

# コンピュータの遠隔保守支援技術

## Remote Maintenance Technology for Computers

コンピュータ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。

システムの運用時信頼性を確保するには本体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に、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とを通信回線で結び、高度の技術をもったスペシャリストが、そのもっている知識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てきた。

本稿では遠隔保守支援システムでの支援技術の現状と今後の展望について述べる。

福岡浩平\* Kōhei Fukuoka

大賀 健\* Ken Ōga

中谷嘉克\*\* Yoshikatsu Nakatani

### 1 緒 言

コンピュータシステムの大規模化、複合化は、それらを構成する各種構成要素の目標信頼性が保障されることが重要である。

ひとたび構成要素に故障が発生すると重大な障害に結びつく危険性を帯びており、システムの信頼性向上対策及び安全性の確立は社会的関心事となっている。

顧客側からみれば、安心してシステムの運用ができることが機種選定の大きな条件となる。

メーカーとしては個々の部品、構成要素の信頼性の向上への努力は当然であるが、システム自身の運用時の信頼性を確保するために、本体に内蔵された仕掛け以外に外部からの技術支援などによって、更にそれらの信頼性対応を強化するために、遠隔地、すなわち必要な技術のセンタの力をもって対応しようとするのが遠隔保守支援システムである。

遠隔保守支援システムの主目的として、次の項目が挙げられる。

- (1) 障害発生時の解析時間を短縮する。
- (2) 修理時間を短縮する。
- (3) 現地保守技術者の技術格差をなくす。
- (4) ユーザーサイトあるいは製品自身に確保されていた保守資料や診断ノウハウなどの保守資源を一定規模のサポートセンタに集約することによって保守性の増大を図る。
- (5) 定期保守、予防診断などの強化によって、技術支援時間の短縮、点検周期の拡大などが図れ、サービスグレードが上がる。
- (6) 各種の障害情報を蓄積することによって、障害の再発防止が、よりきめ細かくできる。

日立製作所では、このような背景のもとに広域集中保守方式を指向したASSIST(Advanced Service Support Information System Technology)と呼ぶ遠隔保守支援システムを構築してきた。

ASSISTの目的は、顧客システムを高稼働率に維持し、顧客の満足度を更に向上させるため、ASSISTサポートセンタに蓄積された保守技術情報、及び豊富な知識と経験をもった保守技術者の助言を活用するものである。

また、ASSISTによって、すべての顧客に地域差のない均質な保守サービスを提供することができる。

### 2 ASSIST(遠隔保守支援システム)

#### 2.1 保守支援ネットワーク

全国に出荷されたコンピュータを保守するために、全国各地の14の主要拠点を中心に約250箇所の保守拠点を配置し、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(図1)。

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ASSISTサポートセンタを頂点とし、主要拠点に分散したサポートセンタを設置し、階層状の保守ネットワークと、遠隔保守技術を組み込んだハードウェアとセンタ機器、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的な保守支援システムである。

#### 2.2 システム構成

ASSISTシステムは技術面を公衆通信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から構成される。

##### (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から公衆回線を介して顧客先のコンピュータへ接続し、高度な技術をもった保守技術者が遠隔操作によって診断、解析を行なうものである。

##### (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の大部分をオンラインリアルタイムで提供する。

##### (3) 運用体系

保守体制の構成に当たっては、障害時の即時対応性が要求される。

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

ASSISTシステムの運用体系を図2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、通信手段として公衆通信回線網、又は音響カプラによって電話回線を使用する。

また、小形システムや入出力装置などでは、可搬形の遠隔保守用治具を持ち込みサポートセンタと接続する。

\* 日立製作所神奈川工場 \*\* 日立電子サービス株式会社

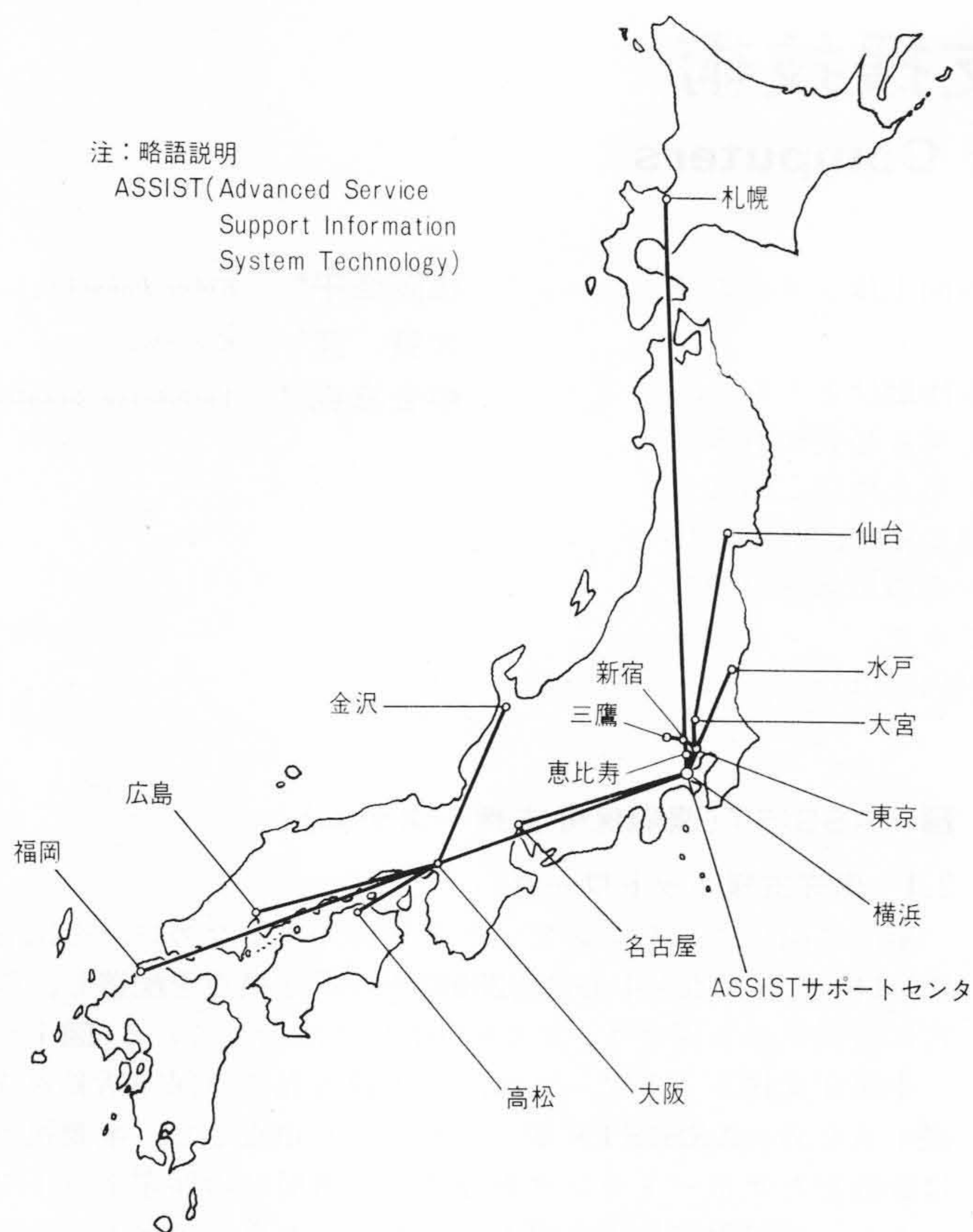


図1 ASSISTネットワーク 横浜市にあるASSISTサポートセンタを頂点とし、主要拠点にサポートセンタを設置しており、全国に約250の保守拠点を配置した保守ネットワークである。

これらの拠点、製造工場とを、特定回線又は公衆回線でオンライン接続している。

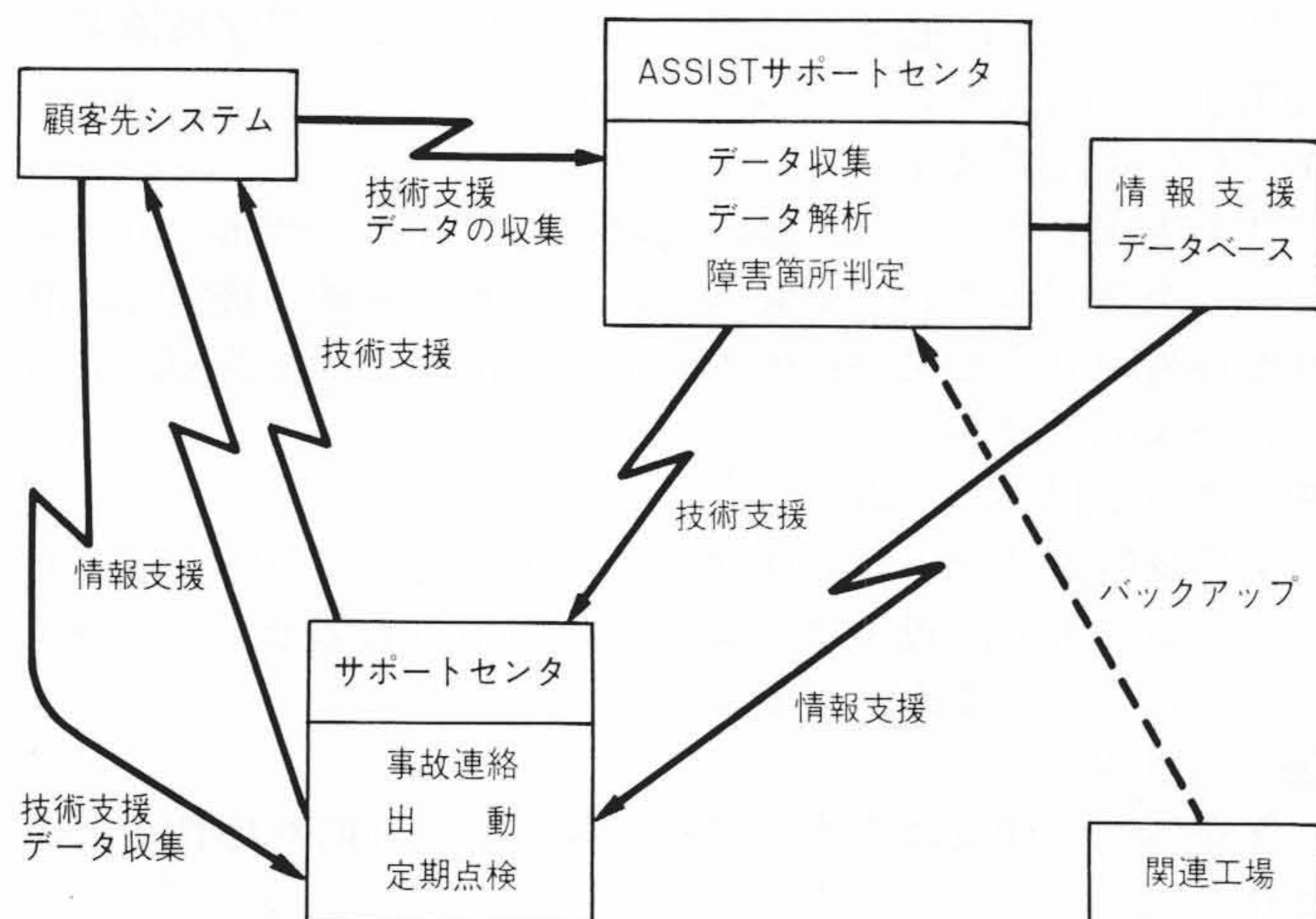


図2 ASSISTシステム運用体系 顧客システムで障害が発生すると、ASSISTサポートセンタはデータの収集、診断を行ない、サポートセンタへ障害箇所判定結果を指示し、対策に当たる。また、データベースを参照し、処理の迅速化を図る。

#### (b) サポートセンタ

全国に設置されたサービス拠点には、ASSISTサポートセンタ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障害情報、予防保守情報の収集などの技術支援が可能である。

#### (c) ASSISTサポートセンタ

ASSISTサポートセンタには、豊富な知識と経験をも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(図3)。

難解な障害では、顧客システムと公衆回線を通じて、障害データの収集、解析、診断などを行ない、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。

### 3 サポート技術と支援技術

#### 3.1 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サポートセンタとを公衆通信回線で接続する。

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

また、障害時に収集されたロギング情報を、サポートセンタ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、予防保全を行なうこともできる。

##### (1) 接続形態

技術支援を実現するために中、大形システムではSVP(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と接続している。

一方、小形システム及び入出力装置についてはSVPを内蔵していないが、可搬形SVP[別名CT-3(Customer Engineer's Terminal-3)]という保守用治具を接続することによって技術支援を可能にしている。

技術支援システムの接続形態を図4に示す。

##### (2) SVP(サービスプロセッサ)

SVPは中央処理装置、入出力装置から独立した処理装置であり、中央処理装置や入出力装置の故障に影響されず、単独で動作することが可能である。

SVPはオペレータコンソール、及び保守パネルを兼ねており、次の特徴がある。

##### (a) ハードウェア異常の監視と処理

SVPはハードウェア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収集し内蔵のディ



図3 ASSISTサポートセンタ外観 スペシャリストが常時待機しており、障害時HITAC M-240Hと顧客システムを回線で接続し、遠隔診断を行なう。複雑なトラブルに対し、それぞれの専門スペシャリストと協議、検討を行なう。解析支援用の端末が見える。

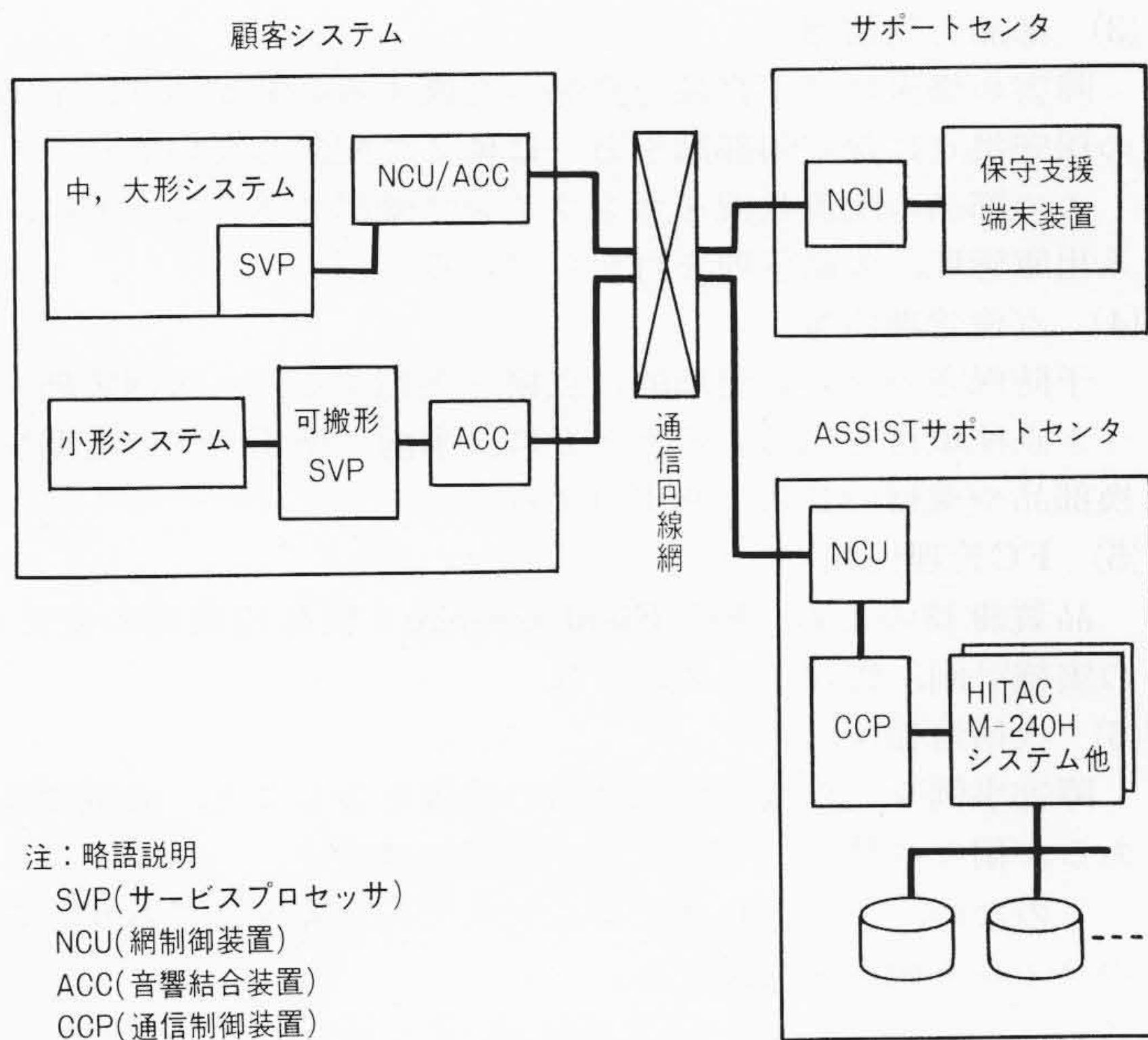


図4 技術支援システムの接続形態 顧客システムのSVPとサポートセンタを通信回線網を通じて接続し、直接、障害情報の収集、遠隔診断を行なう。中、大形システムはSVPを内蔵し、小形システムは可搬形SVPを持ち込む。また、ASSISTサポートセンタにはスペシャリストを配置し、難解障害の解析支援を行なう。

スクファイルに記録する。

記録された情報はSVP単独で解析したり、サポートセンタへ転送することができる。

#### (b) システム操作と保守機能

オペレータは、SVPをオペレーティングシステムのコンソールとしてシステム操作ができる。

また、本体系装置の内部状態の参照、変更、システム制御などを行なうことができる。

これらの操作は通信回線を介してサポートセンタから行なうことも可能になっている。

#### (3) 可搬形SVP

可搬形SVPはSVPを内蔵していない小形システム、入出力装置及び端末装置を技術支援するための装置である。

##### (a) 装置との接続

装置との接続はSIFC(Service Interface Connector)と呼ぶインタフェースで標準化している。

このインタフェースは物理的仕様と一部の論理仕様の規定にとどめ、信号線の割当てを各装置が自由に設定できるように、また装置が通電状態でも接続ができるよう考慮している。

##### (b) 装置固有仕様の吸収

可搬形SVPは、各装置の論理インタフェースの違い及び装置内部仕様の違いを吸収させるために、マイクロプロセッサ及びミニフロッピーディスクを内蔵している。

##### (c) 可搬性への考慮

可搬形SVPは必要になったとき、人手によって持参するため小形、軽量化している。

また、サイトの電話機を用いてサポートセンタと接続できるように音響カブラをもっている。

可搬形SVPの構成を図5に、外観を図6に示す。

#### (4) 保守支援端末装置

サポートセンタにはSRT(Standard Remote Terminal: 保

守支援端末装置)を設置している。

このSRTと顧客システムとを公衆回線を介して接続することによって、技術支援が行なえる。また、SRTとASSISTサポートセンタとを特定回線を介して接続することによって、情報支援を利用することができる。

保守支援端末装置の外観を図7に示す。

#### (5) サポート機能

##### (a) リモートコンソール機能

保守のスペシャリストが遠隔地から、あたかも顧客先でサービスに当たっているかのように、障害の診断、解析などを行なう機能である。

これには、コンソールの保守機能の操作をサポートセン

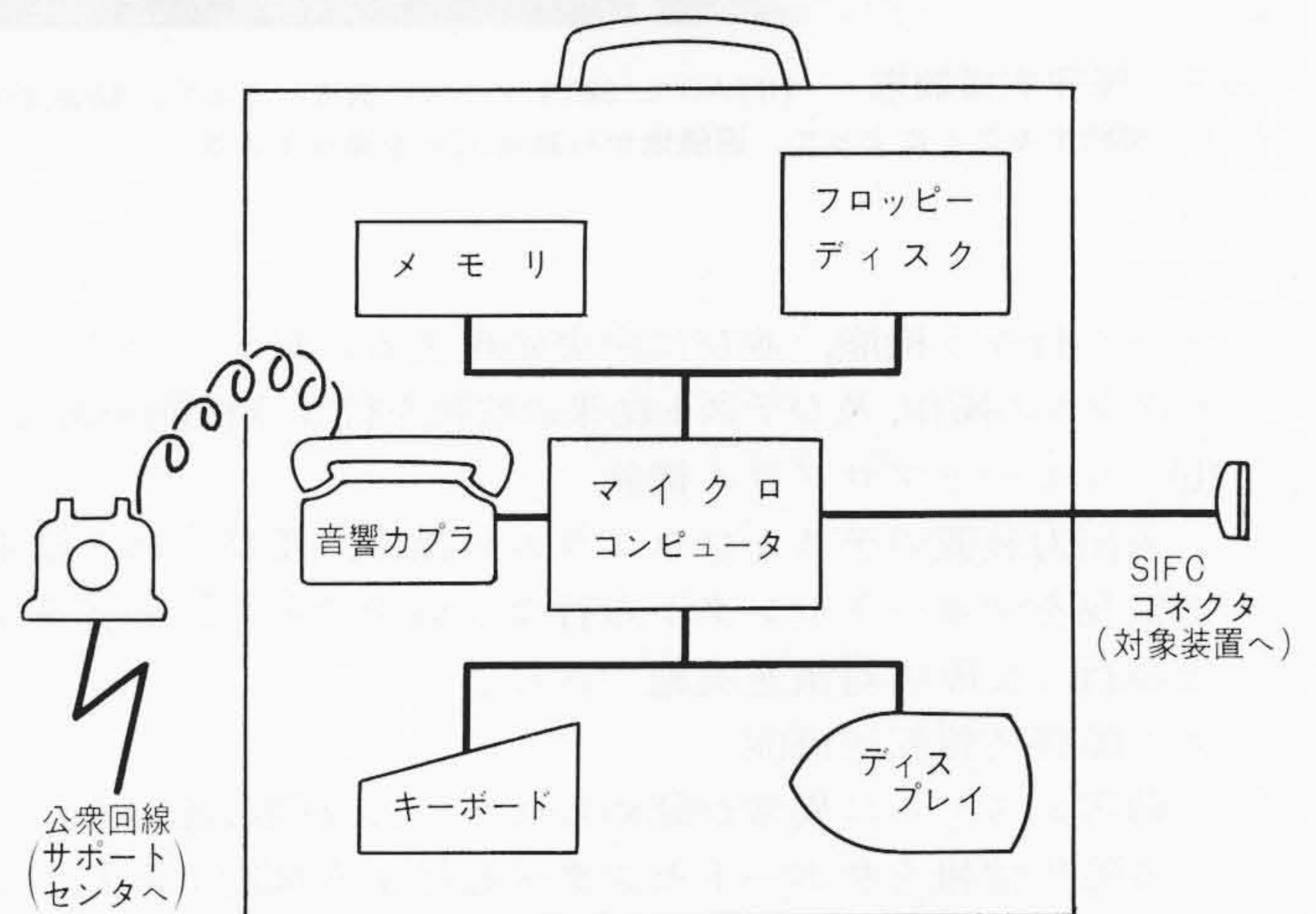


図5 可搬形SVP(CT-3)の構成図 SIFCコネクタを診断対象装置に接続することによって、各種の診断処理を行なう。音響カブラによって電話回線を通じてサポートセンタと接続、遠隔診断を行なうことができる。



図6 可搬形SVPの外観 小形ディスプレイ、フロッピーディスクを内蔵し、かつ重量を9 kgに抑えた。

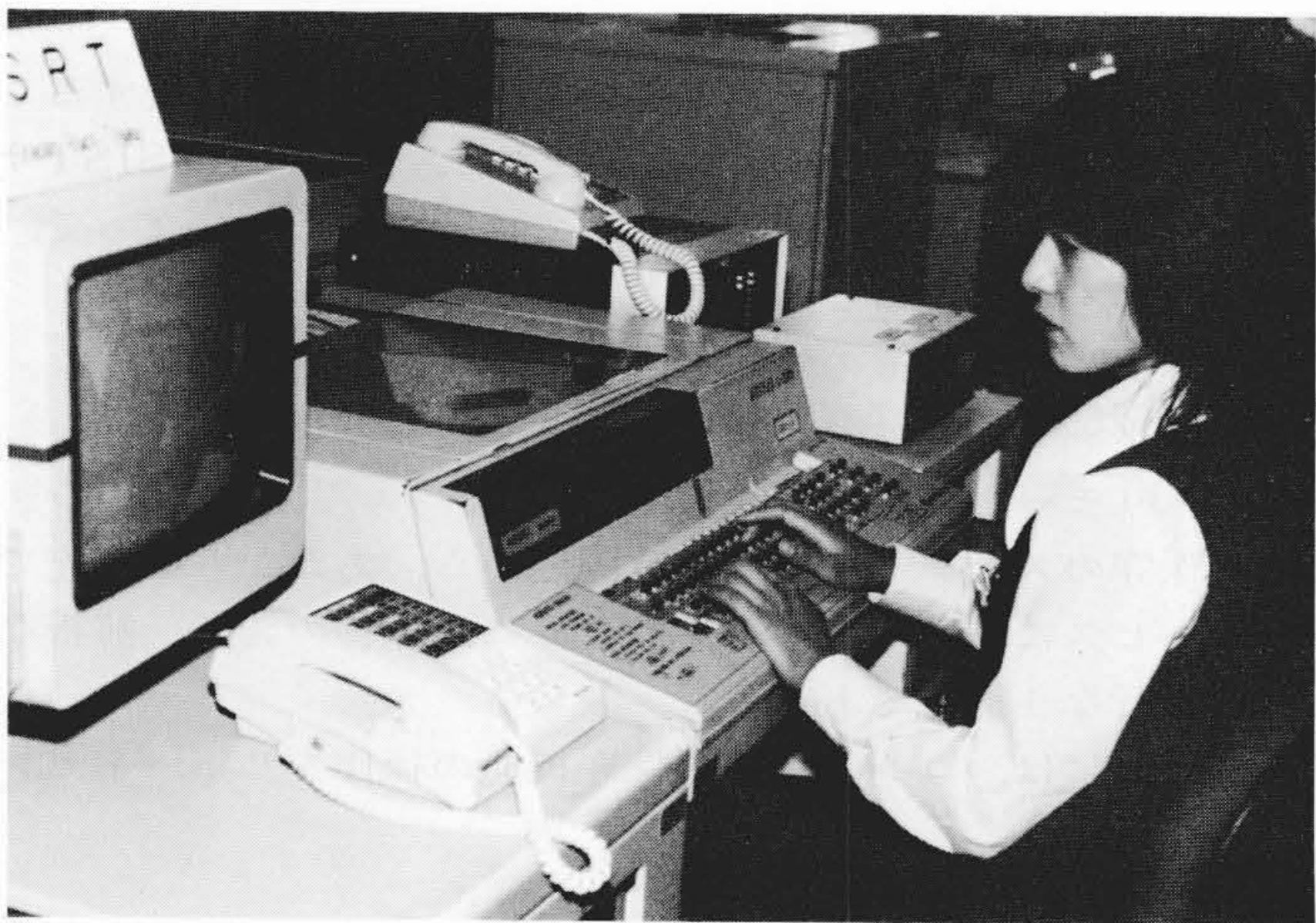


図7 保守支援端末 HITAC L-320をベースに構成しており、顧客先のSVPと接続することによって、遠隔地から直接SVPを操作できる。

タから行なう機能、並びに中央処理装置に対するテストプログラムの操作、及びテスト結果の監視を行なう機能がある。

#### (b) リモートプログラム機能

入出力装置のテストプログラムの操作、及びテスト結果の監視をサポートセンタから行なう機能であり、顧客業務と並行して障害対策を実施できる。

#### (c) 障害情報転送機能

顧客システムに異常が認められたとき、採取、記録されている障害情報をサポートセンタへ転送する機能である。

転送された障害情報は、サポートセンタ内で解析され、間欠障害の対策や予防保守に役立てられる。

#### (d) ダンプ情報転送機能

システムダウン時のメモリダンプ情報をサポートセンタへ転送する機能であり、一般にサポートセンタから会話形式で、解析に必要なデータ部分だけを転送することができる。

#### (6) 機密保護

技術支援はハードウェアの保守機能やテストプログラムの操作をサポートセンタから実行するもので、元来ユーザー機密に触れるものではないが、次の機能と運用を採用している。

(a) 技術支援の開始は、顧客の了解のもとに機密保護鍵をSVPに挿入する必要がある。

(b) 通信の開始はサポートセンタ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が設定できる。

(d) 通信の起動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、不当であれば起動しない。

### 3.2 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機の情報検索、更新機能を主な内容として、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している。

データベースは、次の構成となっており、オンラインで速やかに取り出し利用することができる。

#### (1) 顧客管理情報

HITAC利用のすべての顧客ごとに、システム構成、使用ソフトウェア、機器製造番号などを管理する。

#### (2) 稼動管理情報

顧客ごとにシステムの稼動、保守活動状況をすべて記録するとともに、稼動面での評価を行ない、異常があれば警告のため関連情報を出力する。

#### (3) 部品管理情報

障害の修復には不良品を良品へ交換する必要があり、全国の保守拠点に保守用部品を万一に備えて配置している。

この部品の配置状況をオンラインで確認できるとともに、入出庫管理、欠品管理を行なっている。

#### (4) 点検管理情報

予防保守のために定期的に点検を実施するが、次回実施すべき点検項目を出力するとともに、事前に準備すべき定期交換部品や機材のリストを出力する。

#### (5) FC管理情報

品質維持のため、FC(Field Change: 製品出荷後の変更)の実施計画、管理のための情報

#### (6) 技術情報検索

障害事例などの技術情報は図形情報を含むこと、大量ではあるが個々の情報はアクセスが頻繁ではない。

このため、マイクロフィルムシステムを導入しており、このフィルム検索を支援する。

### 4 今後の課題

コンピュータ機器の小形、高性能化や、ネットワークなどによる複合化あるいは大量のソフトウェアなどによって、ますます効果的な保守支援技術が要求されている。

#### (1) 小形機での課題

小形機器、OA(オフィスオートメーション)機器などは、内蔵診断機能に価格的に限界があるとともに、現場の技術者は、大量かつ多機種を担当せざるを得ない。したがって、外部から診断する治具方式とし、診断の自動化や標準化の促進が必要である。

#### (2) ソフトウェアサポートでの課題

ソフトウェアのトラブルは、ハードウェアと違って交換すべき実体をもたないため、遠隔支援の効果も大きく、ソフトウェア上の仕掛け作りやハードウェアの遠隔機能との一元化の促進が必要となる。

#### (3) ネットワークの管理での課題

分散処理化が進み、ネットワークの各ノードで、障害管理や回復を行なっている。

これらの情報を遠隔地で取得したり、試験し障害切分けをする必要がある。

特に、海外との通信ネットワークの増加に対処するため、あらゆる機器に適合する障害切分け方式の統一が急がれている。

### 5 結 言

コンピュータシステムの大規模化、複雑化によって、信頼性への要求が強くなってきており、本体に内蔵された仕掛け以外に、外部からの信頼性対応を強化する必要がある。

ASSISTは、そのような社会的要求にこたえるために開発したもので、昭和54年に運用を開始したASSISTシステムは、その後の強化によってASSISTサポートセンタを中心とするネットワークシステムに発展しており、ますます重要性を増している。

ソフトウェアサポート、小形機への対応など残された課題も多く、今後とも顧客満足度の、よりいっそうの向上を目指して一段の努力を重ねてゆく考えである。

### 参考文献

- 1) 中谷：保守支援システムにおけるオフィスオートメーションの具体的展開、日立評論、64、4、293～296(昭57-4)