

## ACT システム\*

—企業内コンピュータ・ネットワーク—

名 和 小 太 郎\*\* 中 村 充 男\*\* 八 木 駿\*\*\*

### 1. はじめに

旭化成工業は全国にわたるコンピュータ・ネットワークを建設中である。本システムは ACT (Automatic Controlled Telecommunication) と呼ばれる。ACT は旭化成におけるユーティリティとして、多種多数のコンピュータ利用者と、多種多数のコンピュータとの橋渡しとなるものである。

ACT は2段階に分けて建設される。第1期分は ACT-I と称し、メッセージ交換を主体とするデータ・コミュニケーション・ネットワークで、48年10月に運用を開始した。第2期分は ACT-II と称し、パケット交換を主体とするコンピュータ・ネットワークで、51年4月に稼働の予定である。

### 2. システムの背景

ここで旭化成において ACT が要求された背景について触れる。

旭化成は札幌より延岡(宮崎県)にいたる25都道府県にある100をこえる事業所(事務所、工場、研究所など)においてその活動を展開している。しかも、活動の対象は、繊維、化成品、肥料、火薬類、合成ゴム、プラスチック、建材、食品などにわたり、これらはそれぞれ固有の製造システム、販売システムをもつ。したがって、旭化成における情報処理は、広域にわたる多様な活動にサービスを要求されることになる。

今日、旭化成においても経営情報システムの確立が要望されるにいたった。このためには、第一に、地区

的、業務的に分断されていたシステムの統合が要求され、第二に、コンピュータを持たぬ小事業所におけるコンピュータ利用の実現が要請された。このための手段を提供することが ACT の任務となった。

### 3. システムの概要

ACT の特徴は、分散型のネットワークであることであるが、これは適用業務の管理機能が業務ごとに別地区に位置していることに対応している(例えば、A事業部物流業務とB事業部工場管理業務は東京に、C事業部物流業務と経理は大阪に、など)。この対応は各業務のデータベースを、したがってホスト・コンピュータを、その管理機能の存在する地点に置くことが信頼性、保守性にとって望ましいことから説明される。

ACT-I の役割は、第一にメッセージ交換であり、これにより在来のテレタイプ業務の省力化を実現した。役割りの第二は、ファイル転送であり、これは複合端末としてのミニコンに対する制御機能と相まって、東京、大阪、延岡の汎用コンピュータでリモート・バッチ処理(オフラインでの)を行うことを可能にした。これにより、情報処理サービスは全国規模に広域化され、同時に、処理方式は一元的に集中化された。

ACT-II の役割りは、第一にネットワークを汎用コンピュータに接続することであり、第二に幹線路を高速化することにある。これにより、東京、大阪、延岡(またはその他の地区の)汎用コンピュータに対し、リモート・バッチ処理(オンライン)、リアルタイムでのファイル・アクセス、およびリソース・シェアリングを可能とする。役割りの第三は公衆回線(テレックス)への接続であり、これにより既設の加入電信宅内装置から汎用コンピュータへのファイル・アクセスを実現する。

\* ACT System by Kotaro NAWA, Atsuo NAKAMURA (System Control Department Asahi chemical industry Co. Ltd.) and Takeshi YAGI (Operating systems department Nippon electric Co. Ltd.)

\*\* 旭化成工業(株)システム管理部

\*\*\* 日本電気(株)第1ソフトウェア部

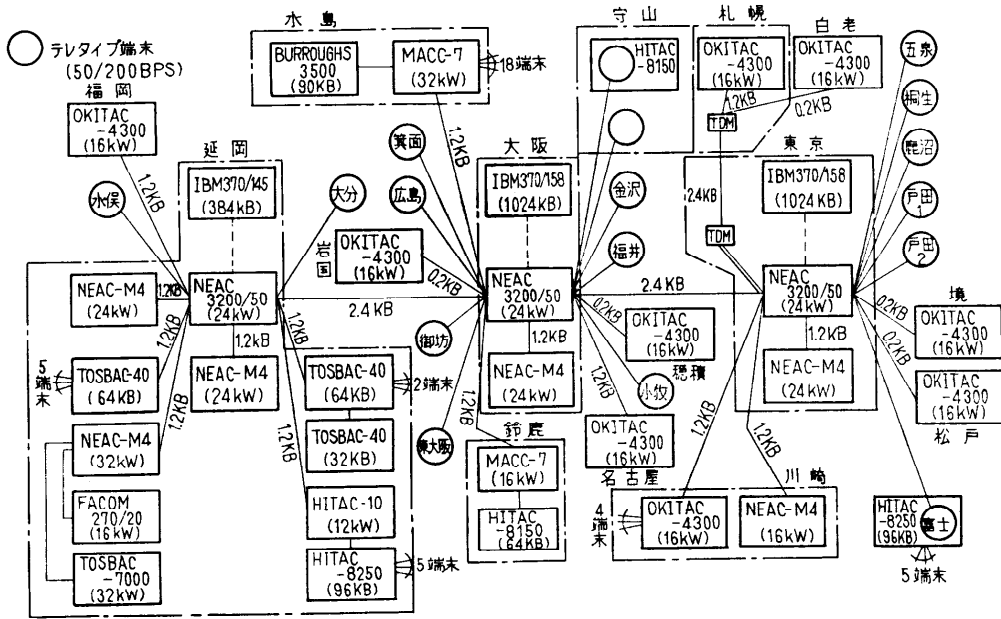


図-1 ACT-I ネットワーク

4. ACT-I システム

4.1 構成と機能

ACT-I は上記目的に沿って設計し、集中型と分散型の中間型ネットワークを採用した。全体の構成を図-1 に示す。図中、点線は磁気テープまたは紙テープによるオフラインの接続である。ネットワークの中心となるデータ交換用コンピュータに NEAC 3200/50 を採用し、東京、大阪、延岡に設置した。3 センタ間を 2400 BPS で接続し、各地区のターミナル、HOST を距離的に最も近いセンタに接続した。デー

タ交換用コンピュータの構成図を図-2 に示す。機能は下記の通りである。

- (1) データの蓄積
- (2) データの交換
- (3) データの代行受信
- (4) 磁気テープを介したデータ集配信
- (5) コード変換
- (6) フォーマット・チェック
- (7) フォーマット変換
- (8) 伝送手順、速度の変換
- (9) ジャーナリング
- (10) アカウンティング

4.2 接続方式

各種の端末、HOST を含んでいるため、接続方式はその組み合わせだけ生ずるが、ACT-I においては

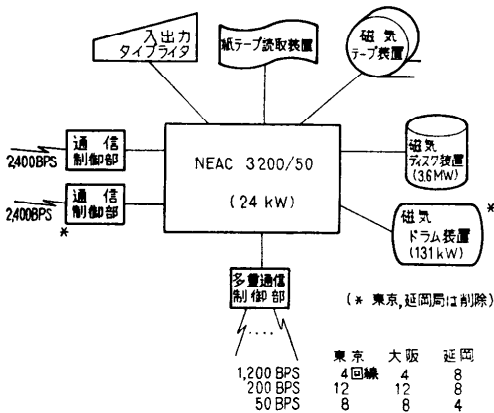


図-2 ACT-I 機器構成図

表-1 接続方式

レベル	区 間	ファイル転送	テレタイプ	伝送速度	コード
I	センタ局(東京、大阪、延岡)相互間	○	○	2,400 B	EBCDIC
II	センタ局ミニ・コンピュータ・ターミナル (事務所)	○	○	1,200 B	JIS 7
	" (工場)	○	×	1,200 B	JIS 7
III	センタ局ターミナル (新規)	×	○	200 B, 50 B	JIS 7
	" (既存)	×	○	200 B, 50 B	AOT*

\* 旭化成コード

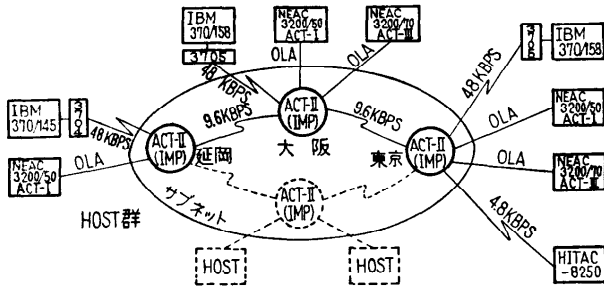


図-3 ACT-II ネットワーク

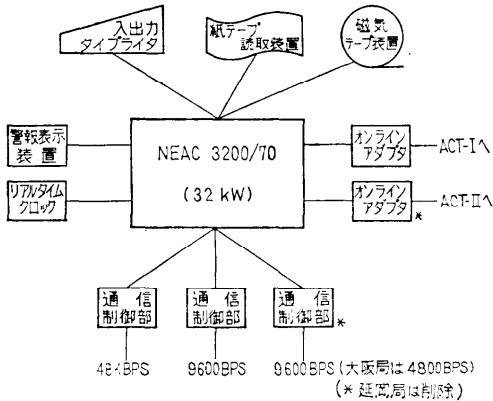


図-4 ACT-II 機器構成図

表-1 の如く階層化し、標準化を計っている。

5. ACT-II システム

5.1 構成

ACT-I 開発経験に基づいて、ACT-II においては当初分散型ネットワークの変形とした。全体の構成を図-3 に示す。ACT-II は処理系 (HOST) と通信系 (サブネット) とを完全に分離し、将来の増設、更改、障害等に対し経済性、柔軟性を考慮した設計になっている。サブネットの IMP として、新に開発された NEAC 3200/70 を採用し、東京、大阪、延岡の 3 地区に設置する。IMP の構成図を図-4 に示す。

表-2 IMP に接続する HOST

機種	IMP との接続	機能	設置場所
IBM 370/158*	48 KBPS 半二重 BSC 手順	汎用処理、データ・ベース	東京局 大阪局 延岡局
NEAC 3200/50**	オンラインアダプタ (100kW/S)	基本端末/複合端末制御	
NEAC 3200/70	"	複合端末/公衆通信回線制御	

\* 延岡は IBM 370/135  
\*\* ACT-I において設置

ACT-I で使用しているデータ交換用コンピュータは一部改造し、ミニ HOST として、従来のターミナルとサブネットのインタフェースに利用することになっている。公衆電信網との接続に NEAC 3200/70 を東京と大阪に設置する。

東阪間、阪延間は D-1 規格の回線を 9600 BPS で使用し、ACT-I の約 4 倍の伝送能力を持たせる予定である。図-3 中、点線部分は将来 4 番目の IMP を増設し、分散型ネットワークを完成させる予定である。

サブネットに当初接続を予定している HOST 及びその機能を表-2 に示す。

5.2 機能

サブネットは拡張性、保守性、経済性を考慮して、同型 IMP を組み合わせて構成する。IMP の持つ基

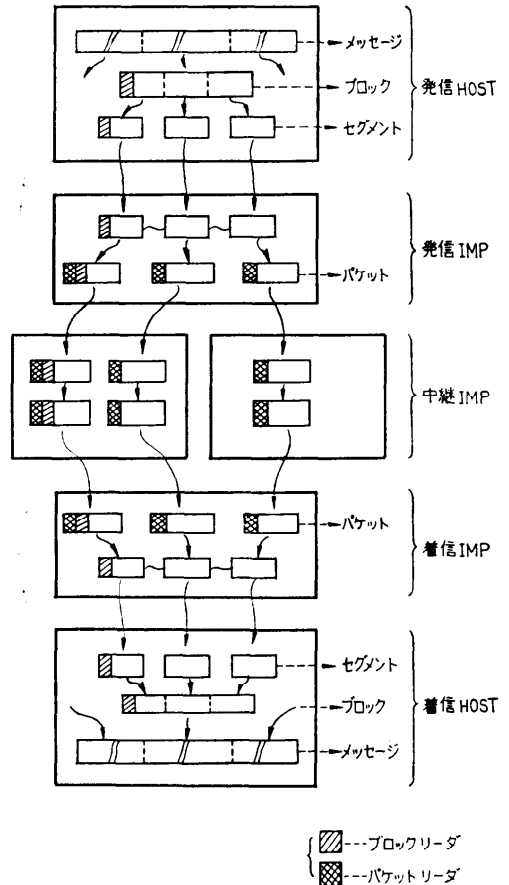


図-5 データの処理形態

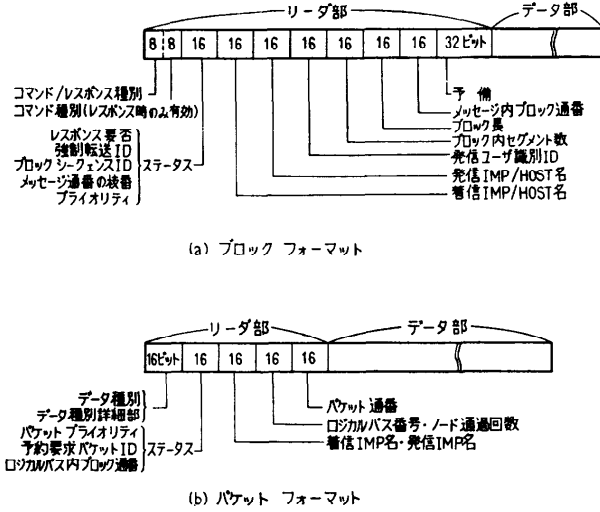


図-6 データ・フォーマット

本機能は下記の通り。

- (1) 蓄積交換機能 HOST 及び隣接 IMP より受信したデータを一時蓄積し、必要に応じたフォーマット変換を行ない HOST または隣接 IMP に転送する。
- (2) 経路選択機能 サブネットに流入したデータを着信 HOST まで送り届ける経路を選択する機能である。初期はネットワークが単純なため固定ルーティング法を採用する。将来は経路のノード数、回線速度、各ノードの待ちの数、障害状況等を考慮した最適ルーティング法に変更

表-3 ネットワークにおけるプロトコル

HOST~IMP プロトコル	
1. ブロック転送	HOTS~IMP 間での一般データの要求
2. ローカル HOST 運転管理	自 IMP と接続している HOST の運用に関する指示 ネットワークへの接続、切放し、入閉塞、入閉塞解除等
3. 統計収集	IMP 内の統計情報を HOST で取り上げる
4. 肯定応答	"ブロック転送"に対し 正しく受信した時の応答
5. 否定応答	" " 正しく受信できなかった時の応答
6. 拒否応答	" " 障害等の理由で受信拒否をする応答
IMP~IMP プロトコル	
1. 網管理診断	ノード間の障害検出のため定時間に流す情報
2. 回線障害	ノード間の障害を隣接 IMP が検出したとき他の IMP に流す情報
3. 回線復旧	ノード間の障害復旧を " "
4. テスト・コール	障害を検出した IMP が定時間毎に診断する情報
5. コール・アンサ	テスト・コールが正常に受信したときの応答

する予定である。

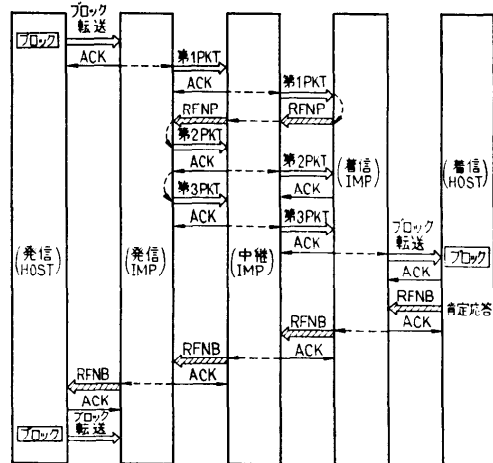
- (3) フロー・コントロール サブネットに流入するデータの幅度を緩和し、データの流れを制御する機能。ロジカル・パスの管理、伝送制御手順、プロトコル等を組み合わせて行なう。ロジカル・パスの設定はメッセージの第1ブロックを着信 HOST が受信した時点で、解放は最終ブロックに対する肯定応答を発信 HOST した時点である。各 IMP は発信 IMP として、16 本までのロジカル・パスが設定できる。

- (4) 追越し制御 サブネット内のパケットで追越しが生じたときの順序制御

5.3 データ形式

サブネット内で取り扱うデータ形式には次の4つの形式がある。その処理形態を図-5 (前頁参照) に示す。

- (1) メッセージ HOST 内のプロセス単位。ロジカル・パスの設定、解放の単位。長さには制限がない。
- (2) ブロック HOST~IMP 間の論理的伝送単位。長さ制限はない。
- (3) セグメント HOST~IMP 間の物理的伝送単位。最大長が決まられていて、処理上はその範囲内で可変長で扱う。
- (4) パケット IMP~IMP 間の伝送単位。最大



RFNB: 肯定応答 RFNP: 予約完了

図-7 ブロック転送フロー

長を決めている。

ブロック、パケットのフォーマットを図-6（前頁参照）に示す。

#### 5.4 プロトコル

サブネットとして HOST~IMP 間、IMP~IMP 間に表-3（前頁参照）のプロトコルを規定している。

#### 5.5 データの流れ

サブネットにおけるデータの流れを図-7（前頁参照）に示す。

### 6. む す び

ACT の開発は、システムの規模と質とについて、段階的に拡大するよう計画され実施されている。

理由の第一は、利用しうる技術上の情報にもとづく。すなわち、ACT 計画時点においてはコンピュータ・ネットワークの知見が乏しく、現在においてもコンピュータ・ネットワークの多くはなお実験システムである、という事実からくるものである。このために、学習しつつ開発するという方策をとらざるをえなかった。

理由の第二は、経済性の評価にかかわる。企業内システムとして、ACT には採算性の保持が要請される。

このために、一方では旧システムからの諸要求を十分に吸収しつつ、他方ではその能力と機能とを当面する要求よりも高く設定して新需要を喚起することを狙った。すなわち、ここでも評価しつつ開発するという姿勢をとらざるをえなかった。

最後に、ACT のような野心的なシステムを企業内で開発し運用することは、管理者の大胆な判断と、適用業務側要員の全面的協力とがあって、はじめて可能であったことを強調しておきたい。

### 参 考 文 献

- 1) 名和：旭化成情報通信システム ACT について，Computer Report, pp. 39~43 ('74.6).
- 2) 名和：コンピュータ・ネットワークへの挑戦，ビジネスコミュニケーション，pp. 57~63 ('74.11).
- 3) 中村：汎用データ伝送システム，情報化設計，pp. 41~48 ('75.2).
- 4) 名和，中村：旭化成；ACT システム，ビジネスコミュニケーション，pp. 39~46 ('75.3).
- 5) 名和，中村，八木，島他：ACT-II システム，第 11 回東北大学電気通信研究所シンポジウム論文集，pp. 77~86 ('75.3).

(昭和 50 年 4 月 15 日受付)