

インテリジェントビルにおける エレベーター情報サービス機能

Elevator Information-service Functions for Intelligent Buildings

近年、情報通信設備の完備されたインテリジェントビルの需要が高まり、エレベーターに対しても、使いやすさの向上とビルのイメージアップのため、情報サービス機能の拡充が求められてきた。

本稿では、エレベーター空間に求められる情報を分類整理し、その情報を適切に提供するために必要な制御機能について、その在り方をまとめた。

そして、上記ニーズに対応するため、このたび、メモリカードを主なデータ記憶媒体とし、表示器本体と情報制御装置及び情報入力端末の間を高速多重信号伝送線で結合するエレベーター情報サービスシステムを開発し、昭和63年7月から納入を開始した。

中里眞朗* Masao Nakazato
関 秀明* Hideaki Seki
藤原道雄* Michio Fujiwara
土屋征久** Masahisa Tsuchiya

1 緒 言

近年、国際化、高度情報化の進展によってオフィスの都市への集中が進んでおり、このため都市機能とオフィス業務のよりいっそうの効率化と快適なオフィス環境の整備を図るため、情報通信設備及び拡張性、柔軟性をあらかじめ考慮に入れたビル設備を備えた、いわゆる「インテリジェントビル」(図1にそのイメージを示す。)の計画が全国的に展開されるようになった。

このインテリジェントビル内で、縦の交通を担うエレベーターには、OA(Office Automation)機器、情報端末機器などの設置に伴い必然的にビルの電力使用量が増加するため、省電力・省電源設備形のものが見られるが、これらについては日立製作所は、パワーエレクトロニクス技術とマイクロエレクトロニクス技術を駆使したインバータ制御エレベーターを開発して対応してきた^{1),2)}。

一方、インテリジェントビル内の各室で、ビル内の情報通信設備によって、高度の情報が日常ふんだんに提供されるような環境になると、エレベーターに対しても、インテリジェントビル内の設備の一つとしてそれにふさわしいものにし、ビルのイメージアップを図りたいという新たな要求も発生してきた。具体的には、エレベーターの運転に関する情報サービス機能を拡充して、より快適に利用できるようにすることや、エレベーターがビル内の移動動脈であり、ビル内外人口に共通する主要共通空間であることから一般情報の提供機能をも付加し、テナント、ビル来客に対する情報サービスの強化を図るなどの要求である。

今回、これらの要求に対し、エレベーター空間での情報サービスの在り方を検討し、その結果を折り込んだインテリジ

ェントビル向けエレベーター情報サービスシステムを開発したので、その概要と応用例を紹介する。

2 情報サービスの形態と必要制御機能

インテリジェントビルに設置されるエレベーターとその空間に求められる情報サービスは、次の二つに大別されよう。

- (1) エレベーターの運転制御状況を表示するエレベーター情報
- (2) ビル利用者に対する公報、案内あるいは空き時間を利用した快適性を演出する表示などの一般情報

これらの情報の具体例を機能別に分類整理すると、図2のようになる(図中、長方形に囲った情報がエレベーター情報であり、実際には更に細かく分類した表示内容がある)。

エレベーター情報に関しては、エレベーター利用客にいらいと不安を募らせないことを、主な目的とすべきであり³⁾、運転状況を分かりやすい形で表現し、特に緊急時の案内表示は明示性に工夫を要する。最新の高速信号伝送手段と表示装置を使用すれば表示情報量が飛躍的に増加するので、情報量を増加することや従来にはない情報表示のきめ細かさが実現できよう。しかし、あまりふだん見慣れない図形表示や、情報量を増やすための表示画面分割法、時間分割法を乱用すれば、かえって利用者に混乱を生じさせることにもなるので、表示内容、表示方法については十分吟味することが大切である。

一般情報については、エレベーターが公共の利用設備であっても、一時的(短時間)に利用するものであることを念頭に置き、どの利用者にとっても迷惑とならず、一時的な空き時間の有効活用となるような表示が望ましく、案内表示類が最

* 日立製作所水戸工場 ** 日立製作所機電事業本部

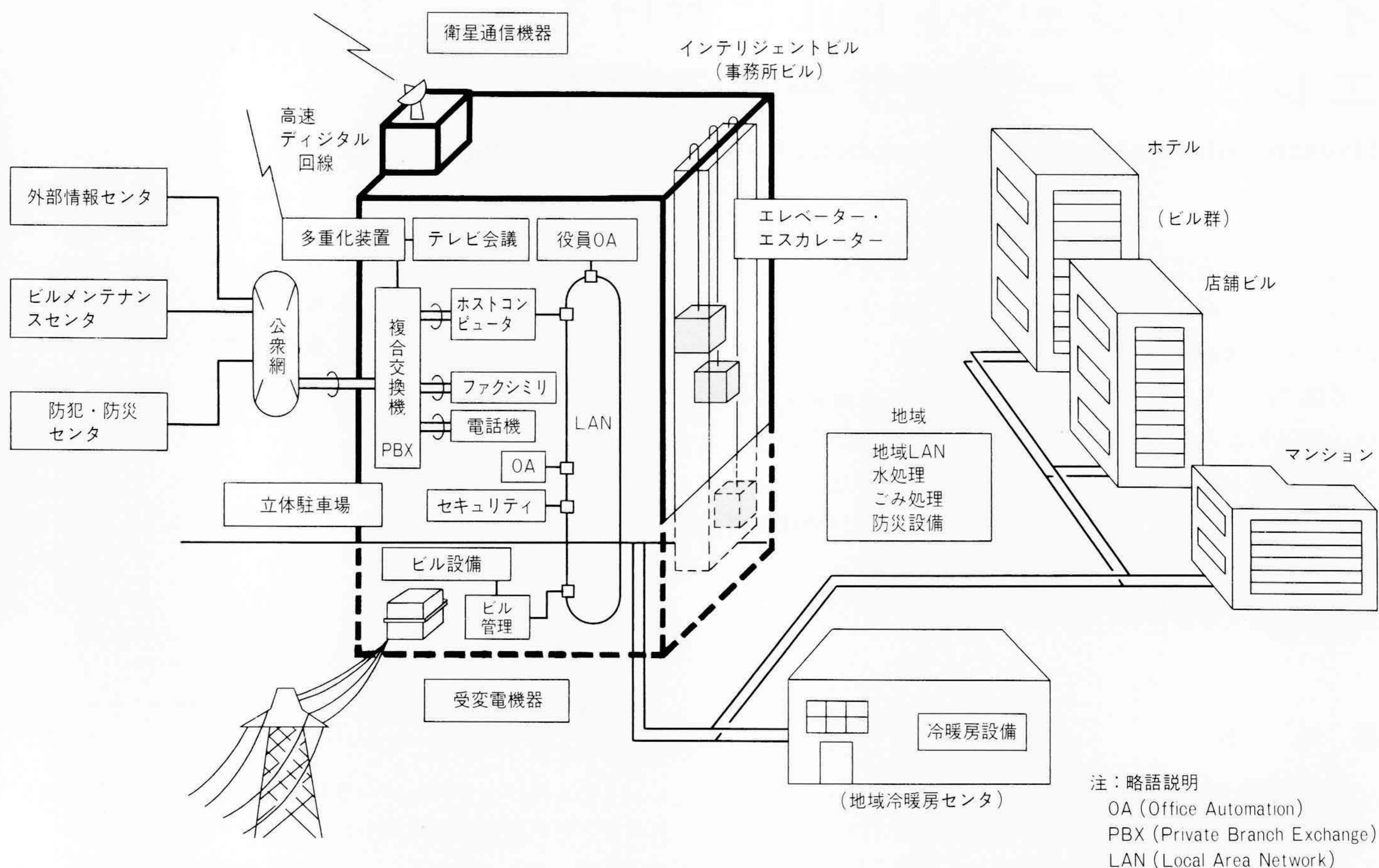


図1 インテリジェントビルのイメージ インテリジェントビルは高度情報通信網が装備され、事務所環境の効率と快適性が追求されている。

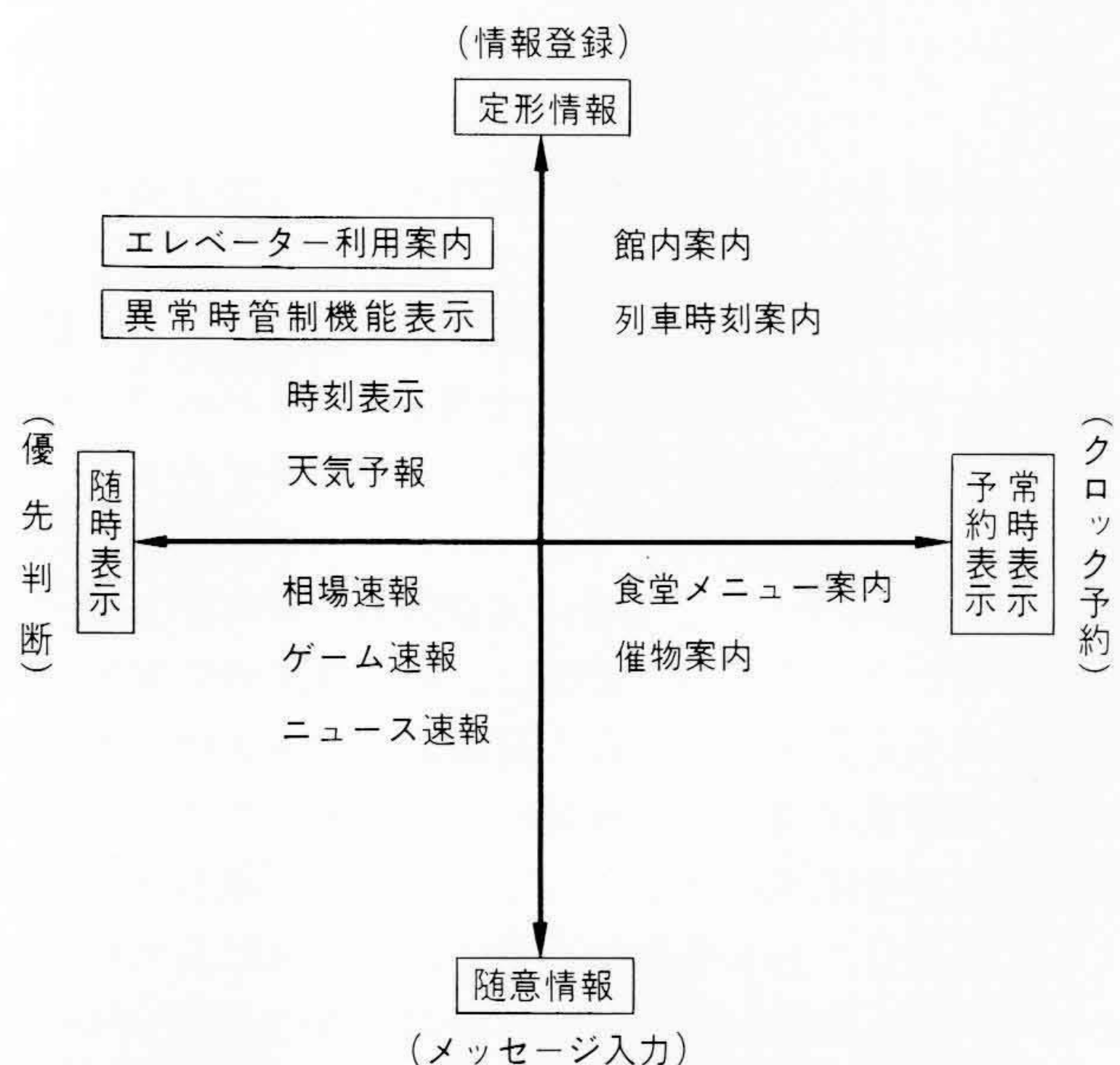


図2 各情報の機能別分類 エレベーター空間に適する情報は、エレベーター利用案内のほか、ビル内の案内、スポット的ニュースなどが考えられ、情報に応じた表示制御機能〔（ ）表示〕を備える必要がある。

って、株の相場速報、ナイター速報やニュース速報については、一部の興味ある乗客のいらいら解消には効果はあるが、ビルの用途や利用者などの条件を考慮して、表示の必要性を取捨選択すべきものである。その他、一般情報はその性格上、状況に応じて臨機応変に表示内容の変更が可能でなければならない。このため、ビル管理者が活用できるフレキシブルな情報入力端末を設けることを必要とする。

以上の各情報は乗客本位にエレベーター空間に表示されることが必要であり、そのためにエレベーター情報サービスシステムが備えなければならない情報制御機能としては、図2の4辺に示したものが必要となる。すなわち、(1) 多様な表示方法・図象(定形情報)を登録及び変更できる機能、(2) 顧客側でメッセージなどの一般情報を入力できる機能、(3) 多くの情報の中からその時々最適な情報を選択し表示する機能、(4) 食堂メニューなどの決まった時刻に表示すべき情報を所定時間帯に表示するためのクロック予約機能、である。

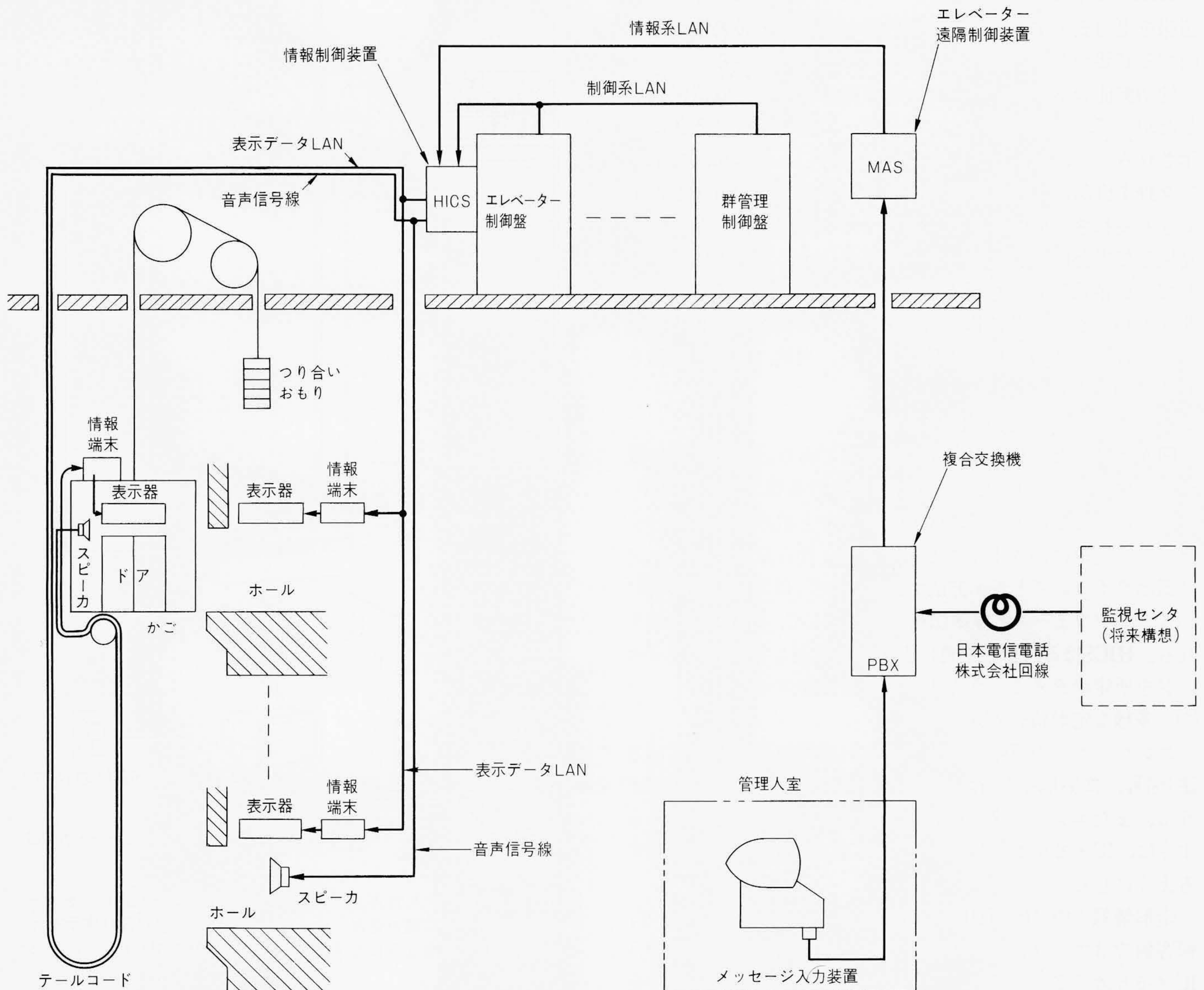
以下、これらの情報サービス制御機能の要件を折り込んで今回開発したエレベーター情報サービスシステム、及びその制御機能の詳細について述べる。

3 エレベーター情報サービスシステム

3.1 全体構成

インテリジェントビル向けエレベーター情報サービスシステムの構成を図3に示す。前章で述べた諸情報の入出力制御

も好ましいと言える。この情報はまた、先のエレベーター情報表示の時間的・空間的合間を縫って表示することになるので、公共性のほかに、即時性、一覧性が要求される。したが



注：略語説明 LAN (Local Area Network：構内情報通信網)
HICS (Hitachi visual Information Control Station：情報制御装置)
MAS (Maintenance Auto Station：遠隔制御装置)

図3 エレベーター情報サービスシステム 情報制御装置(HICS)を中心として、入出力情報をLANにより伝送するようにしたので、多様な情報表示に対応できる。

は、エレベーター機械室の情報制御装置HICS(Hitachi visual Information Control Station)がつかさどる。エレベーター情報はエレベーター制御盤あるいは群管理制御盤から制御系LAN(Local Area Network：構内情報通信網)を経由して入力する。

一般情報については、ビル固有の情報通信媒体を経由して伝送されることも考慮に入れて、前記制御系LANとは別の情報系LANを経由して入力するようにし、システムの柔軟性を持たせた。

HICSに入力された諸情報は、HICS内のマイクロコンピュータによって優先制御され、結果を表示データLANを経由して各乗り場及びかごに設けられた情報端末に送る。各情報端末は受信情報を判別し、表示器を制御して当該情報を表

示する。

HICSには、一般情報のうち時刻表示のような定形情報を格納するメモリを備え、必要なときにその情報を出力する。また、内部に計時機能を持たせ、予約表示を可能としたほか、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)方式の音声合成放送機能も内蔵させ、ディスプレイによる目視情報のほかに高品質の音声ガイダンスも行えるようにした。

全体構成は以上のようなものであるが、HICSを中心とした情報の入出力は高速のLANによって結合したので、多様な顧客仕様にもハードを変更することなく、ソフトデータの入替えて対応できる。

3.2 表示制御機能

(1) 優先制御機能

HICSには、諸情報が時々刻々入力されるが、この中のどの情報を出力表示するかは、表示内容の緊急度・必要性から判断する必要があり、次のように優先度を決めている。

管制機能表示＞エレベーター利用案内表示＞一般情報表示したがって、一般情報はエレベーターの呼びのないときに表示されるが、エレベーターホールに到着した乗客が呼びボタンを押す直前に、天気予報や時刻表示などの短い情報を入手できる便利さを提供できる。また、待ち時間の長いケースが発生した場合に、エレベーター表示のほかに表示画面を分割して一般情報の表示を行うことも、待ち客に対する心理的効果が期待できる。各情報の表示タイミングの一例を表1に示す。これらの情報はビル条件によって、当然、追加・削除されるものである。

(2) メッセージ(一般情報)の入力機能

図4はメッセージ入力方法の説明図である。管理人室に置かれたパーソナルコンピュータに画面設計支援ソフト(GRIP)を組み込むことによって、図形及び文字を組み合わせたメッセージを簡単に作成することができる。作られたメッセージは表示タイミングと表示方法が指定されて、はん(汎)用のRS-232Cインタフェースと標準伝送手順によって、HICSに伝送される。HICSはその情報を更に表示器に転送して所望のメッセージを所定のタイミングと表示方法で表示する。

(3) 多様な定形情報の登録機能

エレベーターの運転情報などの定形情報の表示内容及び方法(図形、文字形など)は、顧客の多様の要求に対応できるように、またエレベーター稼動後の変更にも容易に応じられるように、ICメモリカードによってHICSの情報記憶部に格納するようにした。

定形情報の中には、HICSの情報制御データも含まれており、顧客側ではデータ作成が困難なため、定形情報の変更に伴うICメモリカードの作成は、メーカー又はエレベーター保守会

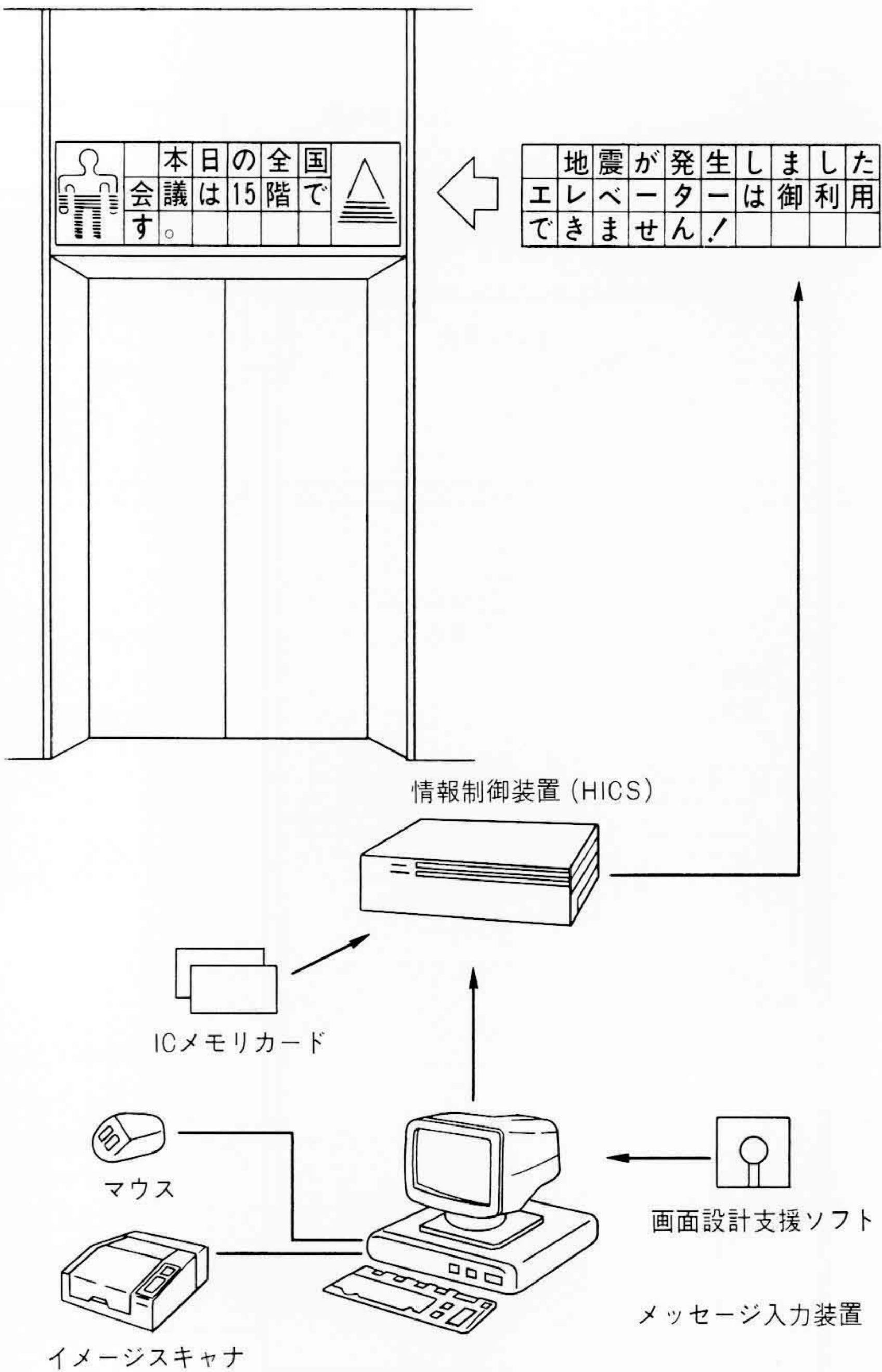


図4 メッセージ入力方法 画面設計支援ソフト(GRIP)をパーソナルコンピュータに組み込み、メッセージを作成、登録及び表示タイミングの指定ができるようにして、表示の柔軟性を実現した。

表1 各情報の表示タイミング例 表示タイミングはエレベーター利用案内を主とし、空き時間などを利用して一般情報を表示するのがよい。緊急時の案内表示(管制機能表示)は、すべての表示に優先して随時表示される。

部位	エレベーターサービスの状態		エレベーター情報	一般情報	表示方式
各ホールの表示器	呼び発生前		(1) エレベーターの位置 (2) サービス階床(不停止階のある場合)	(1) ビル内案内(催物情報など) (2) 時刻 (3) ニュース、広告	画面分割
	呼び発生時		フロアイメージを表示し、サービスエレベーターの位置を案内	表示しない。	—
	呼び登録継続中 (エレベーターの到着待ち中)	待ち時間あり	長待ちの表示 (待ち時間の図形表示など)	(1) ビル内案内 (2) ニュース、広告	画面分割
		待ち時間短いとき	(1) エレベーターの位置 (2) かご内混雑度 (3) 到着予告	表示しない。	—
	サービスエレベーター到着時		方向灯の点滅	表示しない。	—
かご内表示器	運転中		(1) エレベーターの位置・方向 (2) 停止予定階床	(1) フロア案内(減速停止時) (2) 時刻	画面分割
	基準階などで出発待機中(ドア開放)		(1) エレベーターの運転方向 (2) サービス階床(不停止階のある場合) (3) 待機中であることを表示	(1) ビル内案内 (2) 時刻	時間分割 画面分割

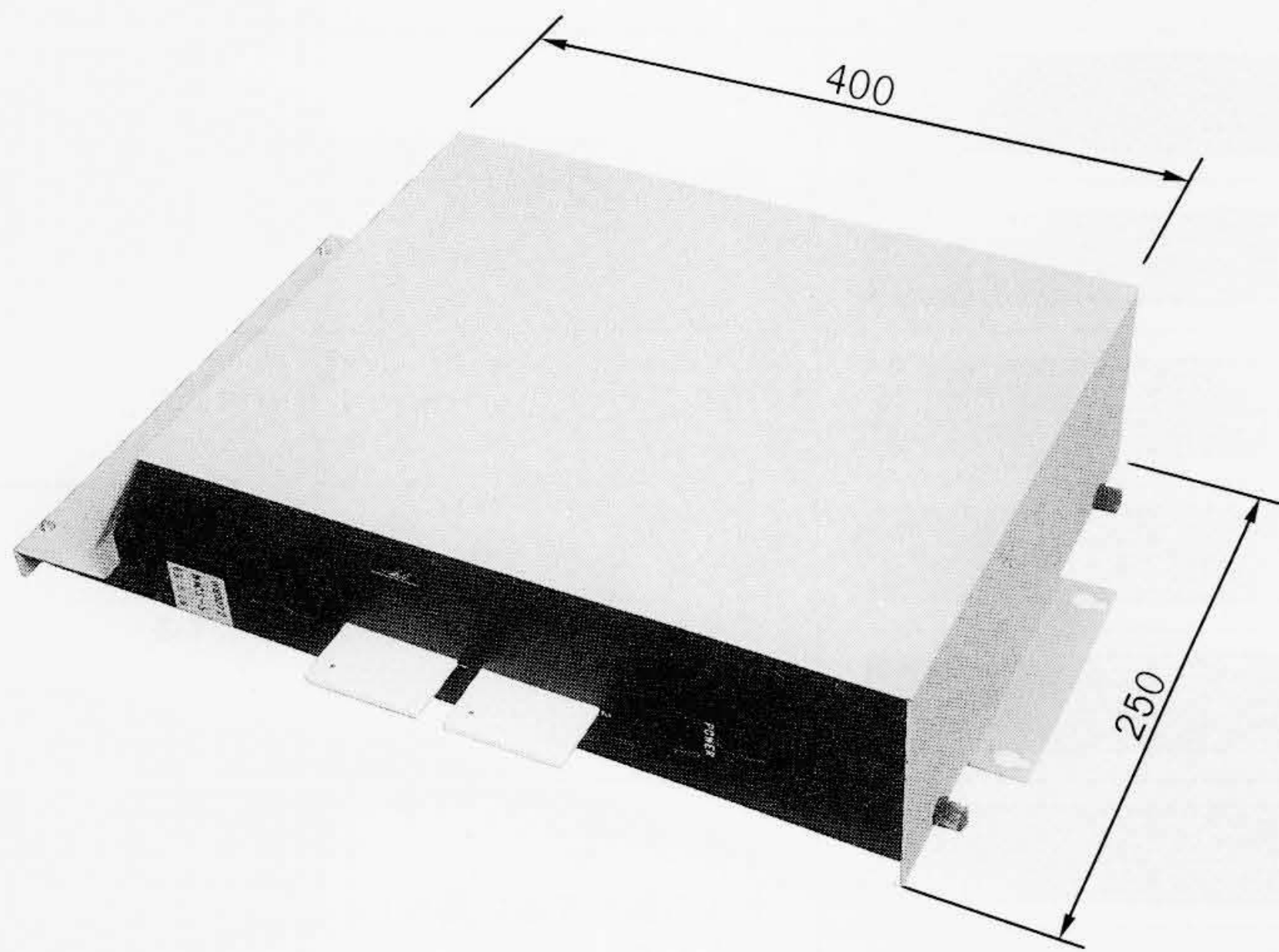


図5 情報制御装置(HICS)の外観 エレベーター制御盤の側面などに容易に取り付けられる小形装置とし、ICメモリカードで情報内容を容易に変更できるようにした。

社で行うようにした。

3.3 各ハードの特長

HICSの外観を図5に示す。薄形の壁掛け構造とし、制御盤の側面に容易に取り付けられるようにした。

ホールの三方桢幕板部に取り付けられる表示器の外観を図6に示す。ホールに近づいてくる乗客にも容易に視認できること、構造が簡単で薄形であることなどの要件から、高輝度の三色LED(発光ダイオード)を光源とし、16ドット×16ドットの文字を1段10字、3段組み合わせたものを製品化した。幕板面積に制限のある納入先には、1段10字だけのものも適用可能とした。

図7はかご内の表示器であり、(a)は至近距離から見ても文字が明りょうな高精細EL(エレクトロルミネセンス)表示器、(b)は小形・高輝度三色LEDを組み合わせたLED表示器であり、標準としてはEL表示器を適用するが、特にかご内が明るく、視認性が問題となる場合にはLED表示器を使用する。

表示の多様化と視認性の向上を図るため、各表示器には次の動的表示機能を持たせる標準ソフトウェアを準備している。(1)文字を左方向に流す流動表示機能、(2)点滅表示機能、(3)反転表示機能 これらは、異常時管制機能表示、エレベーターの到着表示など、特に表示を強調する際に有効であり、これに加えて音声ガイダンスも併用すれば、更に適切な案内が期待できる。

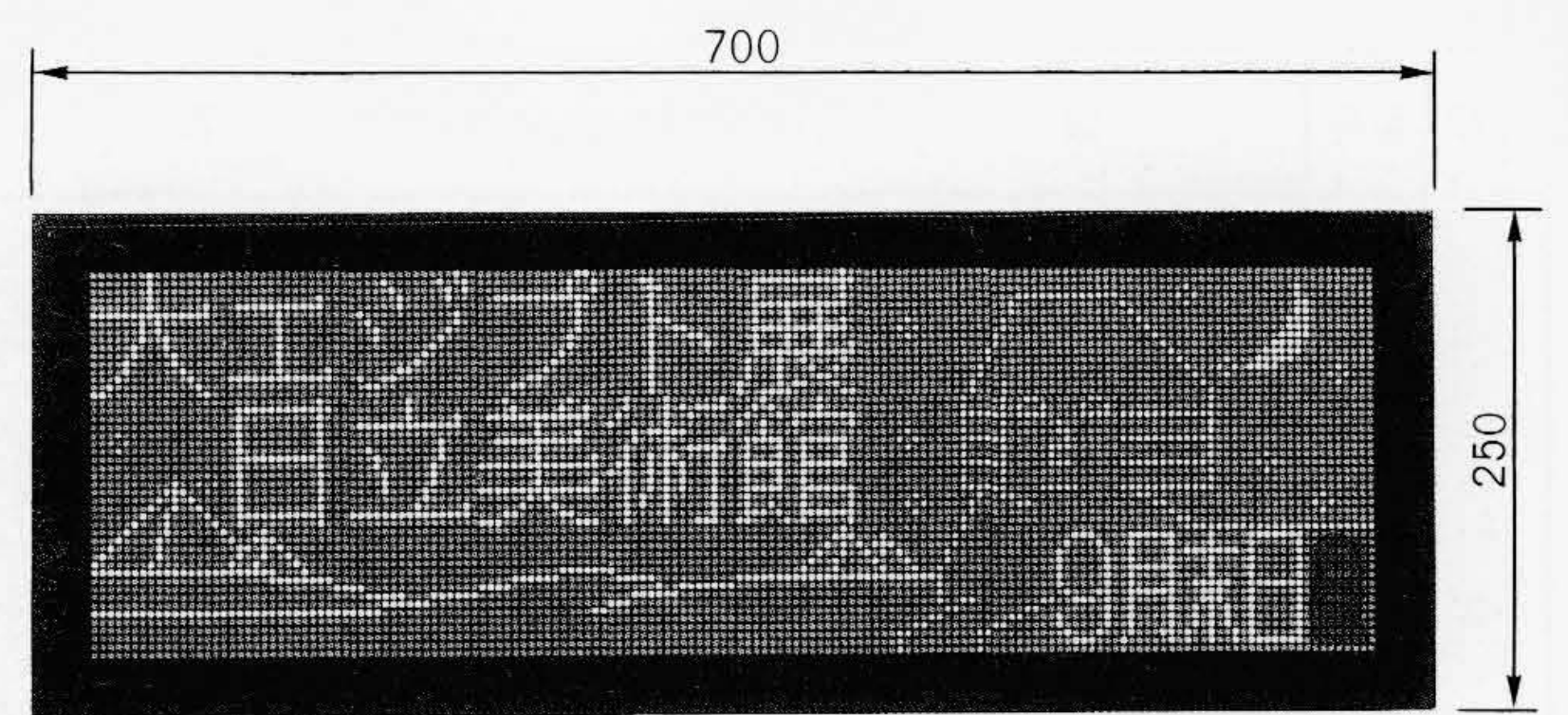


図6 乗り場表示器 高輝度の3色(赤・だいだい・緑)LEDを使用し、16ドット×16ドットの文字を1段10文字で、3段表示できるようにした。



(a) EL(エレクトロルミネセンス)表示器



(b) LED(発光ダイオード)表示器

図7 かご内表示器 高精細のEL表示器、高輝度のLED表示器のいずれかを用途に応じて選択できるようにした。

4 具体的な表示サービス例

今回、本情報サービスシステムを日立ビルシステム研究センタに納入した。1階ホールでの表示サービス例を図8に示す(本納入先の乗り場表示器は三色LED方式の1段10文字のものである)。従来のランプ点灯式インジケータに比べ、きめ細かな案内ガイドを表示できるので、明示性がアップし、待ち客の不安、いらいらを軽減することができる。また、一般情報の表示は、エレベーターがビルの玄関に相当することから、ビル全体のイメージアップにもつながる。

5 結 言

以上、インテリジェントビルに対するエレベーター情報サービスの在り方とそのシステム構成、及び具体的表示例を述べた。

分類	番号	項 目	表 示 例	説 明
エレベーター利用案内	1	エレベーターサービス中の位置表示		かこの現在位置を反転表示
	2	不停止階の案内		不停止階をドット「・」で表示 制御と同期して随時変更できる。
	3	不停止階のボタンが押されたときの案内		押された階に止まらないことを案内
	4	VIP運転中の案内		「専用運転中」と分かりやすく表示した。
管制機能	6	緊急時管制案内（地震時の例）		ビルの絵を左右に揺らし、地震を強調した表示とした。
	7	時刻と日付の案内		時刻と日付を交互に表示
一般情報	8	管理者入力によるメッセージ案内		
				「当研究センタへようこそ」を改ページで表示とした。

注：略語説明 VIP (Very Important Person), ID (Identification)

図 8 乗り場での表示例 日立ビルシステム研究センタに納入した表示サービス例である。従来のインジケータに比べ、表示の多様性、明示性が格段に向上した。

インテリジェントビルは高度情報化社会の進展に伴い、今後ますます普及するものと思われ、エレベーターの情報サービス機能に対する要求も、日増しに高度化、多様化するものとする。

今回開発した情報サービスシステムは、これらの要求に十分対応できるよう、柔軟性のある構成としており、これまでに開発したインテリジェントビル向け機能オプション群と合わせて、需要家の期待に十分こたえられるものと確信する。

参考文献

1) 高橋，外：マイクロコンピュータ利用インバータ駆動省電力形エレベーターの開発，日立評論，66，6，425～428(昭59-6)

2) 三井，外：正弦波インバータ制御高速エレベーター，日立評論，68，6，495～500(昭61-6)

3) 岩坂，外：コンピュータによるエレベーター群管理システム“CIP-3800”，日立評論，60，4，259～264(昭53-4)