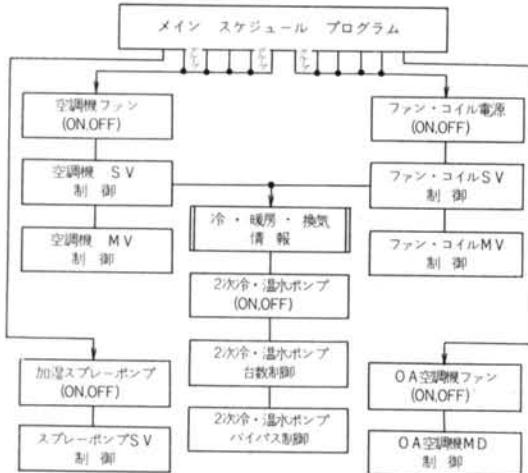


図-8 空調設備制御プログラム系統図

ムのフローチャートを示す。

(2) MVコントロールプログラム

このプログラムは冷水、もしくは温水のSVオープン情報を検出した後、室内温度を測定して最適温度との比較により、MVの開度を決める。制御方法は比例制御方式を採用しており、その時点における室内温度と最適温度との差により、MVのステップ数を順次決める。SV、MVの関連を図-6に示す。

(3) 湿度コントロールプログラム

このプログラムは、冬季における加湿サイクルを担当しており、加湿スプレーポンプのコントロールと、そのSVの開閉の制御を行なっている。

(c) 2次冷・温水ポンプの台数制御系

SVの冷水・温水情報によって、制御過程が決まっており、具体的には2次冷・温水ポンプ台数制御、2次冷・温水バイパス制御プログラムなどから構成されている。冷・暖房サイクルは互いに独立しており、中間季には冷・暖房および換気サイクルが

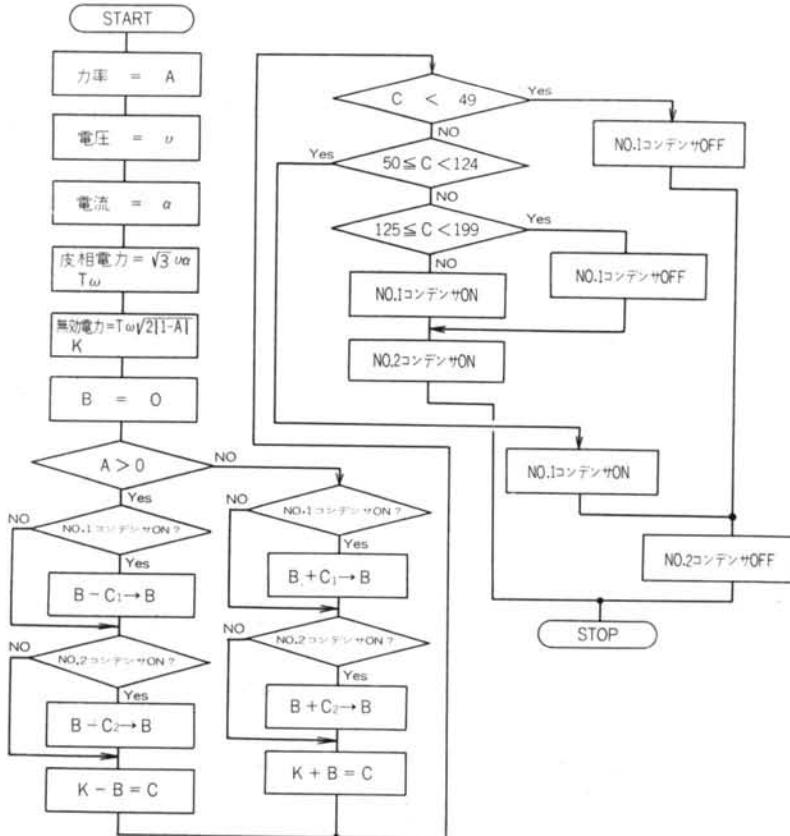
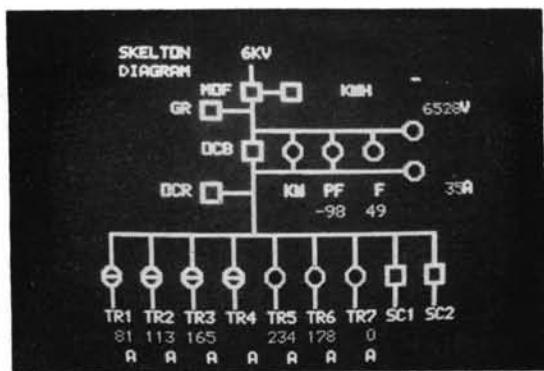


図-9 力率改善プログラムフローチャート



写真一2

同時に起りうる。

(1) 2次ポンプメインプログラム

S V の冷・温水情報を検出して、各制御プログラムの実行を行なう。図一7に2次ポンプメインプログラムのフローチャートを示す。

(2) 2次冷・温水ポンプ台数制御プログラム

各4台ずつの冷・温水ポンプを配置し、各ポンプ間のローテーションの決定と、ON, OFF の制御を行なう。

(3) 2次冷・温水バイパス制御プログラム

このプログラムは、台数制御プログラムの後に実行され、最適な圧力を保つためのバイパスコントロールを行なう。

最後に、空調設備制御プログラムの系統図を図一8に示す。

3.2 電気設備監御運転

3.2.1 概論

電気設備制御は、ビル管理制御システムの重要な分野の1つであり、主に次の制御を行なっている。①デマン

<参考文献>

日本技術経済センター編：“最新のビル設備制御システムの開発計画法導入実例集” 1975

ド管理、②力率改善、③使用電力量管理、④電流、電圧などのデータ記録作成などに大別できる。

3.2.2 電力管理の情報

正常な電力の供給はビル設備において電気設備に課せられた大命題であり、他設備に対し最良の電力供給を行なう必要がある。そのためには、契約電力をオーバーせぬよう電力使用の監視および制御を行ない、また最良な力率の電力を作り出すための制御などを行なっている。

(1) デマンド管理プログラム

すでに決定されている契約電力と、求めた電力との比較を行ない、表示および予測される30分デマンドに対する処理をする。具体的には、予測値が契約電力値をオーバーする状態が生じたとき、前もって選択されてある機器の電力を絶つことにより契約電力値を超えないよう制御する。

(2) 力率改善プログラム

コンデンサを使用して、最良の力率にコントロールしようというもので、電圧、電流の値より無効電力値に応じてコンデンサの投入を行なう。図一9は力率改善プログラムのフローチャートである。

(3) 電気データ表示プログラム

これらは、全てCRT(Cathode Ray Tube)画面を使い、オペレータの要求した電気データ表示プログラムが実行される。写真一2は電力系統図である。

謝 辞

最後に、モニタプログラムの段階では山田邦夫（研究所）、スケジュールプログラムシステムの段階では清瀬啓二（技術開発本部）の両氏をはじめとする BECSS グループの方々の助言、および協力に感謝します。

FACOM R ASSEMBLER(1) PAGE 0001					FACOM R ASSEMBLER(1) PAGE 0003				
ATT	SEQ	LOC	OBJ	REF	ATT	SEQ	LOC	OBJ	REF
0001	0000	1133	0133	** SCDL CTL PRGRM FILE NJ.C061 ENTRY L D X133	0101	0062	F106	SLL	B
0002	0001	F004		SRL A	0102	0063	F005	SRL	B
0004	0002	F104		SLL 4	0103	0064	7444	ST	N STPPRG
0005	0003	7443	0046	ST N DTUW	0104	0065	1A03	L	I 3
0006	0004	1933	0037	ST N PRMTIV	0105	0066	7443	ST	N CINTVL
0007	0005	7444	0049	L N TSCDL	0106	0067	1440	L	N PACLTH
0008	0006	144F	0095	ST N CINTVL	0107	0068	F000	CH	
0009	0007	7441	0048	ST N STPPRG	0108	0069	4200	PC	\$4200
0010	0008	149F	0047	L N PACLTH	0109	006A	9401	0063	9 N *+1
0011	0009	FC00		CH	0110	006B	9404	006F	9 N CTLEND
0012	000A	4040			0111	006C	1442	00AE	CTLSRT L N X6000
0013	0009	9401	000C	DC \$4040	0112	006D	7800	ST	O 0
0014	000C	149A	0046	3 N *+1	0113	006E	9539	0027	9 N TLJP
0015	0008	56AA	0097	L N DTUW	0114	006F	143F	00AE	CTLEND L N X6000
0016	000E	E900		EDR R PRMTIV	0115	0070	7801	ST	O 1
0017	000F	9402	0011	TAZ	0116	0071	9596	0027	B N TLJP
0018	0010	9462	0072	3 N CTL	0117			*	SETTIM SLL O
0019	0011	F100		9 N SETTIM	0118	0072	F100	ST	N CONTER
0020	0012	7496	00AA	CTL SLL O	0119	0073	7437	O0AA	LPSTTM L N CONTER
0021	0013	1497	00AA	ST N CONTER	0120	0074	1436	00AA	SRL I
0022	0014	F002		LPCTL L N CONTER	0121	0075	F001		
0023	0015	56A3	0098	SRL 2	0122	0076	5642	0088	EDR R NOJFGR
0024	0016	E900			0123	0077	E900	TAZ	
0025	0017	9453	0072	TAZ	0124	0076	9416	008E	9 N TJEND
0026	0018	1492	00AA	3 N SETTIM	0125	0079	1431	00AA	L N CONTER
0027	0019	F001		L N CONTER	0126	007A	243C	0086	A N ASCDLT
0028	001A	249C	0086	SRL 1	0127	0073	7002	0002	ST O Y2
0029	0013	7002	0002	ST O Y2	0128	007C	1200		L O 0
0030	001C	148E	00AA	L N CONTER	0129	007D	3429	00A6	S N DTUW
0031	001D	249C	0089	A N APRTG	0130	007E	E800		TAP
0032	001E	7003	0003	ST O #3	0131	007F	9402	0081	3 N *+2
0033	001F	1600		L O 0	0132	0080	9403	0083	3 N TLJPLST
0034	0020	5466	00A6	TAZ	0133	0081	E900		
0035	0021	E900			0134	0082	9409	0088	9 N TLJPLST
0036	0022	9409	0023	TAZ	0135	0083	7431	0094	ST N A
0037	0023	1601			0136	0084	142F	0093	L N A
0038	0024	5482	00A6	L O 1	0137	0085	342F	0094	S N A
0039	0025	E900		EDR N DTUW	0138	0086	E800		TAP
0040	0026	9424	004A	TAZ	0139	0087	9402	0089	3 N SWB
0041	0027	1483	00AA	3 N GRPDEF	0140	0088	9403	0088	3 N TLJPLST
0042	0028	2465	00AD	TOLP L N CONTER	0141	0089	1428	0094	MINB L N 3
0043	0029	7481	00AA	A N C4	0142	008A	7429	0083	ST N A
0044	002A	95E9	0013	ST N CONTER	0143	0083	C41F	00AA	TJLPLST MINI N CONTER
0045	002B	1A00		3 N LPCTL	0144	008C	95E8	0074	3 N LPSTTM
0046	002C	F107		GRPJN L 1 0	0145	008D	95E7	0074	3 N LPSTTN
0047	002D	E800		SLL 7	0146			*	TJEND L N DTUW
0048	002E	9402	0030	TAP	0147	008E	1418	00A6	A N A
0049	002F	9409	003A	3 N INTJON	0148	008F	2424	00B3	ST R PRMTIM
0050	0030	1A00		3 N INTCTL	0149	0090	7627	0097	ST N SINTVL
				INTON L 1 0	0150	0091	7421	0092	
FACOM R ASSEMBLER(1) PAGE 0002					FACOM R ASSEMBLER(1) PAGE 0004				
ATT	SEQ	LOC	OBJ	REF	ATT	SEQ	LOC	OBJ	REF
0051	0031	F108		SLL 8	0151	0092	541C	00AE	EDR N X6000
0052	0032	F006		SRL 8	0152	0093	E900	TAZ	
0053	0033	5473	00AE	SVR N X6000	0153	0094	9402	0036	3 N *+2
0054	0034	7473	00AF	ST N PEXEC	0154	0095	9409	009E	3 N STTM
0055	0035	7A00		ST 1 0	0155	0096	F100	SLL O	
0056	0036	1479	00AF	EXEC#N PEXEC	0156	0097	740F	0046	ST N DTUW
0057	0037	F000		*	0157	0098	1416	00AE	L N X8000
0058	0038	2368		*	0158	0099	7414	0033	ST N CI
0059	0039	9401	003A	3 N *+1	0159	009A	7411	00A3	TJEND N SETTIM
0060	003A	1A02		INTCTL L 1 2	0160	0093	9507	0072	9 N SETTIM
0061	003B	F107		SLL 7	0161	009C	1410	00AC	L N T1000
0062	003C	E800		TAP	0162	009D	95F3	0090	3 N TJEND+2
0063	003D	9402	003F	3 N C10JN	0163	009E	1417	0095	STTM L N TCDL
0064	003E	942E	006C	3 N C10LSRT	0164	009F	7412	0091	ST N ENTPRG
0065	003F	1A02		CTLJN L 1 2	0165	00A0	1410	0030	L N PASTTR
0066	0040	F106		SLL 8	0166	00A1	F000	CH	\$4140
0067	0041	F008		SRL 8	0167	00A2	4140		D RETN
0068	0042	746F	00B1	ST N ENTPRG	0168	00A3	9401	00A4	B N *+1
0069	0043	1A03		L 1 3	0169	00A4	F000		*
0070	0044	746E	00B2	ST N SINTVL	0170	00A5	0000		*
0071	0045	1463	0030	L N PASTTR	0171	00A6	0001		DTUW DS 1
0072	0046	F000		CN	0172	00A7	0001	00AB	PACTLN DRA *+1
0073	0047	4300		DC \$4300	0173	00A8	0001		STPPRG DC \$0001
0074	0048	95F7	003F	3 N C10JN	0174	00A9	0001		CINTVL DS 1
0075	0049	9423	006C	3 N C10LSRT	0175	00AA	0000		CONTEN DC 0
0076			*		0176	00AB	0001		C1 DC 1
0077	004A	1A01		GRPJF L 1 1	0177	00AC	1000		T1000 DC 1000
0078	0043	F107		SLL 7	0178	00AD	0004		C4 DC 4
0079	004C	E800		TAP	0179	00AE	5000		X8000 DC 8000
0080	004D	9402	004F	9 N INTJF	0180	00AF	0001		PEXEC DS 1
0081	004E	940E	005C	3 N OUTCTL	0181	00B0	0001	00B1	PAGTH DRA *+1
0082	004F	1A01		INTJF L 1 1	0182	00B1	0001		ENTPRG DS 1
0083	0050	F108		SLL 8	0183	00B2	0001		SINTVL DS 1
0084	0051	F008		SRL 8	0184	00B3	8000	A DC	*8000
0085	0052	545C	00AF	ST N PEXEC	0185	00B4	0001	3 DS	1
0086	0053	745C	00AE	ST N PEXEC	0186	00B5	0001		**
0087	0054	1A00		L 1 0	0187	00B6	2100	A5C0LT DAA	2100
0088	0055	F101		SLL 1	0188	00B7	2180	PRMTIV DAA	2180
0089	0056	F001		SRL 1	0189	00B8	2181	NOJFGR DAA	2181
0090	0057	7A00		ST 1 0	0190	00B9	2162	APRJGT DAA	2162
0091	0058	1457	00AF	EXEC#N PEXEC	0191	00B9			END
0092	0059	F000		*	0192				
0093	005A	2368		*					
0094	0053	9401	005C	3 N *+1					
0095	005C	1A02		OUTCTL L 1 2					
0096	005D	F107		SLL 7					
0097	005E	E800		TAP					
0098	005F	9402	0061	3 N C10JF					
0099	0060	940F	006F	3 N C10LND					
0100	0061	1A02		CTLJF L 1 2					

付図 メインスケジュールプログラム