

大型DB/DCシステム移行事例

藤田重裕（大同特殊鋼），鶴輝雄，浅野俱彦（日電）

1. はじめに

大同特殊鋼㈱知多工場では、中大型コンピュータ（NEACモデル375）のデュプレックス構成により、昭和50年5月以降オンラインデータベースシステム（以下DB/DCと略記）をサービスしており、業務拡大に従って昭和52年8月ハードウェアをレベルアップし順調に稼働して現在に至っている。当システムの開発に着手した昭和47年当時、既にかくつかの汎用DBMS — C/ISS (NEC), IMS (IBM), PDM (日立), TOTAL (シンコム社), DMS-90 (コニャック), 等 — が発表されていたが、表1-1に示されるシステム要件を満たし、工場全体のオンラインリアルタイム生産管理システムを構築するには、機能性能両面で不十分であった。そこで、特殊鋼製造工程を対象とした生産管理システムのデータベース管理に必要な機能を整理し、固有DBをFMS (FILE Management System) と名付けて設計開発した。

No	システム要件	内容
1	パフォーマンス	5秒以内のレスポンスを保証
2	共有排他制御	ブロックレベルの排他制御、デッドロック処置
3	大容量データ	レコード種、格納レコード件数、格納ボリューム
4	リカバリー	15分以内の完全復旧

（表1-1 DBMSのシステム要件）

昭和54年頃から一層の業務拡大、情報量の増大、適用領域、サービスの拡大要求等に伴ってシステムの拡張が必要となり、ホストコンピュータのレベルアップに際し、満足すべき必須条件として、以下の項目が指摘された。

- ① 固有DB/DCを標準ソフトウェアに置換すること。
- ② 現在のシステム機能を維持し、かつ今後の業務拡大が容易に行なえること。
- ③ 業務プログラム群・データベース等、現有リソースの変換が工場運営上の前提（24h無停止運転）を満足して、スムーズに実施できること。
- ④ 移行に際し、工場操業に支障をきたさないこと。
- ⑤ 可能な限り、短期間かつ効率的に移行すること。

この基本方針をもとに、大型コンピュータ（NEACモデル575）のデュプレックス構成をACOSシリーズ・システム800モデル3（以下S800/3と略記）のマルチプロセッサ構成へ移行することが決定され、O/SとしてACOS-4/MVP、汎用DBMSである“ADBS” (Advanced Data Base System)*、DB/DCパッケージである“VLS” (Versatile Information System)の全面適用となった。 *CODASYL標準仕様DBMS

当事例報告では、ユーザ開発の固有DBから汎用DBへといったアーキテクチャの異なるDBMSの移行に於いて

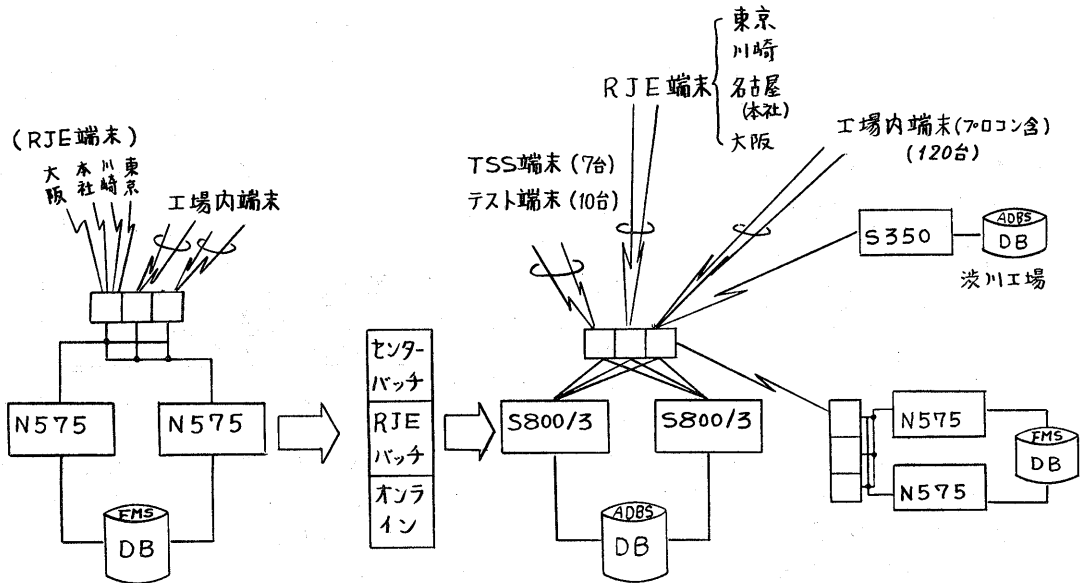
- ・システム規模
- ・アーキテクチャの違いと対応
- ・DB移行システム
- ・過渡期のDB運用
- ・評価

のそれぞれの概要を述べている。

2. システム規模

2-1. 対象システム

移行対象システムは、N575デュプレックス下で動作しているセンターバッチシステム、RJEシステム、オンラインシステムである。業務システムとしては、鉄鋼業特有の24H稼働サービスの生産管理システム（製鋼から分塊、圧延……と主として工程の流れにそった処理）を中心にして全社営業システム、その他管理システム等が含まれる。



(図2-1 システム構成図)

2-2. データベース

移行の対象となるデータベースは、表2-1に要約されるものであり、

内容	項目	レコード数	件数	容量
知多生産管理DB		180	130万	430MB
全社用DB(センターバッチ)		30	49万	190MB
事業所DB(RJE)		130	160万	430MB

(表2-1 DB規模)

当データベースは、知多工場生産管理用DBと全社用DB及び各事業所DBに分ける事ができる。尚、総件数340万件、総容量1GB強である。

2-3. アプリケーション・プログラム

対象A-P本数は表2-2に示す通りであり使用される言語はCOBOLである。

(表2-2 A-P規模)

知多生産管理	バッチ	1900
	オンライン	1340
全社(センターバッチ)		510
RJE	本社(名古屋)	830
	東京	360
	川崎	600
合計本数		5540

3. アーキテクチャの違いと対応

3-1. FMSとADBSの比較

DBMSとしてのFMSとADBSとを機能比較すると表3-1の様になる。ここでの比較項目は移行上の主要機能を対象に整理しており、次の様に分類できる。

I: システム環境 II: データベース構造 III: データ定義処理言語
 IV: 物理記憶構造 V: 機密保護 VI: 共有制御 VII: 障害復旧
 VIII: デバック機能 IX: サポートユーティリティ

分類	比較項目	FMS	ADBS
I	適用OS	MODIV/MODIVEX	ACOS-4/ACOS-4MVP
	適用言語	COBOL	COBOL/HPL
	動作環境	システム改造固有DBMS	汎用DBMS
II	論理構造	ネットワーク型	ネットワーク型
III	データ記述	COBOLアリアプロセッサ形態	スキーマ/サブスキーマDDL
	データ処理記述	CALLサブルーチン形式	COBOL・DML
IV	物理構造	データベース→ファイル→ブロック→レコード	データベース→リルム→ページ→レコード
	エリア効率	インデックス用ファイルのみオーバーフローエリア必要	オーバーフローエリア不要
	アクセス効率	近傍配置機能無し	近傍配置機能有り
V	機密保護	無し	有り
VI	排他制御単位	ブロック	ページ
	排他制御期間	ホールド指定DB処理命令間	1トランザクション間
	デッドロック制御	デッドロック無し(同期待ち制御)	トランザクションバックアウト処理
VII	障害復旧	B&Aによるリカバリ	B&Aによるリカバリ
VIII	デバック機能	命令/作業領域トレサ	DML/作業領域トレサ
	テストDB機能	有り	有り
IX	ユーティリティ	各種有り	各種有り
	エンドユーザ言語	無し	有り

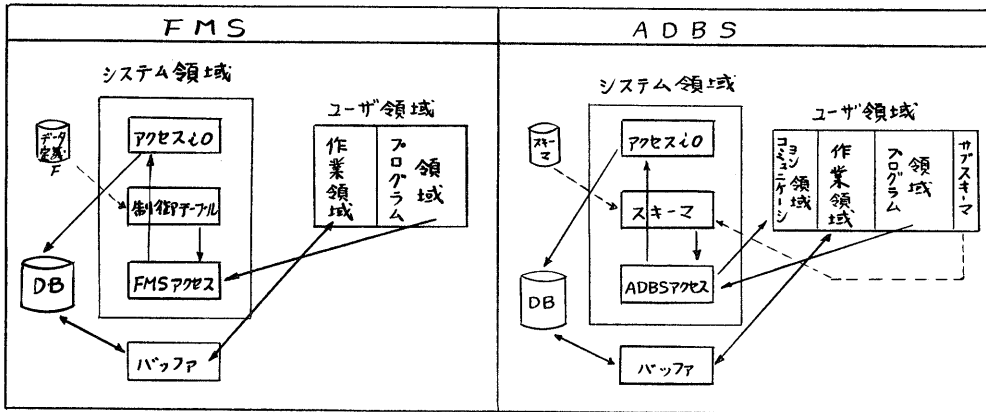
(表3-1 FMSとADBSの比較)

3-2. 対応方法

表3-1 FMSとADBSの比較の分類項番について対応方法を考察すると次の様になる。

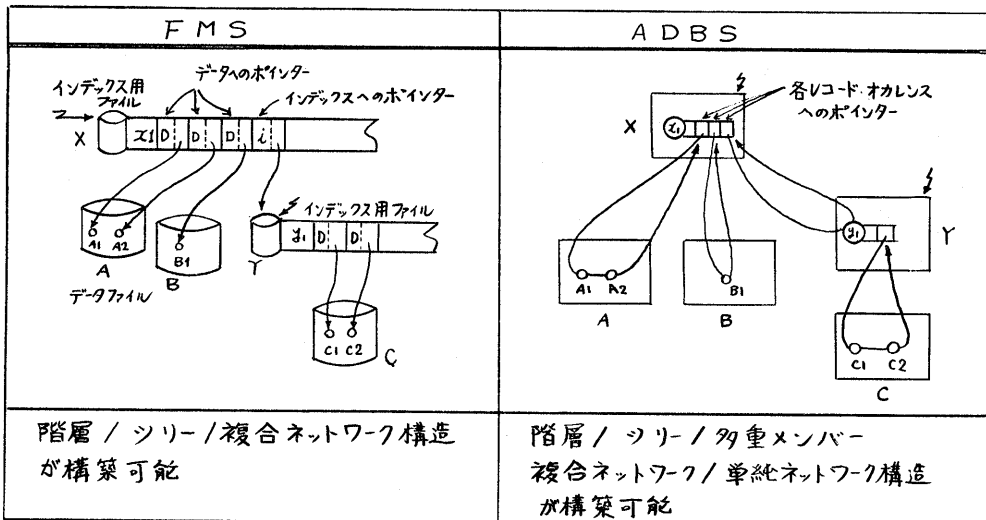
- (1) 項番I, II, IIIは、移行を考える場合、密接な関係が有り切り離して考える事は出来ない。
 図3-1より、まずFMSアクセスとADBSアクセスの対応を考えなければならない。
 これは、またII項のデータ構造、III項のデータ処理記述をも意識しなければならない。
 データ構造(図3-2参照)は、物理的実現方法こそADBSのチェー

ソド方式とFMSのポインターアレイ方式の相違は有るが、論理構造からみれば対応できる構造をもっている。



(図3-1 システム環境)

さらに、命令種の比較(表3-3参照)、命令ロジック、命令の組み合わせを比較するとFMSアクセスとADBSアクセスは、A・PのDML(命令)記述方法で対応関係をとる事が出来る。



(図3-2 データ構造)

そこで、A・Pの変換に際しデータ構造の対応、命令(DML)の組み合わせをDB変換情報として与える事により、DB処理命令の変換を行なわせることができる。

次にデータ記述である。

表3-2に示す様にFMSでは、データ構造をA・P内に定義し、ADBSの様にサブスキーマ・オブジェクトとして独立させていない。

その為、このA・P内定義を抜き出して、これをサブスキーマに反映さ

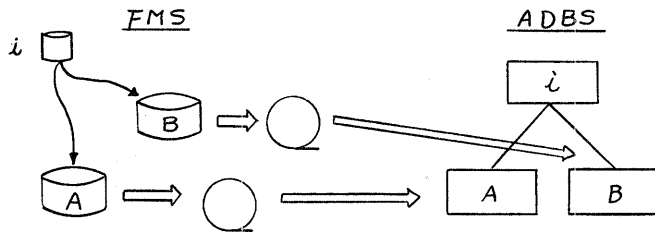
せる事によりサブスキーマの作成が可能となる。

項目	比較	FMS	ADBS
データ定義		A・P内定義	サブスキーマ or スキーマ
処理言語・記述		COBOL (CALLサブルーチン)	COBOL (DML)
命令種		RSM/RSD/RRF/RNX/RMK WRT/INS/DEL/CHN/CUT etc	FIND形式1~7 MODIFY/STORE/ERASE CONNECT/DISCONNECT etc
命令組み合わせ例		RSM → WRT RRF → RNX	FIND ANY → MODIFY FIND ANY → FIND NEXT
リターンコード		各データアイテム毎 (FMS-IND)	A・P毎 (DB-STATUS)

(表3-2 データ定義・処理記述比較)

(2). 項番Ⅳは、前述の様な論理構造の対応が出来る。

即ち、図3-2のファイルとレコードの対応により、格納データの移行は、FMSのファイル単位の抜き出しデータをADBSのレコード単位の格納により対応出来る。



(図3-3 データ移行)

(3). 項番Ⅴは、共有制御方式が変わる事になるが、トランザクション管理機能 (ACOS-4/MVP・VLS標準機能: 1メッセージあるいは1スカデータをプログラムで受け付け、その1件分を処理し、次のデータを受け付けるまでを1トランザクション範囲としてページ単位の共有制御を行なう) で対応出来る。

(4). 項番Ⅵは、方式が同じで対応出来る。

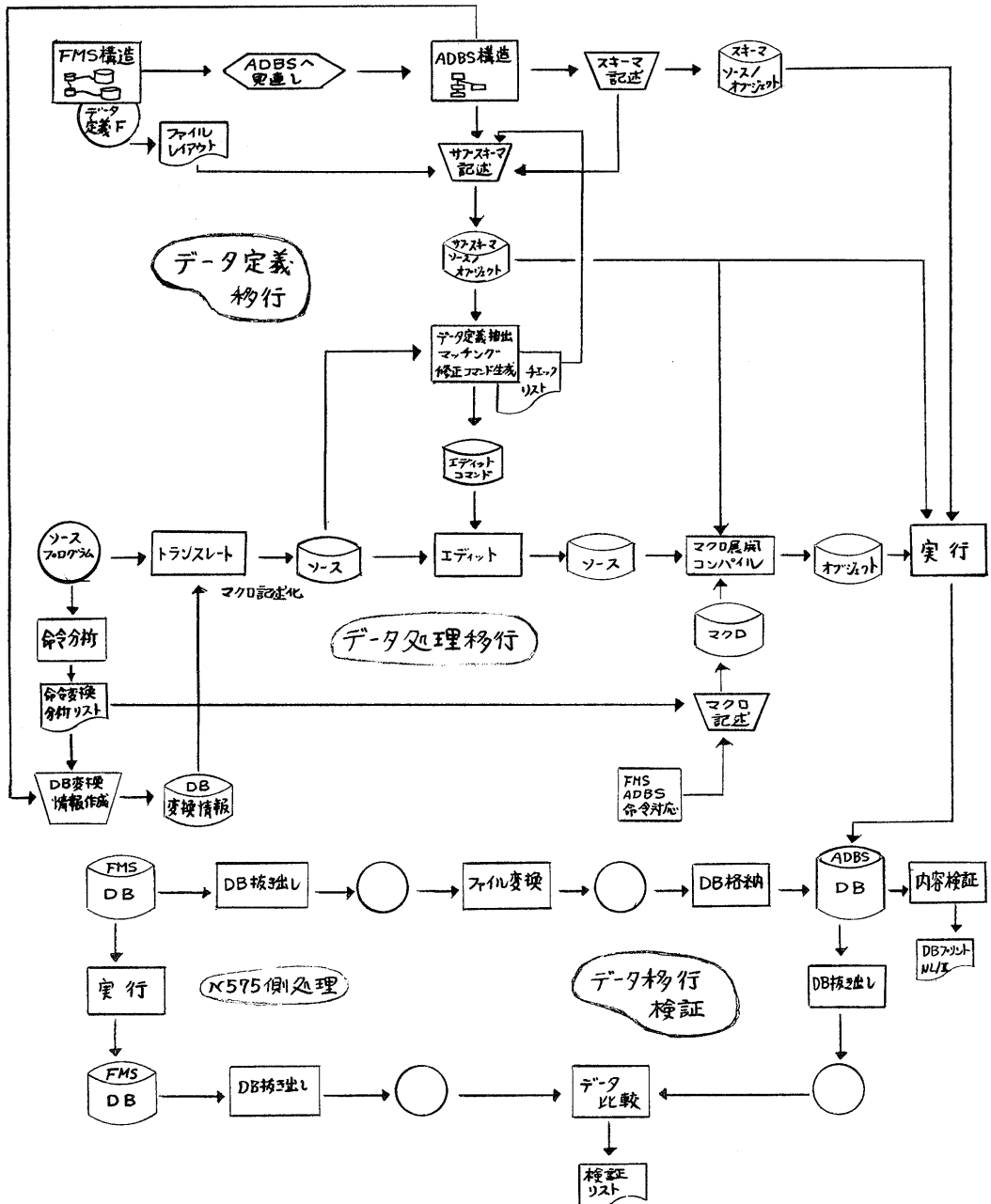
(5). 項番Ⅷ、Ⅷは、移行可否に直接影響を与えるものではない。

以上の様に変換上の主要項目に対して検討を加えた結果

- ・システム環境は、ACOS標準環境下
 - ・データ構造は、FMS、ADBSの論理構造のマッピング
 - ・データ記述、処理記述は、A・Pトランスレート
 - ・データ移行は、抜き出し、格納
- の条件下でADBSへの移行が実現可能となった。

4. DB移行システム

上述の検討結果をもとに得られたFMS・DBからADBS・DBへの移行概念図は、次の様になる。



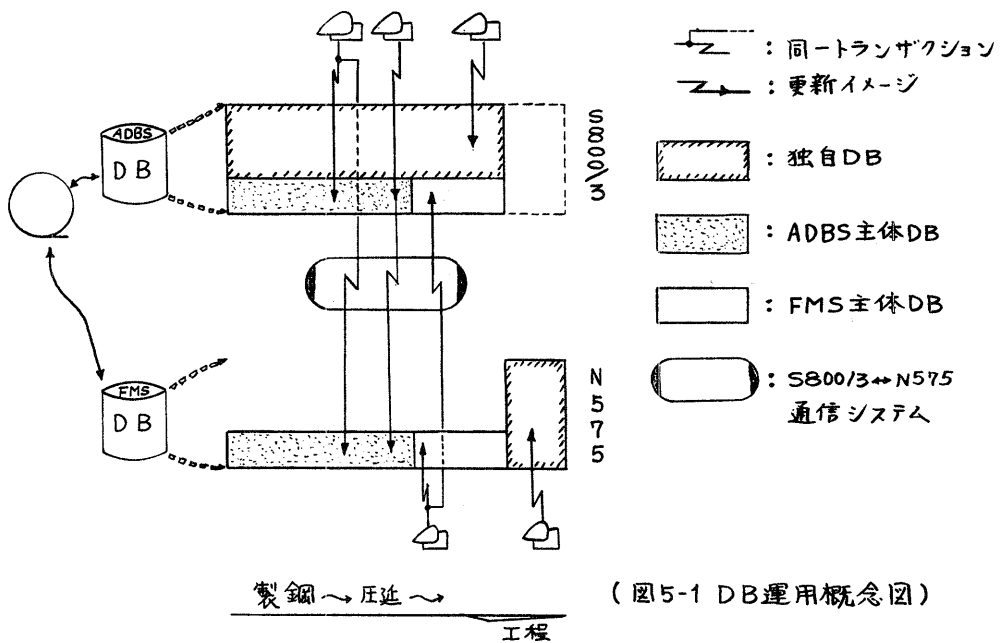
(図 4-1 DB移行システム概念図)

5. 過渡期のDB運用

旧システム(FMS)から新システム(ADBS)へのDB移行は、種々の業務システムがDBを利用している為移行時に考慮すべき要因が多い、その中で特に業務への影響を最小にする様な段階的移行方法が大きな問題である。

そこで、旧システムと新システムに一部共存せざるをえないDB、あるいは、旧システムと新システムでやりとりを行なわなければならないDBがでてくる。

図5-1は、この様な条件下で移行を可能とした運用概念図である。



(図5-1 DB運用概念図)

当知多工場生産管理システムにおけるDBは、工程の流川にぞって実現されており、図5-1に示す様にS800/3側とN575側で、ある工程を境にDBの実績処理が各々でなされる。

しかし、生産管理システム上DBの内容は、全工程において一貫性がなければならぬ。即ち、工程間でのデータは連続性をもっている必要がある。

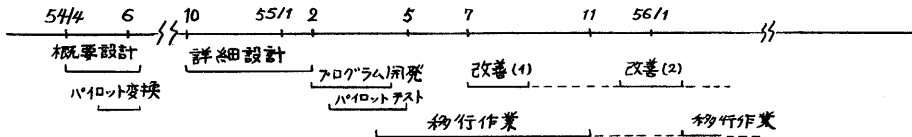
そこで、両系DBの整合性をとる為に2種類のデータを発生させS800/3とN575との間で通信システムインターフェースにより実現している。1つは、S800/3あるいはN575に入ってきたトランザクションを同データとしてN575あるいはS800/3へ送り処理させる。

また1つは、S800/3で処理更新したDBイメージをN575側へ送り処理させる。これら処理によりDBの一貫性を保証している。

6. 評価

6-1. 移行実績スケジュール

移行スケジュールの概要は、次の通りである。



(図6-1 移行スケジュール)

6-2. 作業実績

旧システムでの業務プログラム・ソースライブラリ変換から、テストデータによる実行検証迄の作業を変換工程とした時、その作業実績は表6-1に示される通りである。

	期間	計画生産性	実績生産性	バッチのみの実績	変換率
第1期	5/4～5/8	23.0本/人月	20.5本/人月	22.6本/人月	—
第2期	5/9～5/12	21.0本/人月	27.5本/人月	30.3本/人月	—
通期	5/4～5/12	22.0本/人月	23.5本/人月	25.6本/人月	96.3%

(表6-1 作業実績)

6-3. 確認作業

変換工程期間中に発生したDB関連の確認作業項目(変換トラブルの解決を含む)は、全218件であったが、その内容を分類すると表6-2の様になる。

No	内容	件数	比率
1	スキーマ・サブスキーマの定義内容	45	20.7
2	DB変換情報	43	19.7
3	FMS DB定義内容とサブスキーマ定義	109	50.0
4	FMSとADBSとの機能差異	21	9.6

(表6-2 確認作業項目の分類)

6-4. 評価と今後の方向

今回のシステム移行は、次の点から成功であると評価している。

- ① ADBSの利用により、標準O/Sを改善せずそのまま適用できた。
- ② 適用業務の機能低下なしに、ADBSを適用できることが確認できた。
- ③ パフォーマンス・容量ともADBSで十分にカバーできた。
- ④ プログラム変換ミス等のトラブルを少なくして、DBを含めてスムーズに移行でき、変換率を高く実現できた。

移行が終わったシステムに対して、現段階で次のニーズが出ている。

- ・事業所間通信ネットワークシステム(異機種コンピュータ間)。
- ・分散型DBシステム
- ・リレーショナル型DB処理要求

これらの新しいシステム要件の中で、当移行システムの評価は新たにたえられるであろう。

7. おわりに

大同特殊鋼(株)知多工場に於けるDB/DCシステム移行事例について、その概要を報告した。最後に、当移行に対して種々の御助言をいただいた大同特殊鋼(株)情報システム部 田中課長、日本電気(株)製造・装置システム事業部 田崎課長に感謝致します。