

ビル設備全国総合管理サービス

Total Maintenance and Caring Service Systems for Building Facilities

ビルでの昇降機設備、設備機器並びに情報通信設備の性能、信頼性、安全性及び寿命を保持し、安定したサービスをテナントなどのビル居住者に提供するためのきめ細かいメンテナンスは、非常に重要である。ビルオーナーに代わって全国一率24時間、365日連続的に、きめ細かく迅速にメンテナンスサービスをすることは、個々のビル、特に中小ビルにとって高度なサービス技術と経済性及び安心を確保するという点で非常に有効である。上記のメンテナンスサービスを図るためには、電話回線などを用いた全国ネットワークによるメンテナンスの遠隔監視・制御の機械化と、多数のサービス拠点及びこれによるビル総合管理サービスが不可欠である。本稿ではビル設備全国総合管理サービス(ビル総合管理サービス)のシステムの構成、機能、サービス内容と効果、及び動向について記述する。

伊藤昌廣* Masahiro Itō
 豊田武二** Takeji Toyoda
 中谷嘉克*** Yoshikatsu Nakatani
 松丸 宏**** Hiroshi Matsumaru

1 緒 言

インテリジェントビルなどに代表される最近のビルでは、昇降機設備、電気設備、空調設備、給排水衛生設備、防災・防犯設備などのビル設備機器のほかに、OA(Office Automation)や情報通信などの情報通信設備が設備されて、インテリジェントビルとしての各種のサービスとメリットを居住者とビルオーナーに提供すべく、上記の諸設備が相互に統合的運用を行っている。これらの諸設備の性能、信頼性、安全性及びより長い寿命を維持して、安定したサービスをテナントなどの居住者に提供すると同時に省力・省エネルギー化を図って、ライフサイクルコストのミニマム化を行うためには、きめ細かいメンテナンスの実施が必要不可欠である。

大規模なビルでは、自らビル管理システムと保守専門技術者を確保して、統合化された連続的なサービスの実施が可能である。しかし、中小規模のビルでは、個々のビルでこのようなサービスを行うことは、コスト及び専門技術者の確保の点で困難となっている。

サービス会社が、電話回線を使用したサービスネットワークと全国各地にサービス拠点を設けて、個々のビルに対して24時間、365日ネットワークの監視センターによる遠隔監視サービスと専門技術員の派遣を行うことは、中小ビルにとって高度なサービス技術、経済性及び安心の確保の点で非常に有効であり、今後の動向となっている。また、これらをツールとして設備管理業務、清掃業務からビルの維持管理に関するサービス業務までの一括した総合管理サービス委託を受けるメンテナンスニーズが、よりいっそうのメリットあるものとして高まってきている。

2 ビル総合管理サービスとシェアードテナントサービス

ビル総合管理サービスは、前述のビル設備機器を中心とした設備機器管理サービスと、情報通信設備を中心とした情報通信システムサービスによって構成され、それぞれが全国的なネットワークとサービス拠点によって、それぞれのサービスの実行を図っている。図1にビル総合管理サービスの体系を示す。

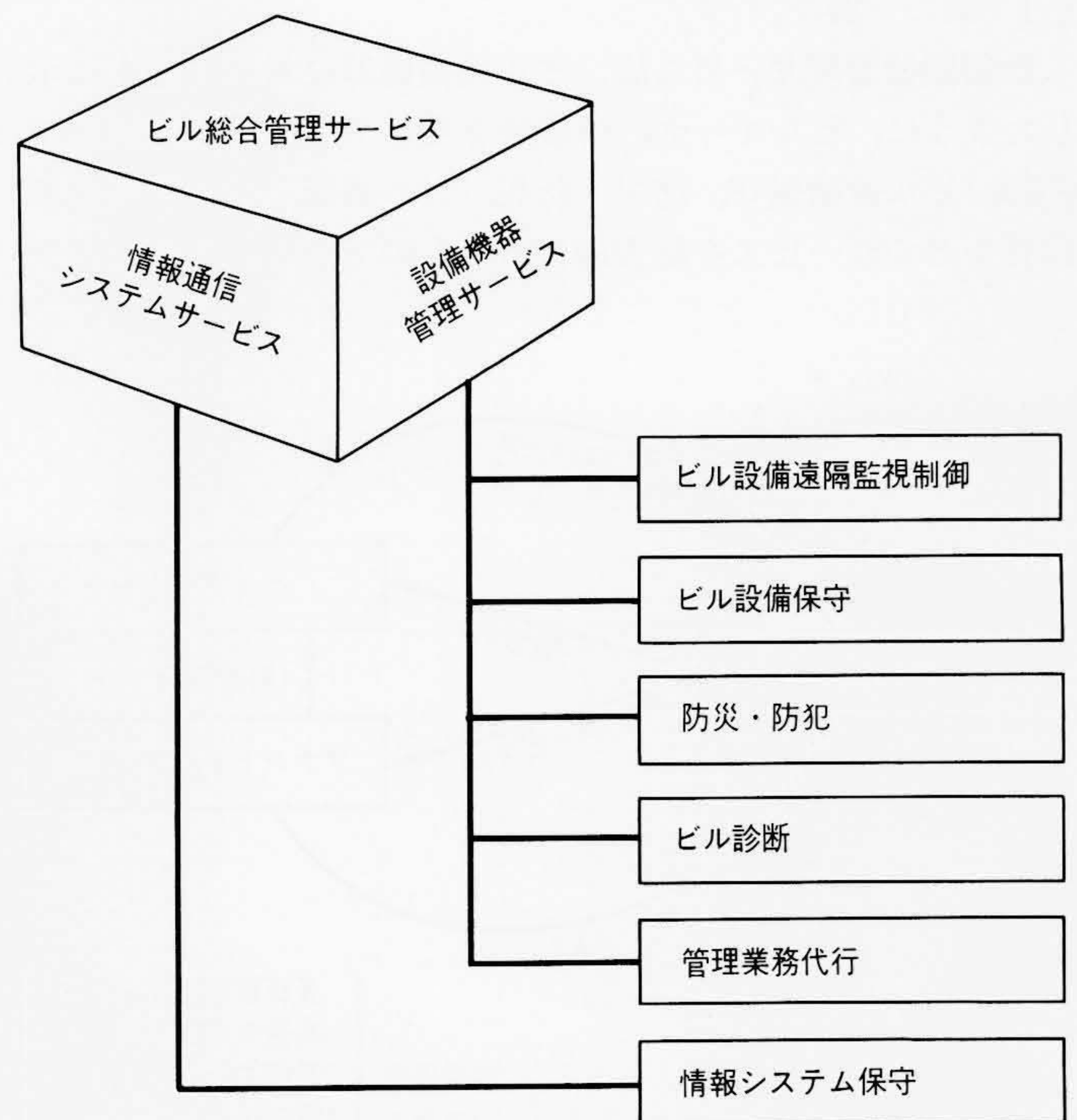


図1 ビル総合管理サービスの体系 総合管理サービスが、設備機器関係と情報通信関係とで構成されていることを示す。

* 日立エレベーターサービス株式会社 ** 日立製作所機電事業本部 *** 日立電子サービス株式会社 **** 日立製作所水戸工場

これらのサービスは、現状ではサービス会社が、設備や安全に対する緊急対応及び保守を、ビルオーナーに代行して行うことが主となっている。一方、電気通信市場の自由化と情報通信技術の進歩とにより、我が国でも米国のように、STS (シェアードテナントサービス)が成立する基盤ができ、STSを行うサービス会社も出現している。STSは図2に示すように、ビルオーナーがサービス会社に情報通信システムを設置させ、テナントは必要に応じて分けて利用する。テナントはビルオーナーにスペース賃借料を、サービス会社にサービス使用料を支払い、テナント、ビルオーナー及びサービス会社は、それぞれに次のメリットを受けるとされている。

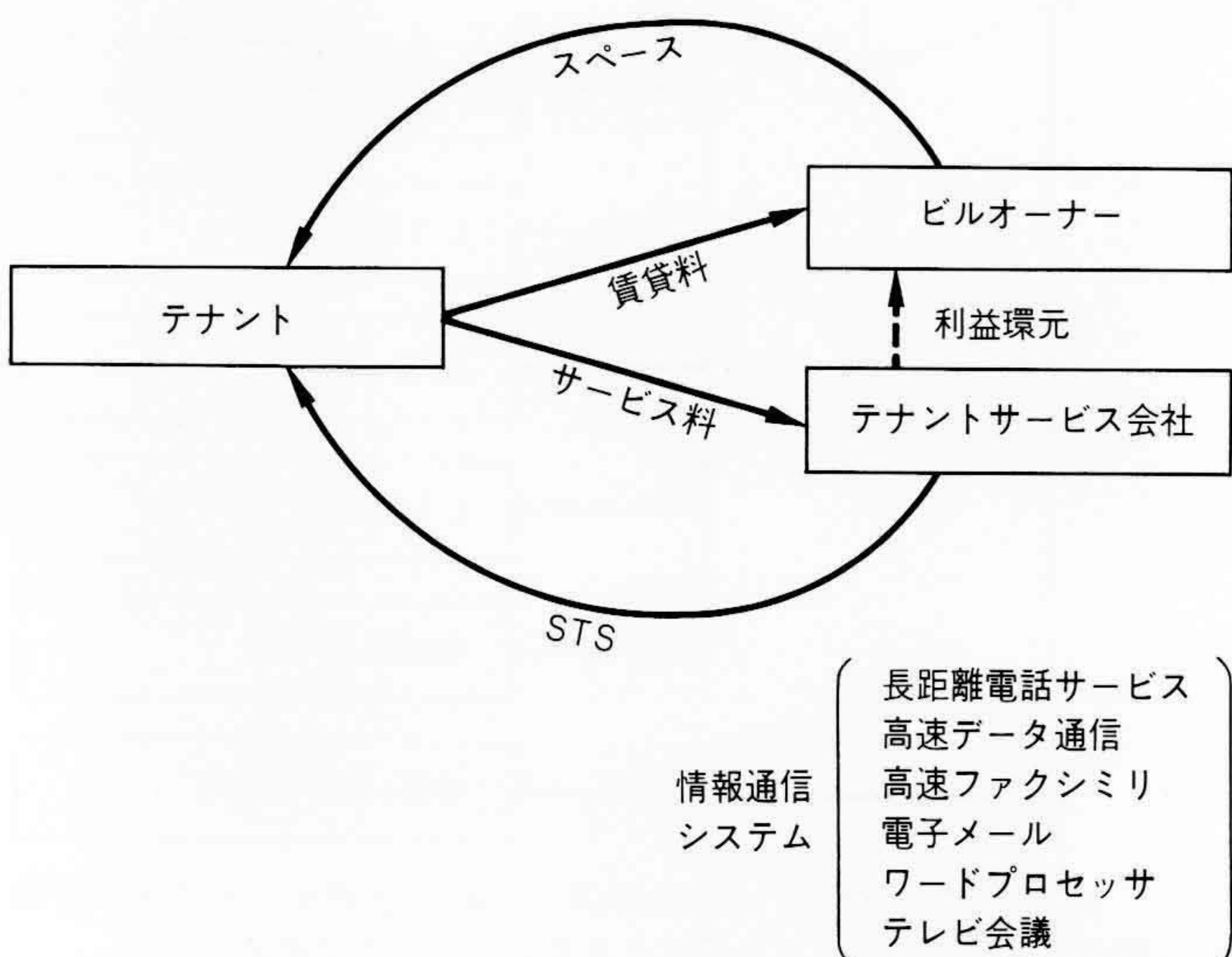
- (1) テナントは、情報通信機器に対する投資が軽減される。
- (2) テナントは、電話引込み手続きや保守業務から開放される。
- (3) 長距離通話料金が、安価なルートに選択するサービスによって通信コストが下がる。
- (4) STSのサービスメニューの充実によって、ビルの付加価値が上がるとともに、テナント誘致に有利となる。
- (5) ビルオーナーは、サービス会社から利益の還元を受けることも可能になる。
- (6) サービス会社は、ビルの付加価値の増大に対して貢献することによって利益を受ける。

現状のビル総合管理サービスは、保守・維持管理及びセキュリティに対しSTS的に展開しているが、いわゆる図2に示したSTSをビル総合管理サービスにどう取り込むかは、我が国でのSTSの動向とかかわりながら今後の大きな課題である。

3 設備機器管理サービス

3.1 概要

設備機器管理サービスは、ビル設備機器に対して図1に示したように、ビルオーナーの委託を受けてビル設備遠隔監視制御、ビル設備保守、防災・防犯、ビル診断、ビル管理業務代行などのサービスを総合的に行うものである。これらのサ



注：略語説明 STS(シェアードテナントサービス)

図2 シェアードテナントサービス テナント、テナントサービス会社、ビルオーナーのSTSでの相互関係を示す。

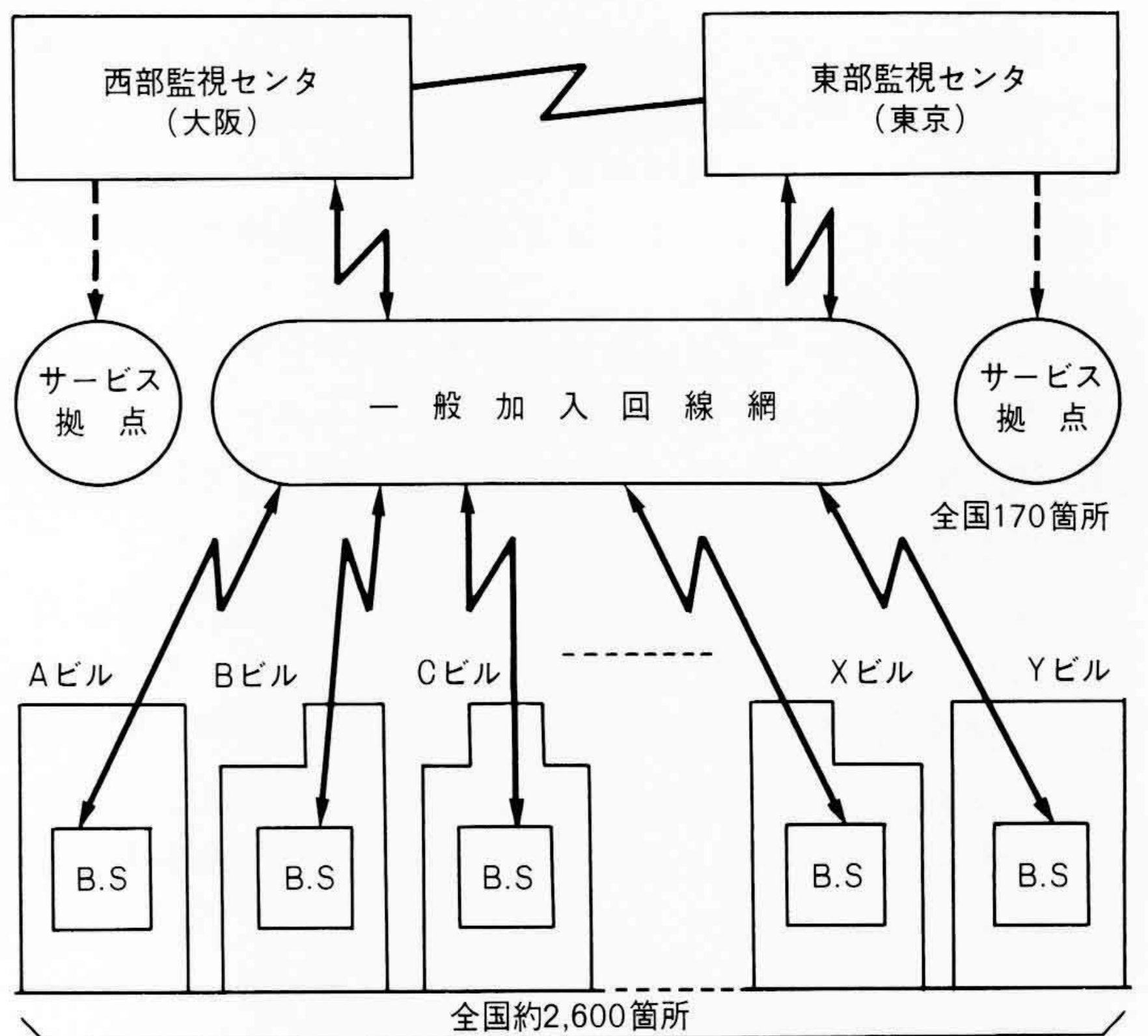
サービスは、電話回線を使用したサービスネットワーク、監視センター並びに全国的に分散配置された多数のサービス拠点、専門技術員の派遣によって行う遠隔監視サービス及びこれを支援する支援システムを核として積極的に機械化を進め、集中管理方式によって行われる動向にある。

これによってサービスの全国的一元化を図り、技術的付加価値を高め、システムティックな管理体制をとることが可能となり、中小規模ビルのビルオーナーや居住者に対して、均一で質の高い管理・保守技術、24時間の安全・安心環境及び快適環境を経済的に提供しようとするものである。以下に、遠隔監視サービスと支援システムについて、日立エレベータサービス株式会社で行っている遠隔監視制御システム(以下、ビルマックス-SRシステムと称する。)を中心に記述する。

3.2 遠隔監視サービス

3.2.1 システム構成

遠隔監視サービスを支援するビルマックス-SRシステムの構成を図3に示す。同図に示すように、サービス委託を受けたビル側に端末装置ビルステーションを全国約2,600箇所(昭和62年5月現在)に設置し、一般加入回線を通じて東京と大阪の2箇所の東部及び西部監視センターにそれぞれリンケージして、監視センターによってビル側を24時間、365日連続的にオンライン監視を行う。監視センターがビル側からの異常発報受信時に、直ちに電話やFAX(ファクシミリ)によって出動指令を行うサービス拠点は全国170箇所に設けられ、国内のほとんどの地域に対して、直ちに到着できる体制としている。防犯・防災関係の異常発報時は、設備機器異常の場合とは異なり特殊な対応が必要であり、また警備業法などの法的規制の関連から、業務提携を行っている警備保障会社の管制センターに自動的に通報され、管制センターの出動指令が警備保障



注：略語説明 B.S(ビルステーション)

図3 ビルマックス-SRシステム構成 日本電信電話株式会社加入回線網を使用した全体システム構成を示す。

会社の出動拠点，あるいは移動車に出されて緊急出動する体制としている。図4に日立エレベータサービス株式会社で実施しているビルステーション，センター，出動拠点間の相互機能を示す。

3.2.2 端末システム(ビルステーション)

ビルステーションはビル側に設置され，図4に示したビル設備機器とリンケージされる。これらの設備機器に異常が発生すれば，直ちにビルステーションで異常を検知して自動ダイヤルを行い，一般加入回線を通じて監視センターに通報される。また，センターからのモニタ指令，スケジュールや非常時の制御指令を自動着信して，センターにデータを送信したり，制御指令を設備側に送出する。ビルステーションはマイクロコンピュータを内蔵して図5に示すように構成される。その外観を図6に示す。ビルステーションの機能を大きく分類すると，設備監視機能，エレベーターかご内直接通話機能，防犯・防災機能，制御・計測機能に分けられる。これらの機能と，監視制御点数別に図7に示す10種のタイプを標準化して，多種のビルと多様な監視ニーズに対し，最適規模で経済的に対応できるようにしている。

3.2.3 センターシステム

(1) 構成

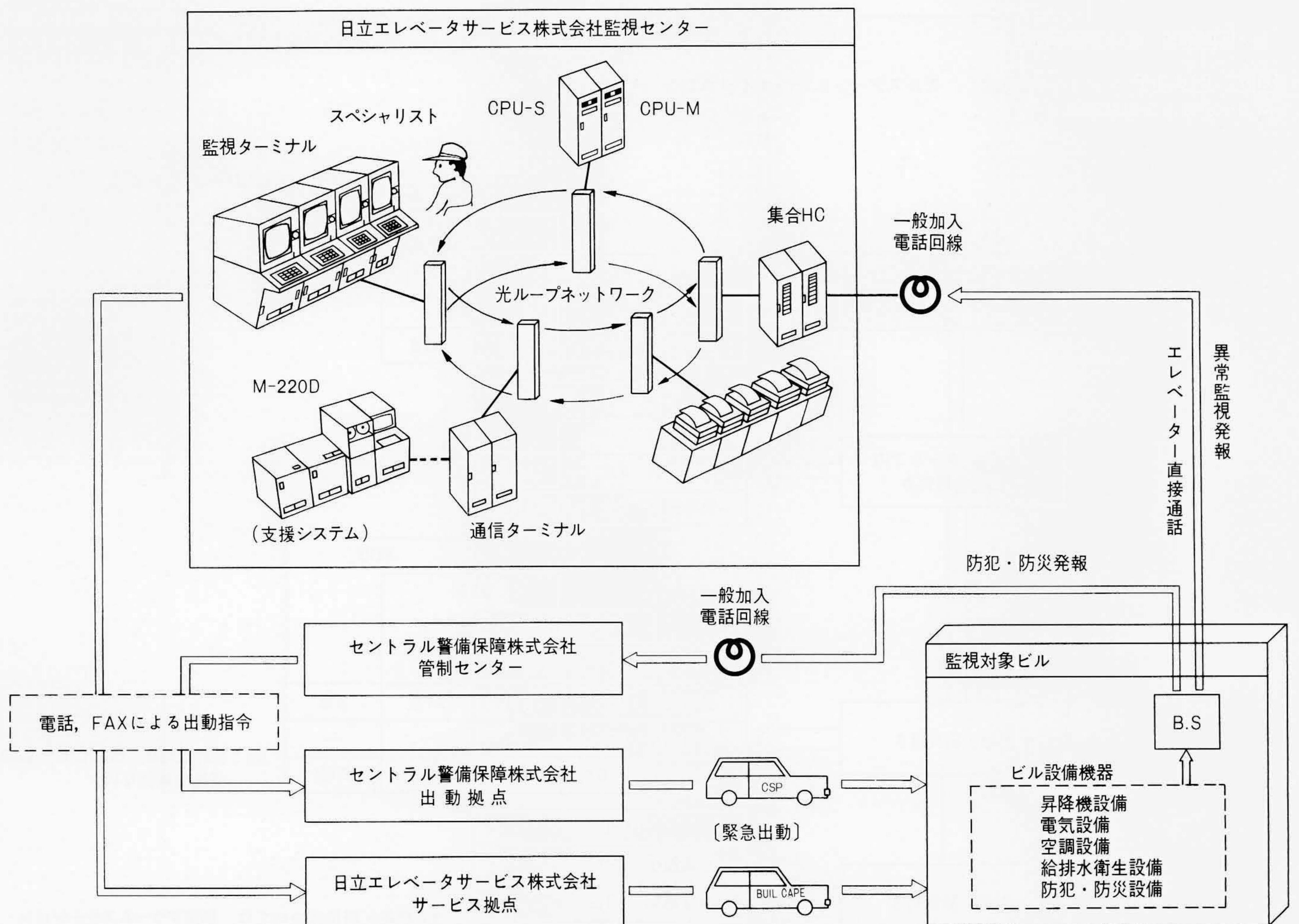
監視センターでのセンターシステムは，全国約2,600のビルの設備機器をビルステーション経由で，オンライン遠隔監視制御をスペシャリストが24時間，365日連続的に行い，緊急非常事態に備えるためには信頼性，処理性，応答性の高いものとする必要がある。これを実現するため，図8の構成図に示すように下記の対策を図っている。

- (a) 中央処理装置には16ビット以上の高処理性のものを使用する。
- (b) 中央処理装置を二重系とし信頼性を上げる。
- (c) 受信電話回線数を16回線とし，回線異常と複数以上のビルからの同時発報に備える。
- (d) 光ループネットワークを用いて，多数のCRT(Cathode Ray Tube)表示装置，漢字プリンタを接続して，緊急時の同時作業を容易にしている。

(2) 機能

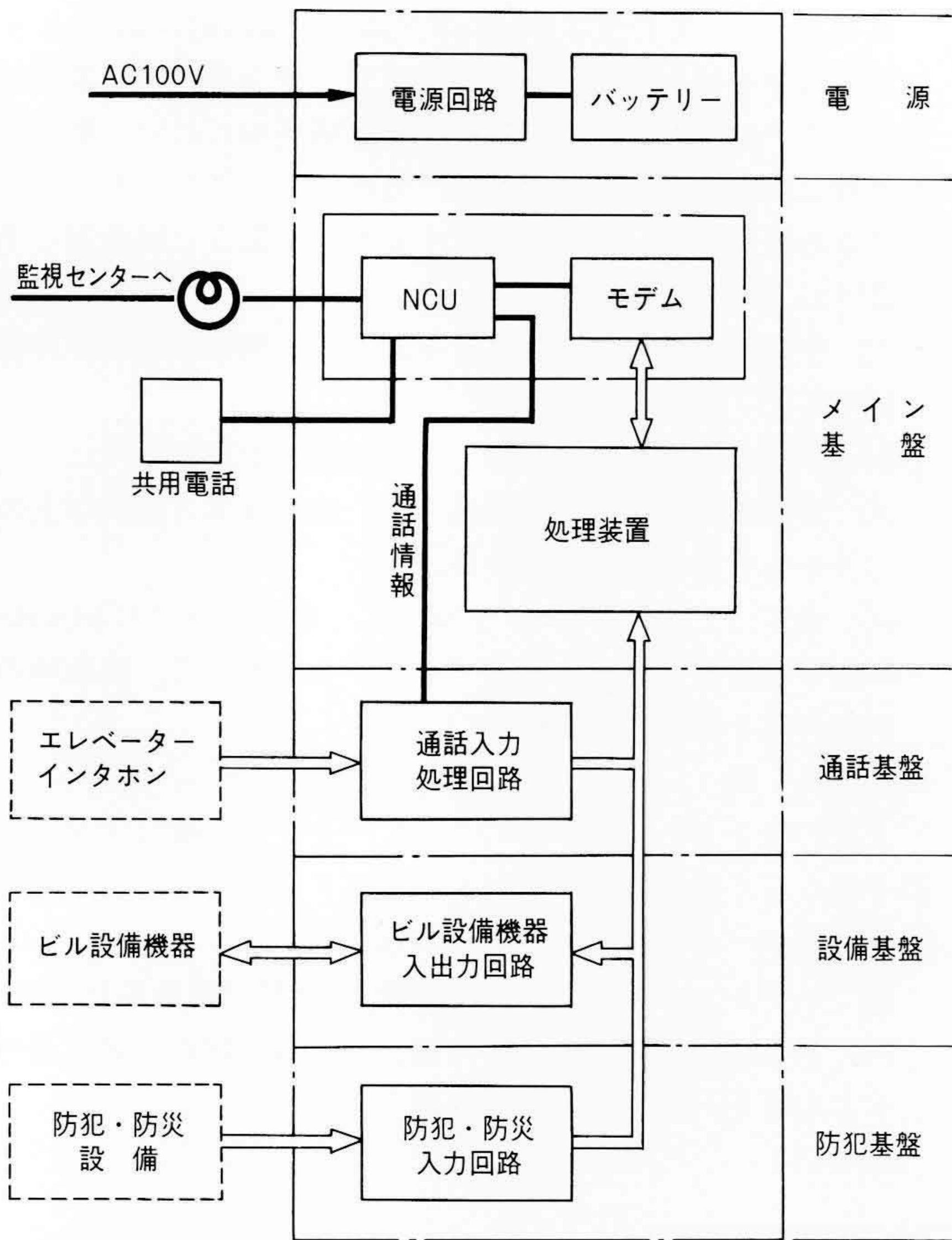
上記のセンターシステムによって，センター側は下記の機能を果たして遠隔監視サービスの実現を図るとともに，設備機器管理サービスを大きく支援する。

- (a) スペシャリストによる24時間，365日の連続監視機能
- (b) 異常発報受信時の発生時刻，ビル名，内容，緊急通報などの表示・記録及び警報機能



注：略語説明 H.C(ハイエレホンセンター)，LBC(ローカルバスコントローラ)，CPU-S[中央処理装置(副)]，CPU-M[中央処理装置(主)]

図4 遠隔監視制御システム機能図 ビルステーション，監視センター，サービス拠点間の情報の流れと機能を示す。



注：略語説明 NCU(網制御装置)

図5 ビルステーションの構成 ビルステーションのマイクロコンピュータによる基本構成を示す。

- (c) 上記の場合の最寄りサービス拠点への専門技術員への出動指令
- (d) エレベーターインタホン通報に対しては、かご内との直接通話及び必要時のサービス拠点への出動指令
- (e) 定常時の呼び出しによる状態確認機能

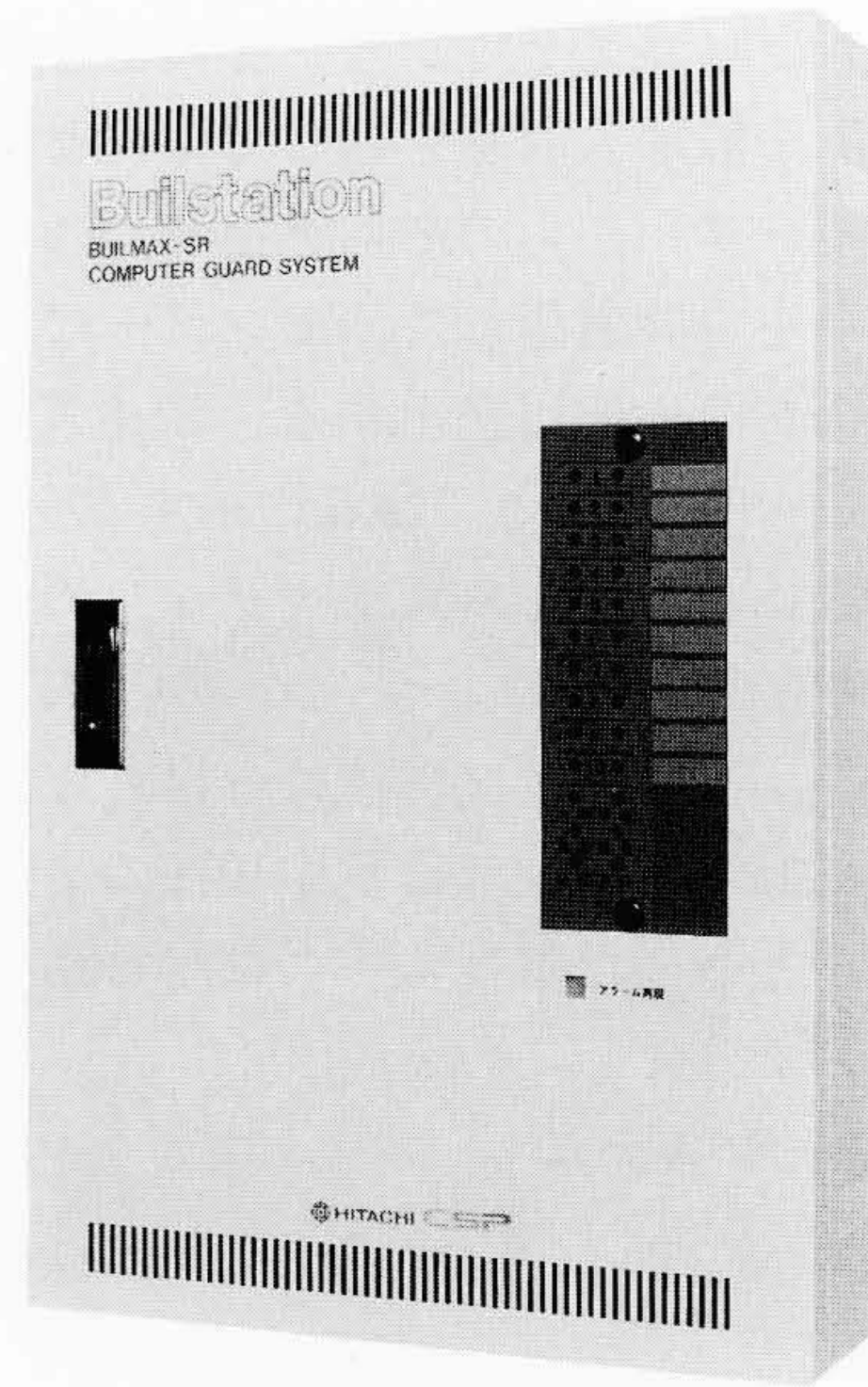
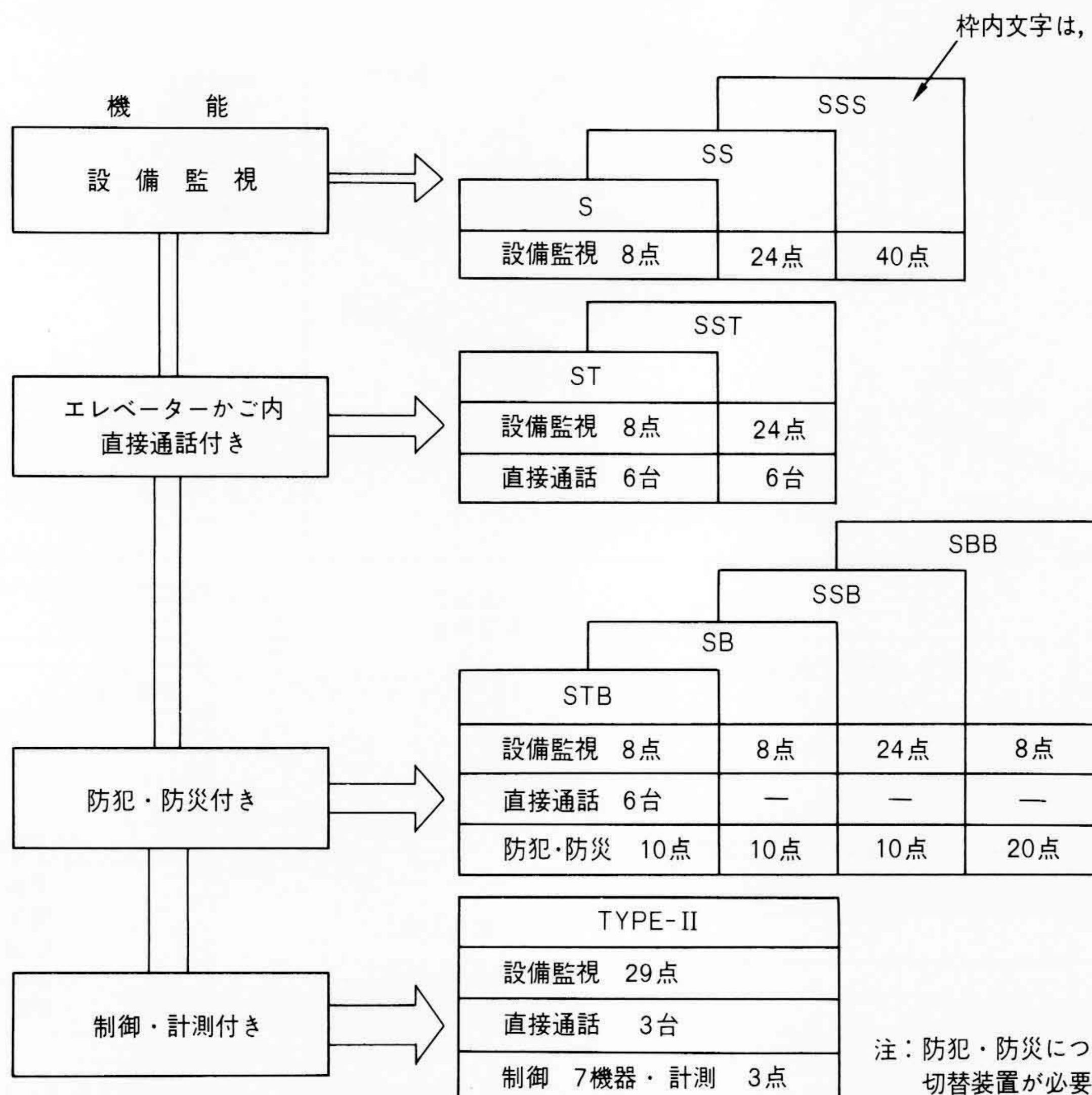


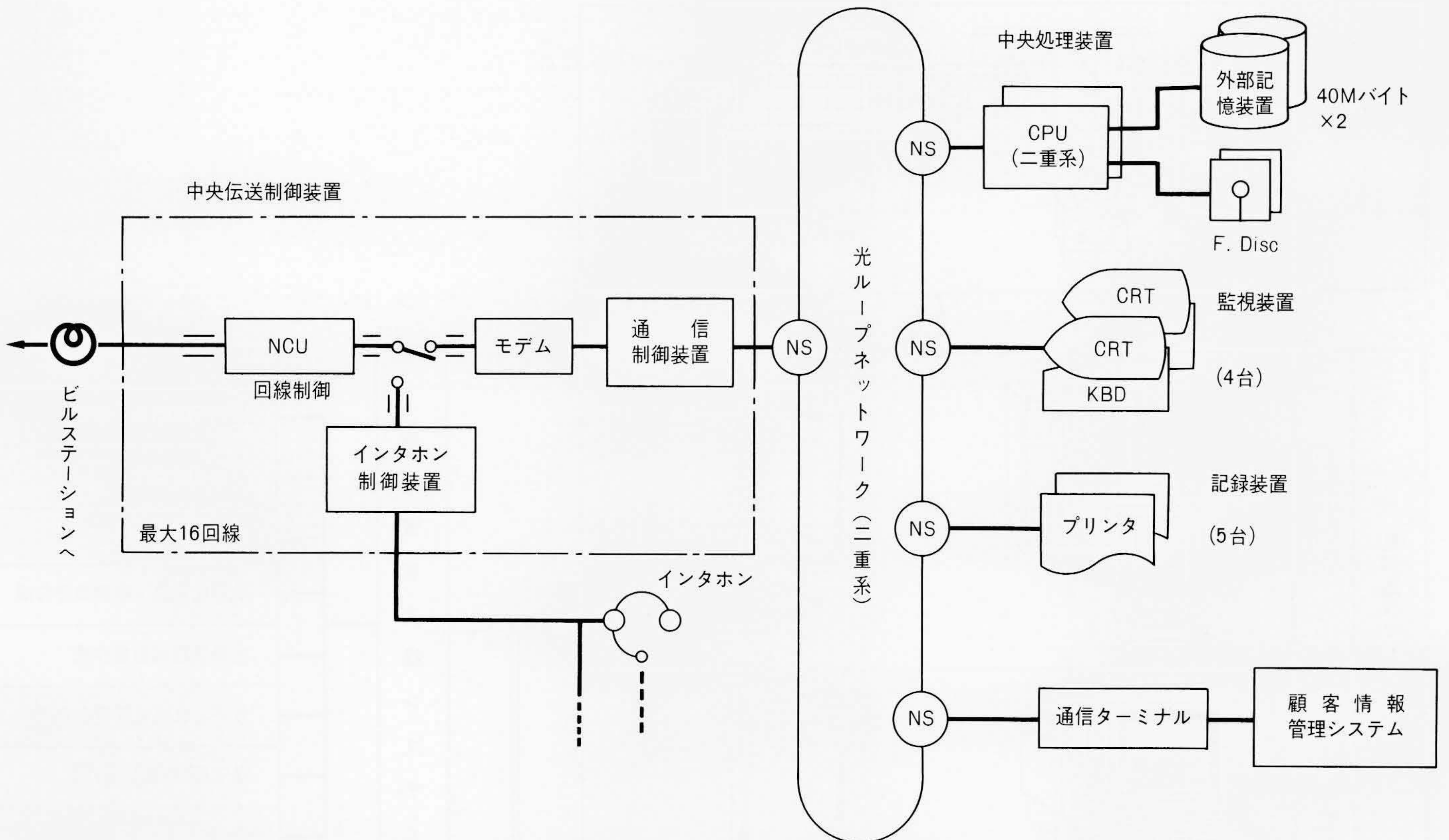
図6 ビルステーションの外観 外形寸法は幅340×奥行99×高さ520(mm)であり、従来の日立製作所製品に比べて大幅にコンパクト化されている。



注：SB, SSB, SBBには、直接通話機能はない。

注：防犯・防災については、別途アラームステーション・切替装置が必要である。

図7 ビルステーション監視・制御項目一覧 ビルステーションの機能及び点数別の標準形式を示す。



注：略語説明 VDT(ビデオデータターミナル), KBD(キーボード), F. Disc(フロッピーディスク), NS(ノードステーション)

図8 センターシステム構成図 信頼性、処理性、応答性の向上を図るため、CPUの二重化、光ループネットワークによる多数の入出力機器の接続を行っている。

- (f) スケジュールによるビル側設備の遠隔発停制御、電力量などの自動計測機能
- (g) ビルごとの異常発報連絡書、月次・年次報告書の自動作成機能(図9に年次報告書例を示す。)
- (h) ビルステーションとの全送受信データのジャーナルとしてのファイルする機能

3.3 顧客情報支援システム(HIBICシステム)

遠隔監視サービスは上述したように、ビルステーションからのオンライン自動通報に基づいているが、このほかにビル側(ビルステーションの未設置の契約顧客を含む。)から直接電話で異常通報又はクレーム通告がなされた場合、直ちに有効な対応を行うためには、保守契約顧客に関する情報がすぐに分かる支援システムが必要である。このため、監視センター内に別に顧客情報支援システム(以下、HIBICシステムと言う。)を設け、全国約4万5,000件の契約顧客についての顧客データを登録ファイルしている。HIBICシステムの構成を図10に示す。

本システムは日立製作所のはん(汎)用コンピュータHITAC M-260Hを核として、東部及び西部監視センターとオンラインでリンクされて、顧客情報表示・印字出力、故障履歴表示、故障対策未完警報表示、受信記録票・業務日誌自動作成、出勤管理報告書自動作成、サービス拠点変更自動登録、保守部品在庫数管理、緊急連絡先検索などの機能を持つ。これらの機能を電話連絡を受けたセンターのスペシャリストは利用して、直ちに正確な顧客情報が分かり、顧客と担当のサービ

ス拠点に迅速・確実な対応とサービスができるだけでなく、各種のきめ細かいデータの蓄積と管理によって履歴や傾向などの分析を通じて、長期的で系統的な視野に立った、ビル側とサービス側が一体となり事故の未然防止と品質の確保、機能低下防止を図るサービスへの展開が可能となる。

3.4 管理サービスと保全

設備機器管理サービスは3.1の概要でも記述したように、上

監視日時	状態	設備名	
6/27 09:54	異常発報 停電	ビルステーション 電源(AC)	
		正常復旧時刻	6/27 10:20
8/4 18:35	異常発報 閉じ込め	エレベーター 閉じ込め検出装置	2号機
		正常復旧時刻	8/4 18:36
10/5 15:02	異常発報 故障	カーリフト 起動不能検出装置	ミリリフト
		正常復旧時刻	10/5 15:03
12/11 15:00	異常発報 発報	エレベーター ハイエレホン	

図9 年次報告書 あるビルに対する年次報告書例を示す。

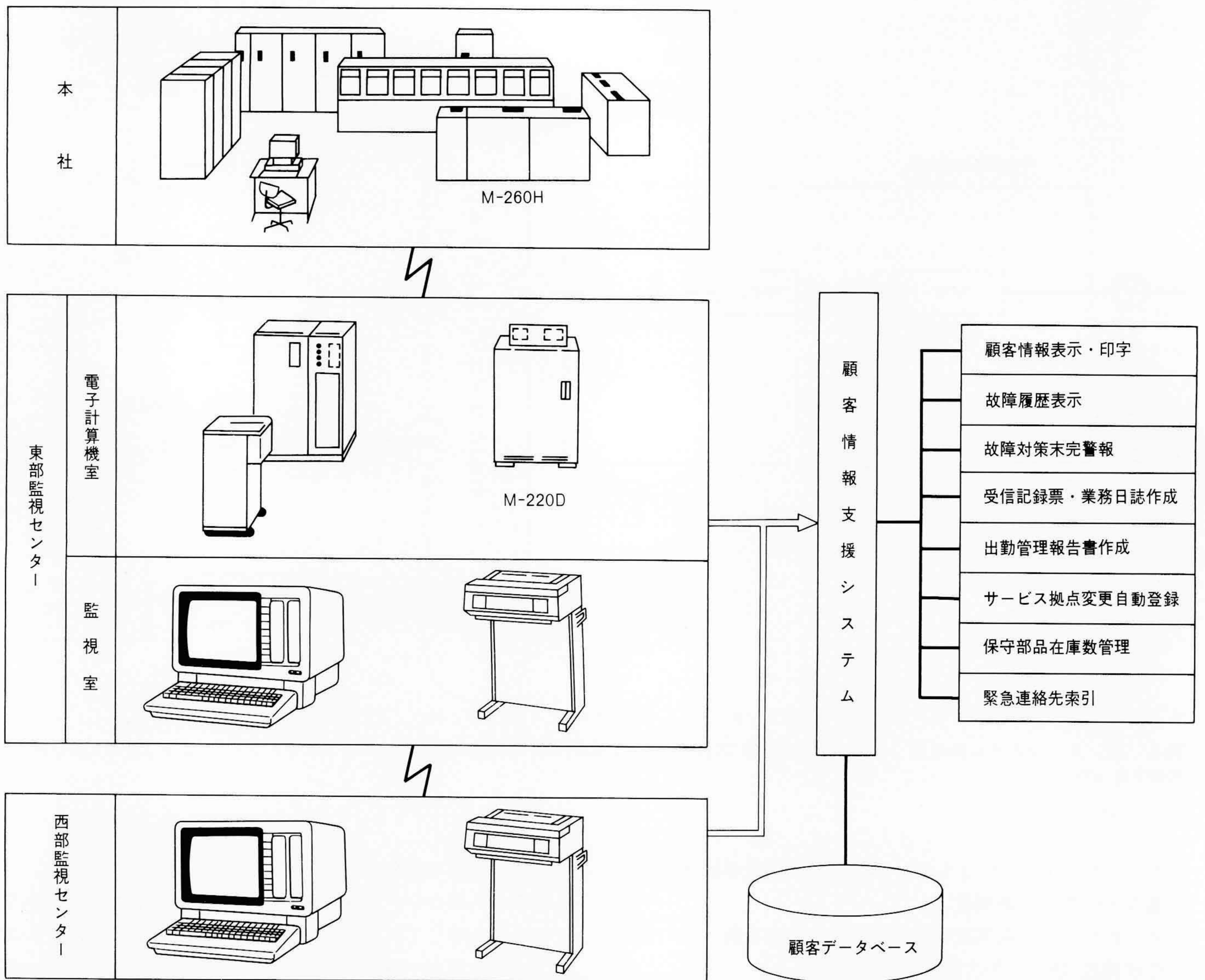


図10 HIBICシステム構成図 HIBICシステムの構成と機能を示す。

述の遠隔監視サービスとHIBIC支援システムを核として、設備保守、防災・防犯、ビル診断、管理業務代行などの各サービスから構成され、設備機器管理の一元化、集中化を図っている。これらのサービスは相互に関連しているため、インテリジェントビルなどの高度で複雑な設備を持つビルでは、ビ

表1 保全の種類と内容 4種の保全の種類と内容を示す。

保全の種類と内容	
1	予防保全(PM: Preventive Maintenance) 事故の未然防止、機能維持のための定期的な点検。これにより発見された不具合箇所の修理。
2	事後保全(BM: Breakdown Maintenance) 故障発生や著しく性能が低下してからの修理、交換。
3	改良保全(CM: Corrective Maintenance) 老朽設備の更新及び保守性向上やサービス性向上のための設備の改良。
4	保全予防(MP: Maintenance Prevention) 信頼性、保守性、経済性に重点をおいた製品の選定。

ルの機能と付加価値を長期的に安定して保つための一元的な管理サービスは、ビルオーナー側が高度で均一な保守技術を経済的に享受でき、かつ維持管理に関する煩わしさや手続きから開放されるなどの点から非常に有効である。また、メンテナンスなどの保全には、表1に示す4種²⁾がある。従来の保全は故障や異常などの事後保全が主であったが、品質の確保や事故損失、機能低下損失を防止してライフサイクルとしての総合的経済性と安全性の向上のためには、今後は予防保全が重要となる。しかし、予防保全だけでは劣化を完全に防止することは困難であり、保全予防がなされた設備とし、改良保全を適切な時期に行うことが重要である。設備機器管理サービスは、同表に示した保全を総合的に行うことを目指し、ビル設備のよりいっそうのライフサイクルコストのミニマム化を図ろうとするものである。

4 情報通信システムサービスネットワーク

4.1 概要

情報通信システムの大規模化、複合化によって、信頼性の

向上はシステム運用上の重点課題となっている。

システム運用時の信頼性を確保するには、装置に内蔵されている仕掛けとともに、外部の保守体制と結合した技術支援などによる信頼性対応を強化する必要がある。

このような背景のもとに、予防保守と障害をより迅速に修復するため、顧客システムと全国主要拠点に配置されたサポートセンターとを通信回線で結び、高度の技術を持ったスペシャリストが、その持っている技術とデータバンクの情報を駆使して、的確な保守支援を提供する遠隔保守支援システムを構築し、現在コンピュータ、電子交換機、FAXによって実現運用している。

4.2 保守支援ネットワーク

全国に出荷された情報通信機器を保守するために、全国各地の14の主要拠点を中心に、約300箇所の情報通信機器のサービス拠点を配置し、顧客に信頼される保守サービスを目指して活動している。

本保守支援ネットワークは、納入顧客先での保守活動を支援するための中央サポートセンターを頂点とし、主要拠点に分散したサポートセンターを設置し、階層状の保守ネットワークを構築している。

本システムは、遠隔保守機能を組み込んだ顧客先装置、センター機器としてのコンピュータシステム、オンライン情報網、FAXネットワーク及び図形情報を中心とした膨大なマイクロフィルムを配置した総合支援システムである。

4.3 システム構成

保守支援システムは、技術面を一般加入回線で支援する技術支援システムと、必要な情報を迅速に検索し、保守技術者へ提供する情報支援システムで構成される。

(1) 技術支援システム

技術支援システムは、難解な障害をも含めてサポートセンターから一般加入回線を介して顧客先装置へ接続し、高度な技術を持ったスペシャリストが遠隔操作によって診断解析を行うものである。

(2) 情報支援システム

情報支援システムは、保守サービスを情報面から支援するシステムであり、現場で必要とする情報をリアルタイムで提供する。

(3) 運用体系

保守体制の構築に当たっては、障害時の即時対応性が要求される。

このため、中央サポートセンターを中心に主要拠点にサポートセンターを設置し、分散、階層組織を作っている。

保守支援システムの運用体系を図11に示す。

(a) 顧客先システム

遠隔保守を実施するため、サポートセンターと顧客先システムを接続するための機能を製品に内蔵しており、通信手段として網制御装置、又は音響カプラによって電話回線を使用する。

また、接続する機能を持たない製品に関しては、可搬形の遠隔保守用治具を持ち込み、サポートセンターと接続する。

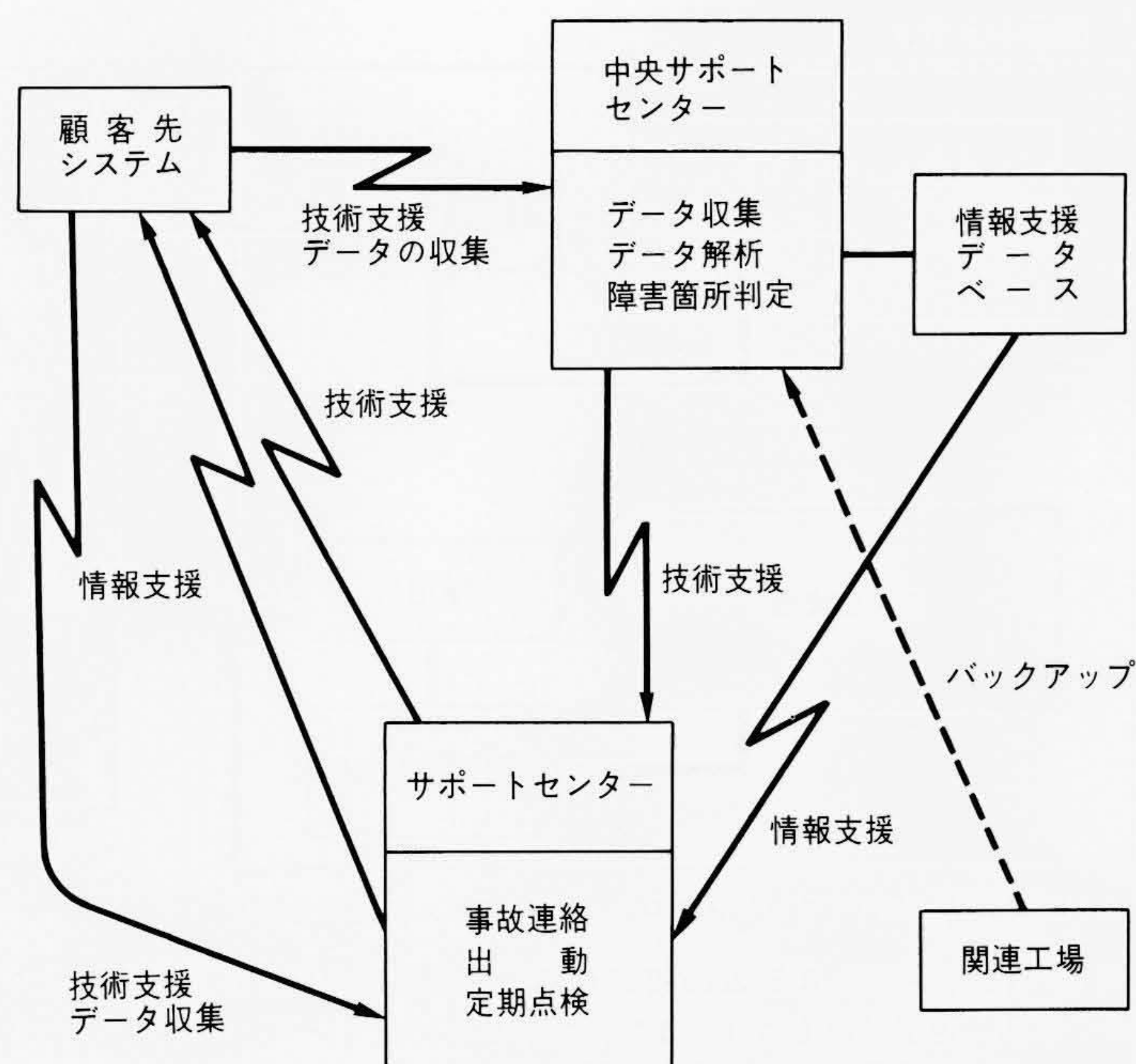


図11 保守支援システム運用体系 顧客システムで障害が発生すると、中央サポートセンターはデータの収集・診断を行い、サポートセンターへ障害箇所判定結果を指示し、対策に当たる。また、データベースを参照し、処理の迅速化を図る。

(b) サポートセンター

全国に配置されたサービス拠点には、中央サポートセンターのデータベースに蓄積された技術情報や管理情報をアクセスできる端末を設置している。

また、技術支援用の端末も設置しており、顧客システムと接続することによって予防保守情報、障害情報の収集などの技術支援が可能である。

(c) 中央サポートセンター

中央サポートセンターには、豊富な知識と経験を持ったスペシャリストが常時待機しており、これを支援する解析用コンピュータとしてHITAC M-240Hシステムを設置している。

難解な障害では、顧客システムと一般加入回線を通じて、障害データの収集、解析、診断などを行い、その結果をスペシャリストが判断し、サービス拠点あるいは顧客先へ出動している保守技術者に指示する。

4.4 技術支援システム

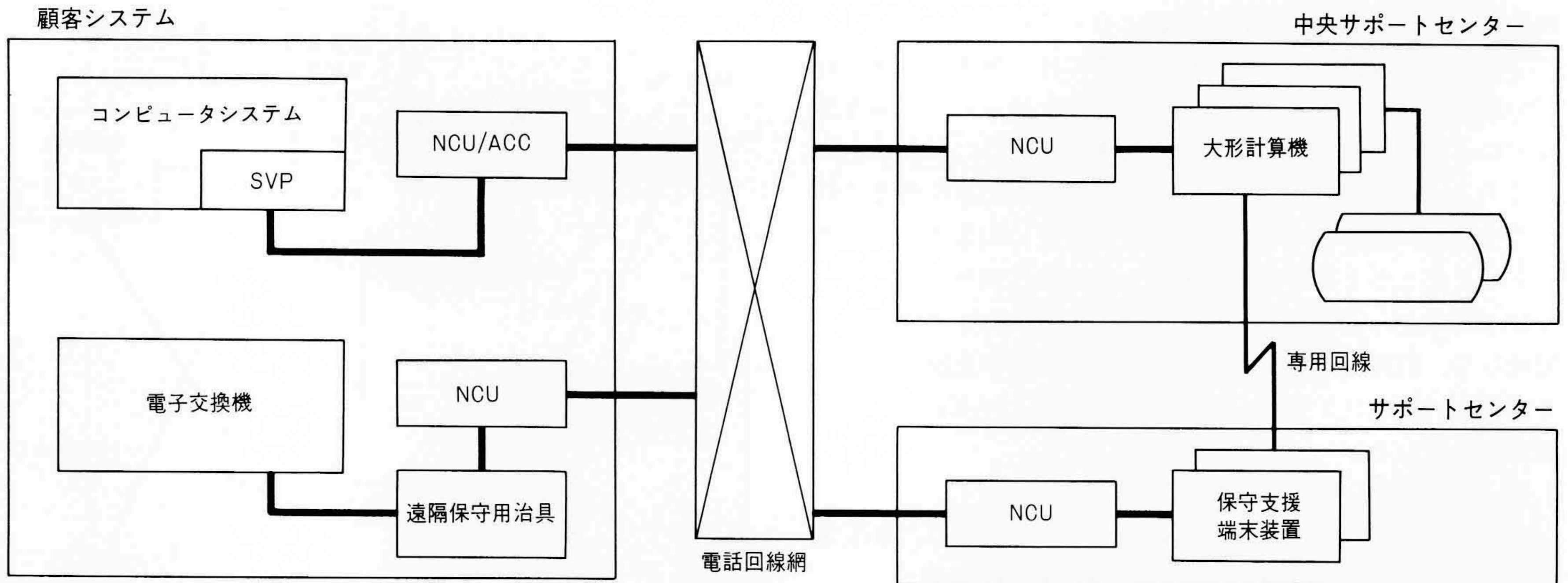
技術支援システムは、顧客システムとスペシャリストが待機している中央サポートセンターとを一般加入回線で接続する。

サポートセンターのスペシャリストは、現地保守員からの要請によって、顧客システムを直接診断し保守員の障害対策が迅速、的確に行えるように支援する。

また、稼動中に収集されたロギング情報を、サポートセンターへ定期的に転送することによって、顧客システムの異常を事前に把握し、予防保守を行う。

(1) 接続形態

技術支援を実現するために、コンピュータシステムではSVP



注：略語説明 SVP(サービスプロセッサ), ACC(音響結合装置)

図12 技術支援システムの接続形態 電話回線網を介して顧客システムのSVP又は遠隔保守用治具とサポートセンターを接続し、直接、障害情報の収集、遠隔診断を行う。また、中央サポートセンターにはスペシャリストを配置し、難解障害の解析支援を行い、サポートセンターでは予防保守など日常の保守活動に必要な情報収集、解析を行う。

(サービスプロセッサ)を内蔵しており、このSVPを介してサポートセンターと接続する。

一方、電子交換機では遠隔保守用治具を設置し、サポートセンターと接続する。

技術支援システムの接続形態を図12に示す。

(2) SVP及び遠隔保守用治具

SVP及び遠隔保守用治具は、対象装置から独立して付加された処理装置であり、対象装置の障害に影響されず単独で動作し、以下の機能を持つ。

(a) ハードウェア異常の監視と処理

対象装置の動作状況を常時監視しており、異常を検出すると、そのときの障害情報をロギングし内蔵のディスクファイルに記録し、単独で解析したりサポートセンターへ転送することができる。

(b) 遠隔操作と保守機能

対象装置の試験、診断、内部状態の参照、変更、システム制御などを行う保守機能を持っており、これらの操作をサポートセンターから遠隔操作が可能である。

(3) 機密保護

技術支援は対象装置の障害情報の収集や保守機能の遠隔操作を行うもので、元来顧客の機密に触れるものではないが、次の機能と運用方法を採用している。

(a) サポートセンターとの接続は、機密保護かぎ(鍵)をSVPに挿入することによって可能となる。

(b) 通信の開始は、サポートセンター側単独ではできない。

(c) 顧客システムの状態(システム使用中、非使用時)によって、支援機能を限定する機密保護レベルを設定可能である。

(d) 通信開始時に、顧客側から送られる識別番号と機密保護レベルをチェックし、不当であれば開始しない。

4.5 情報支援システム

情報支援システムは、保守サービスに必要な各種の情報の

検索、更新を行い、技術支援システム及び顧客先での保守活動を情報面から支援するシステムである。

データベースには、顧客システムに関する機器構成情報、顧客システムの障害に関する情報、予防保守などの保守活動に関する情報、部品在庫に関する情報、障害事例に関する技術情報などをもち、保守拠点からリアルタイムで利用可能である。

5 結 言

以上、ビル総合管理サービスについて要点を記述した。このようなサービスニーズは、ビルの着工件数の増加とインテリジェント化によってますます高まると思われる。また量的なニーズだけでなく、より質が高く均一で、よりビルオーナーと居住者にとって有効で、いっそうビルの付加価値を高めるサービスが、メンテナンスやビル保全だけでなく、ビル運営全体に広がった有効なサービスとして求められている。

本稿では対象設備、基盤技術及びサービス内容の大きな相違によって、ビル設備機器に対するサービスと情報通信設備に対するサービスとに分けて記述したが、これを統合化、一元化してシェアードテナントサービスも取り込み、インテリジェントビルにとってより有効なサービスを展開することが今後の大きな課題である。

参考文献

1) 島貫：シェアードテナントサービス，建築雑誌，Vol.10，2 (1987)
 2) 日立製作所：ライフサイクルコストと設備保全，設備とシステム，79(1985)