

解説

NHK-TOPICS の運用と放送センタへの移行プロジェクトの組織運営\*

大島 昭\*\*

1. まえがき

複雑なシステムを計画し、開発し、導入するためには、DP の様々なエレメント間のコミュニケーションを良くし、各構成員が有機的に結合して、共通の目的に向かって活動しなければならない。従って、DP の組織編成は、システム開発成功の大きな鍵となってくる。DP の組織と企業内の定常的組織との間には、幾つかの相異なる点が存在する。例えば

- ① システムのライフ・サイクルに応じて組織の性格が変化する。
- ② 開発の進展に応じて業務量が変動する。
- ③ 高度に専門的集団で、かつ、開発の進行につれ、活躍する専門分野に変化がある。

などである。理想的なシステムの開発環境においては、開発の段階に対応し、業務量に適した要員数と、業務の質の変化に応じた必要な技備(スキル)が充足されるであろう。だが、現実にはマネジャが、限られた要員の増減の中で業務量を調整し、各自の専門分野を伸しながら、その専門領域を広げるなどの措置をして、期限までに開発を完成させていかねばならなくなる。

本稿では、1968年~1973年間のNHK-TOPICSの運用開始から、放送センタ移行完了まで、システムを運用しつつ同時にシステムの連続的改良計画を企て実行して行った過程の、プロジェクト組織運営について述べる。

2. NHK-TOPICS の放送センタ移行

NHK-TOPICS(Total Online Program & Informa-

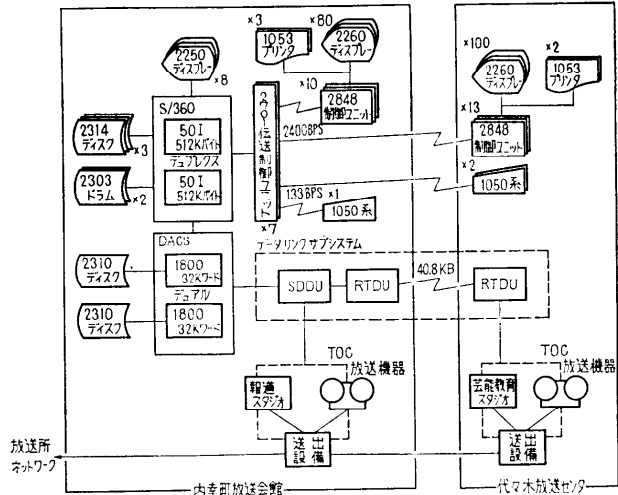


図-1 TOPICS-I のシステム構成概要

tion Control System: 番組技術システム)の第1次システムは、1968年11月図-1に示す形態で運用を開始した。これは、NHKの基幹業務である番組の編成・制作・送出活動を主要対象として、ライフ・サイクルを約5年と設定し、設計・開発されたものであった。

EDPMは主コンピュータ(S/360)と自動化用コンピュータ(プロセス・コンピュータ1800 DACS)の結合システムである。

● 主コンピュータ

汎用コンピュータ S/360 2 系統を使用し、手動切替えによるデュプレックス方式で運用している。ただしファイルはデュアル制御である。端末は CRT を使ったキャラクタ・ディスプレイ約 200 台と大型のグラフィック・ディスプレイ 8 台を使い、対話形式でデータの入出力をおこなう。

主コンピュータ系は、データ・エントリ、データ・ベースの更新、メッセージの分配、データの検索・編集・表示、自動化用コンピュータへの自動制

\* Organizing for the NHK Topics Conversion Project by Akira OSHIMA (Japan Broadcasting Corporation, Management Information Services Bureau).

\*\* 日本放送協会経営情報室

御データの供給などを受持っている。

#### ● 自動化用コンピュータ

プロセス制御専用の 1800 DACS 2 系統を使用し、デジタル信号の送受を通じ、各種の放送用・制作用の施設・機器の切替え、接続、運転をおこなう。また、放送回線を通して、全国に分散する数十の地方放送局の番組伝送装置と呼ばれる放送回線切替装置をも制御している。

放送の中断が許されないことから、デュアル自動切替方式をとっている。主コンピュータとはチャンネル直結方式で結合していて、毎日 1 日分の制御データを受け取り、万一主コンピュータが 2 台とも故障をおこしても、1 日の放送は継続できるよう配慮してある。通常はこの 1 日分のデータのほかその後の変更データを受け取る。そして、このデータを加工し、制御のスケジューリング、すなわち制御の時刻、ポイント・コントロール・コマンドの決定、これに基づくマトリックス・スイッチと呼ぶ交換機の信号経路制御と、これに接続している各種施設・機器の動作制御のほか、放送中番組・後続番組のリアルタイム表示をおこなう。この自動化系は ABCS (Automatic Broadcasting Control System) と呼ばれ、標準時計で常に校正されている水晶時計による精密な時刻制御を特徴とする自動化システムである。

運用開始以降、アプリケーション分野でのサービスの向上、機能の追加・拡充・改善や、システムの環境変化への追従など、10 数次 (約 300 項目 80,000 STEP) のバージョン・アップを実施した。一方、これに伴う性能低下の防止策、主メモリ使用効率の向上など、制御プログラム面での改善をも重ねて行った。だがシステム・ライフの後半はシステムの過負荷現象が次々表面化し、徐々に、システムが限界に近づいている事を実感した。たまたま NHK では、TOPICS-I のライフ・サイクル終了と同じ 1973 年に、内幸町と代々木に分散していた本部機構を代々木の放送センタに集結する計画が具体化される事になった。システムの連続的改良計画 (連続的進化) を検討していたわれわれは、システムの放送センタ移行をその中に取り込み、進化の一段階として位置づけることにした。そして、システム移行に当たって、

- ① 危険分散と開発ロードの平準化を考慮して、業務機能の改良は、送出系を中心とする放送センタ移行時でなければ実現不可能な最少限のものに止

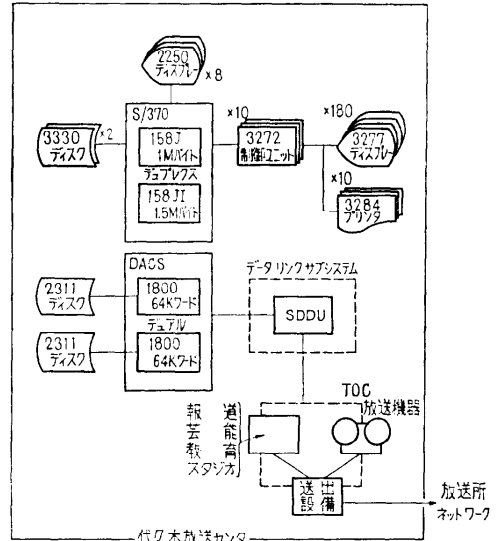


図-2 放送センタ移行完了後のシステム構成概要

める。

- ② ハードウェアは、CPU・外部記憶装置・ターミナルをはじめ、その大部分を新機種に転換する(図-2 参照)。理由は、(ア) TOPICS-I のシステム・ライフが終了する。(イ) 移行後の連続的改良計画のため、性能・容量に余裕を持たせる。(ウ) TOPICS-I 以降の EDP 技術の発達と、今後の新技術を考慮する。などである。

- ③ ②に関連して、制御プログラム (OS) を転換する。

などの方針を打ち出した。

今回の放送センタ移行のプロジェクトの特徴は、新規開発と異なり、一方で TOPICS-I を運用しつつ移行システムを開発する。いわばライン業務とスタッフ業務を並存させることにあった。また、当初広く関係部局を含めたプロジェクト体制を計画したが、種々の事情で実現できず、若干の補充はあったが原則としてわれわれ経営情報室の定常組織の枠内で開発を進めねばならないという制約が課せられた。

### 3. 各段階におけるチーム編成と運営

TOPICS-I の運用開始から放送センタ移行完了までの推移は、概略図-3 (次頁参照) に示すような段階に区分して考えることができる。以下順を追って、その時々組織図を加えながら説明する。

#### 1) TOPICS-I 運用開始初期 (1968 年 11 月～1969

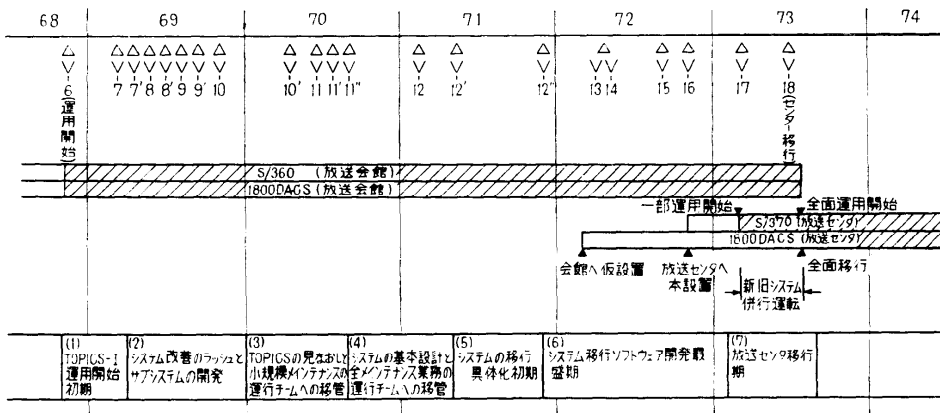


図-3 TOPICS-I の運用開始から移行完了までの概略

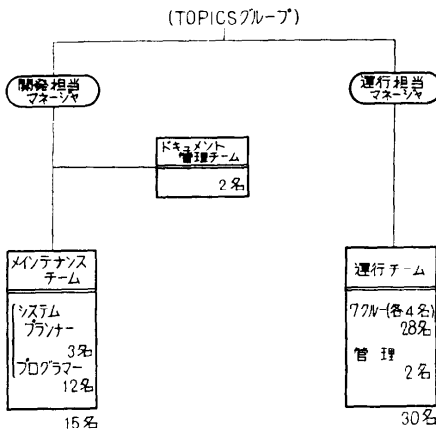


図-4 運用開始初期の TOPICS-I グループの組織

年2月)

この時期は11月の TOPICS の運用開始以降、システムの初期不良のメンテナンスを実施しつつ、一方では EDPS の運行体制を固めた段階であった。図-4 に示す3班構成でこれに臨んだ。

TOPICS-I の開発はメーカ要員を含め 100 名に及ぶ大世帯であったが、8月にプロジェクト体制を解いた。メーカからの要員は若干名を NHK に残して引き上げた。NHK 側のプロジェクト参加要員についても、約 1/3 を現場に復帰させ、1/3 を EDP 運行グループの母体とし、他の 1/3 をシステムの保守に当てることにしていた。

図-4 の運行グループは、この開発プロジェクトの出身者に、放送技術現場の若手からのピックアップ・メンバーを加え、各4人7班のオペレーション・クルー

を編成し、24時間3交替輪番制で運行を担当した。これは、TOPICS が中断を許さない放送に直結していることから、放送現場と同じ「放送の継続性の確保」を指標とし、現場で鍛えられた若手と、システムを良く知っている開発経験者とのコンビで、不安定な運用初期を乗り切ろうとしたチーム構成である。一方メンテナンス・チームのプランナは、いずれも TOPICS ユーザ部門の出身で、TOPICS-I の開発では業務設計と機能テストを担当したメンバを当てた。従って、プログラムの細部はともかくも、システム機能について熟知していたメンバであった。この期の主要担務は、①ユーザ部門の運用スタッフと協力してのシステム利用促進、②毎日起きる様々な特殊ケースに対するシステム使用の相談役、③障害の原因追求と対策、などである。また、メンテナンスの実作業に当るプログラマも、TOPICS-I のソフトウェア開発の中心となったメンバで、プランナと協力して障害の現象を整理し、原因個所の探究とプログラム改修を担当した。

TOPICS-I のシステム機能・各種ファイル・I/O フォーマットや 40 万ステップに近い全プログラムは、体系だったドキュメントとして整理されていた。この時期に多発したプログラム修正を、少人数で消化できたのは、このドキュメントに負うところが多い。このドキュメントを集中管理、すなわち更新・整理・保管・必要コピーの配布を行うのは、女性2人からなるドキュメント・チームである。

2) システム改善のラッシュとサブシステムの開発 (1969年3月~1969年12月)

1969年の初頭までに、システムの初期不良は収斂し

始めたので、システム変更に対する凍結を解いた。そして、3月からほぼ1ヶ月周期で、平均20項目程度のシステム機能変更・追加項目をまとめたプログラム・リリースを実施した。改修内容は、運用開始に間に合わなかった機能、運用細則が固まらず見送っていた機能、発足時、試行的に定めた各種タイミング条件の補正、設計と、現実の運用実態とのズレの調整などが大半を占める。

運用手順の整備と改善を進めていた運行チームでは、新人オペレータ達が育ってきた。彼等はシステムの各機能、データやソフトウェア構造にまで知識の中を広げてきた。だが、開発を経験した運行メンバは、システムが安定し順調であるだけに、物足りなさを感じていた。そこで、この期間メンテナンス・チームを6人に絞り、上記のバージョン・アップに当て（緊急保守には随時他の者も参加）、残りのメンテナンスのメンバと運行チームの開発経験者を中心に、短期開発の臨時チームを編成した。そして、放送料窓口システム、選挙システムのオンライン化、TOPICSのデータ・ベースを活用したマネージメント用レポート、コンピュータ・アニメーションなど、TOPICSのオンライン技術を応用した単発プログラムや、サブシステムの開発を手掛けた。運行メンバの開発への参加は、宿泊・宿明・公休を除き実働3~4日/週である(図-5参照)。

この期間メンバの多くが、ばらばらに出て来るユーザの要求を、その優先度と運用の関連性を見極めながら、ソフトウェアとしての改修部分の関連を考慮し、バージョンとしてまとめる技能を身につけることができた。このことが後刻、放送センタ移行計画で、リスク分散と開発作業量の平準化・効率化のため、段階的

移行計画の立案に結実することになる。

### 3) TOPICSの見直しと、小規模メンテナンスの運行チームへの移管 (1970年1月~1970年8月)

1970年に入って、臨時的開発は終了した。またシステム改善のピークも去り、プログラム・リリースは3ヶ月間隔ぐらいになった。この頃の運行チームは、システムの一層の安定化と、運行业務が軌道に乗ったことで、泊り・明け以外の日は、手の空いた時間が大半になってきた。この機に新人オペレータを、オペレータ・プログラマとして転身させることにし、開発経験者をリーダーとして教育を開始した。彼等はすぐ運行用のソフトウェアの開発や、まとまった改善作業にも参加が可能となり、経験を積むにつれバグの修正も引き受けられるよう成長した。

一方当時のユーザからの改善要求は、手作業で実施していた例外ケースのシステムへの組み込みなど前進的要望・機能の高度化と言うべき内容に変化し、難しい修正が多くなってきた。

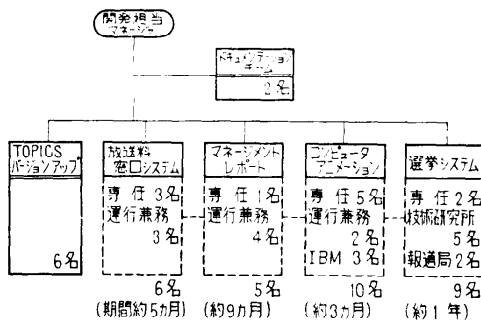
これらのことから、難しい改善は従来どおりメンテナンス・チームとするが、比較的軽度な改善や保守業務を運行チームに移管することとした。加えて、余裕の出たメンテナンス・チームには、プランナ・プログラマー体となつての、システムの運用実態の調査・システムの見直しを命じた。

この背景は、

- ① ユーザが、同一機能についての改善要求を小出しに出してきて、その都度内容がエスカレートしてくる傾向があるため、ユーザの運用実態の中に潜む真のニーズを知る必要があった。
- ② われわれがユーザの改善要望を評価するに際し、従来はシステムの設計理念(あるべき姿)を基準としていた。しかしこの時点になると、システムの運用実績を総合的に評価し、その上に立ってシステムの展開方向を明確にし、その指針に沿って改善提案を取捨選択することが必要となった。
- ③ そしてこの時期、放送センタ第3期工事が着工となり、放送センタへの移行が少しずつ固まってきており、次期システムを意識しての現システムの問題点を総合的に把握する必要があった。

などである。

### 4) システムの基本設計と、全メンテナンス業務の運行チームへの移行 (1970年9月~1971年4月)



注1 点線部分の臨時チームは同時にすべてが並行継続したのではない  
 2 運行チームは前期と同一編成なので省略

図-5 臨時編成による単発プロジェクト

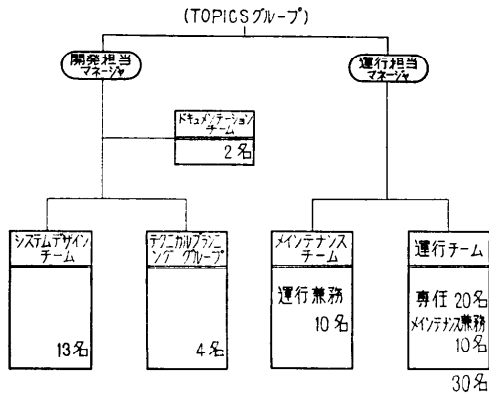


図-6 基本設計時におけるチーム編成

丁度この時期、放送センタ移行為1973年8月移行完了という具体的スケジュールとして明確にされた。われわれにとっては、システムの運用状況の総合的評価を前提に、次期システムの全貌を描き、そこへの連続的かつ段階的アプローチの中に放送センタ移行為を位置づけることが急務となった。この頃の運行チームは、時間的にも技術の上でも大部分の者がソフトウェアのメンテナンスを実施できるレベルに来ていた。そこで、ソフトウェアのメンテナンスを全面的に運行チームにまかせることとし、従来のメンテナンス・チームには TOPICS-II の業務機能の基本設計を開始させることにした。一方この時期、システム・エンジニアとして傑出した者若干名と、自動化システムのベテラン・プランナとから成るテクニカル・プランニング・グループを新設した(図-6参照)。このグループの担務は

- ① 移行後のシステム機能を基に、機種の変換を意識した EDPS の性能の見直しと新機種の選定
  - ② 新 EDPS の構成設計・ジョブの構成設計
  - ③ 新自動化システムの基本構想
  - ④ 新自動化の対象となる番組制作・送出機器の検討
- などである。

そして、マネージャ達は、放送センタ移行プロジェクトの組織と要員計画の作成を急いだ。ただ、実際のチーム編成が実現するまでには、可成りの時間を掛けなければならなかった。それは前述の様に、予定した各方面からの要員を結集したプロジェクト体制が採れないことになり、計画の練り直しが必要だったからであ

る。

5) システム移行具体化初期(1971年5月~1971年11月)

1971年4月には新システムの基本設計も終了し、段階的移行の構想も固ったので、いよいよ移行作業を具体的に進めることにした。

この期間のチーム編成は

- ① 放送センタ移行前・移行時の連続的改良計画の詳細プランを作成する。
- ② 移行前に運用に供する各バージョンのプログラムを TOPICS-I のスタンバイ機を使って開発する。
- ③ 新しい主コンピュータ・OS・ジョブの詳細な構成設計を行う。
- ④ 新しい自動化系の設計を固める。

に即応した構成である(図-7参照)。

他部局の要員が期待できなくなったため、運行チームのソフトウェア開発可能メンバを、全員プロジェクト兼務とすることで発足した。いわば経営情報室内でのプロジェクト体制である。

デザイン・チームは、各バージョンの責任者を明確にして、機能詳細設計をおこなうとともに、部分プログラムを開発する各チームの調整役にした。主コンピュータ系のプログラム開発は、制作・送出・サポートの3班構成で、前2者は業務プログラムを機能別に分担する体制であった。これは、

- プログラマができるだけ多くのデータ処理の形態(図型・文字表示装置、カード・プリント処理、リアルタイム・バッチ処理など)に触れ、技能の幅を広げ易くする
- 運行から新しく参加したプログラマ達に、少し

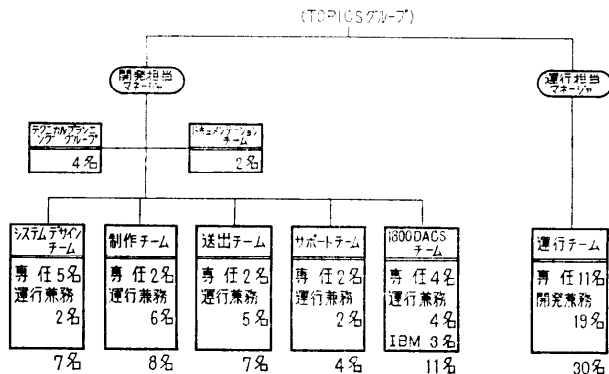


図-7 システム移行具体化初期のチーム編成

でも業務機能の理解をし易くするの配慮からである。

サポート・チームは、少数精鋭編成で、業務機能と直接関わりを持たない制御部分や補助プログラムのほか、プログラミングの標準化、開発用プログラム・ライブラリの準備保守をも担当させた。

一方 1800 DACS チームは、自動化が放送に直結していて、1時点での転換となるので、TOPICS-I 自動化系開発の経験者を中心の編成とした。そして、設計から開発・テストまで一貫作業を前提に入選を行った。この時期の業務内容は、プログラム作成開始目標をテスト機導入の1972年1月に置き、機能の詳細設計・被制御機器開発部局との折衝、ソフトウェアの構成設計などである。

テクニカル・プランナ・グループは、前に述べたシステムの基本設計期におこなっていた各項目の詳細検討、すなわち、新ハードウェアや新 OS の詳細検討、移行形態・過渡期運行の設計に加えて、

- システム性能の予測とテスト手法の検討
- 信頼度予測とバック・アップ設計
- ドキュメントのあり方など設計開発業務の標準化
- 移行後の EDPS 運行の基本設計

と分担を広げた。

6) システム移行ソフトウェア開発最盛期 (1971年12月～1973年1月)

1972年1月に1800 DACS のテスト・マシンを導入。いよいよソフトウェア開発の最盛期を迎え、メーカーからと、経営情報室内の他システムからのメンバを増員強化し、あわせてテクニカル・プランナを開発ラインに投入することにした。

この段階で自動化系を2班構成とし、1800 アプリケーション・チームと、1800 MPX チームを発足させた。後者の担務は、

- 1800 DACS の新 OS への転換と改修補完
- 自動化系のテスト・ツール、ファイル・アクセス標準プログラムなどサポートプログラムの開発
- 370, 1800 間の通信制御のプログラム開発

などである。

主コンピュータ系では、サポート・チームを

S/370 コントロール・チームと改称、構成員の一部入れ替えを実施した。これは、開発対象が S/370 の制御プログラムに集中して来たからである。このほかインテグレーション・チームを新設、各チームで分担開発しているソフトウェアの結合と総合テストや性能検証の準備に当たった。またこのチームには、新 EDPS のインストール・プランの作成を受け持たせることとし、1972年末、アルバイトを補充した。この期の後半1972年の9月には来るべき新旧システムの並行運行と移行後の新運行システムの詳細設計のため、新運行設計チームを発足させた(図-8参照)。

7) 放送センタ移行期 (1973年2月～1973年8月)

1972年11月、放送センタ EDPM 室運用開始直後と、1973年2月の2回に分け移行プロジェクトの全メンバが放送センタに移転した。この時点で、3月からの新旧システムの並行運用を前提に、チームの再編成を実施した。その第1のポイントはインテグレーション・チームの拡充強化である。このため任務を終了した S/370 コントロール・チームを解散しその一部をこれに投入、自動化関係の2班構成を自動化テスト・チーム一班として縮少し、要員をインテグレーション・チームに移した。このほかアルバイトをも増員し、研修生をもこのチームに組み入れた。この強化のねらい

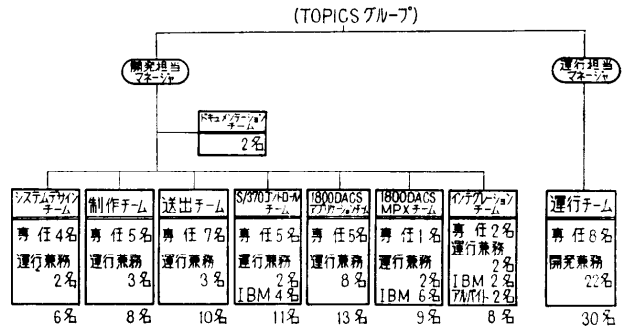


図-8 システム移行ソフトウェア開発最盛期

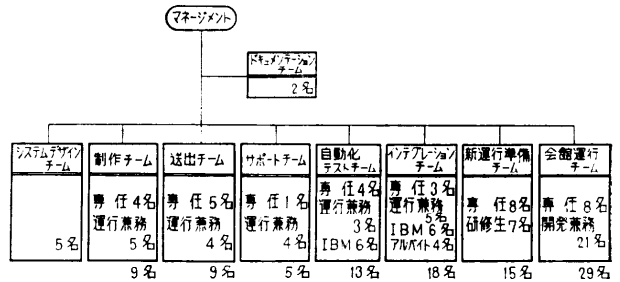


図-9 システム移行期のチーム編成

は、総合テストの準備と実施、ハードウェアの搬入・据付の管理のほか、テスト・マシンの運行と移行準備の責任と権限を集中することであった。第2のポイントは、運行設計チームを新運行準備チームに発展させたことである。並行運用期では、旧システム運行は従来どおり開発兼務者を含めた4名3シフトであるが、新システムは、2名2シフトを予定した。だが、新運行準備チームに、新システムの運行を全てまかせるだけの増員ができない。そこで第1シフトはこのチームで担当するが、第2シフトは、新運行準備チーム1名と、開発専任者1名を輪番制で当てることにした。このように、新運行準備チームを過渡期運行のリーダー役とするほか、

- 放送センタ移行完了後の運行設計の詰め。
- 各種運行マニュアルの作成と、諸設備の整備。
- 運行の改善のためのソフトウェアの開発。

などを担当させた。

この期の他のチームの編成では、主コンピュータ系にサポート・チームを復活させて3班構成に戻した。

#### 4. 組織の運営と諸問題

TOPICS は、過渡期の運用を経て、1973年8月放送センタ移行を完了した。その後新システムは、ほとんどトラブルもなく安定稼働している。この成功の要因としては、全員の高いモラルをはじめ、マネジメント面・技術面で、数多くの事項を挙げることができる。その中の1つに、移行プロジェクトの組織の編成と運営を挙げてよいと思う。とりわけ

- ① 計画策定に当って、ソフトウェア開発量、必要な要員数の算出また必要な技倆を評価し、計画を妥当なものにしたこと。
- ② TOPICS-I の開発経験者を、システムの見直し、新システムの基本設計に投入し、これら全員がシステムの隅から隅まで熟知した上で、移行プロジェクトのチーム編成の中心に据え得たこと。
- ③ TOPICS-I の開発未経験の新人を、運行兼務という悪条件にもかかわらず、移行プロジェクトの中堅要員に育成し得たこと。
- ④ 計画上に設定したチェック・ポイントごとに各自のスキルの伸長を見極めながら、要員数・スキルの再配分を機動的に行い、時宜に応じたチーム編成を実施したこと

などは、プロジェクトを成功に導いたポイントと言える。

しかし反面、プロジェクト内に問題がなかった訳ではない。その1つは、運行と兼務で開発に参加したメンバの問題であった。彼等は週1回当番オペレータとして宿泊勤務があった。そのうえ、平日に公休が設定されている者も多く、開発専任のメンバと机を並べて仕事をするのは週3日ぐらいであった。このためチーム内の周知の時間と手間が大変で、通知洩れもしばしば生じた。プロジェクトに参加した当初は、兼務者の多くが本格的ソフトウェア開発は始めてで、プログラミングも面白い盛りであった。だから、泊り勤務の夜は気兼ねなくマシンを使い、思う存分スキルを伸ばすことができた。しかし、経験を積み、開発専任者との力の差を縮めてくると、泊り勤務はマイナスの要因に転じた。というのは、1人前のプログラマに成長するに従って、コーダ時代とは異なり、要件の検討・手法の考案・ドキュメンテーションなど、デスク・ワークが多くなる。しかも他の開発メンバとの対話・討論の必要もふえ、宿泊当番による2～3日の開発業務の中断が、作業能率の低下と、スキル向上を阻む要因となった。上級プログラマになると、他チームとの交渉や、後輩の指導などから、週1回の泊りは無理となり、開発専任者に限られてくる。これは、兼務者にとって、各チームの指導的地位に付き難いことを意味していた。事実われわれも、開発最盛期には、他チームからの新人と引きかえに兼務者の何人かを開発専任としたが、これが、運行チームにますます差別感を抱かせることになった。第2の問題は、開発の進展に応じた機動的なチーム編成のもたらす歪みである。各チームの中核メンバ以外の多くは、半年～1年で作業量の増加するチームに移ることになる。この結果、中には業務に対する体系的知識・技能を身に付け得ず、技能向上に対する不安や、仕事に対する下請け意識を持つ者が若干生じてしまった。

これらの事は、放送センタ移行後の運行体制と連続的改良を進める開発体制を考える大きなきっかけとなった。そして、現在は

- ① オペレーション上の機械操作の徹底的省力化・簡素化をおこない、運行専任制を廃止して全開発メンバによる輪番宿泊勤務の実施
- ② 移行後の開発が、移転という様な絶対的日程を前提としないため、開発テンポを若干落し、チーム構成替えを年1回程度おこなうことにより頻繁なチーム替えをさける。
- ③ プログラマには、プログラミングの教育と並行

し、広く対象業務機能の教育を徹底する。

などにより、問題を解消させている。

とかく等閑視されがちな、EDPM オペレーションの自動化と、プログラマに対する対象業務教育については、他の DP 部門全体として取り組まねばならない重要な問題だと思う。

### 参 考 文 献

1) 大島 昭他: オンライン・システムの計画的進

化—放送センタへの移行と *NHK-TOPICS* の  
転換—ビジネス・コミュニケーション '74 Vol.  
11, No. 7~12 及び '75 Vol. 12, No. 3, No. 5~  
7, No. 9~10.

2) Martin, L. Rubin: *Handbook of Data Processing Management Vol. 6 Data Processing Administration—Data Processing Organization—pp. 4~36 AUERBACH, New York (1971)*

(昭和 50 年 7 月 7 日受付)