
システム開発の生産性向上技術

Techniques for Improving Productivity of System Development

平松 幸博(Yukihiko Hiramatsu) 大杉 賢三(Kenzo Ohsugi) 有木 徹(Tohru Arikki) 皆川 正範(Masanori Minagawa) 古川 昌邦(Masakuni Furukawa)

要旨：

川崎製鉄では、システムリフレッシュ計画を完遂するために、システム開發生産性向上技術の開発と適用を推進した。これは、情報資源管理思想とソフトウェアの部分化・再利用を核にした技術である。(1)情報システム開発方法の標準化を進めるとともに、データ管理体制を整備した。(2)漢字を用いたデータディクショナリシステム **SORID** を開発した。(3)設計、製作から保守の全フェーズを対象とする総合的な開発・保守支援システムを開発した。(4)これらの適用により、システム開発の生産性を約 2 倍に向上させるとともに、情報資源管理と蓄積データのエンドユーザによる活用を実現した。

Synopsis：

Kawasaki Steel has developed techniques for improving the productivity of system development in order to accomplish refurbishment of its total systems. The refurbishing techniques are centered on the data-oriented information resource management concept and segmentation and reuse of software. In view of the above, Kawasaki Steel has : (1) Standardized information system development procedures and established data management structures, (2) developed a data dictionary system, (3) developed a system development and maintenance support system ranging from designing to production and maintenance, and (4) through the use of these techniques, doubled the productivity of system development and realized information resource management and utilization of computer-stored data by end-users.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

本文は次のページから閲覧できます。

Techniques for Improving Productivity of System Development



平松 幸博
Yukihiko Hiramatsu
本社 システム部システム企画調整室 主査(課長)

大杉 賢三
Kenzo Ohsugi
本社 システム部システム企画調整室 主査(部長)

有木 徹
Tohru Arika
水島製鉄所 システム部 主査(課長)



皆川 正範
Masanori Minagawa
千葉製鉄所 システム部 主査(課長)

古川 昌邦
Masakuni Furukawa
川鉄システム開発(株)第2システム事業部神戸システム部 課長

1 緒 言

川崎製鉄では、工場建設と情報システムのコンピュータ化が一巡した後、昭和50年代の中頃から、リフレッシュの時代を迎えた。製品仕様、品質、納期などに対する需要家ニーズの多様化と高度化に対して、価格・非価格競争力の向上を目指した、生産の方式、設備および情報システムの三者が一体になったリフレッシュである。

この時期を境にして、情報システムは質、量ともに大きく変化した。連続化、同期化という生産の仕組みに応じて、情報システムも、システム間の連携を密にさせシステムの統合化を狙ったリフレッシュを図ってきた。

このリフレッシュ計画を完遂するために、システム開発生産性向上技術の開発と適用を推進した。これは、情報資源管理—IRM (Information resource management)—思想に立脚した、方法論、体制およびツール一体のアプローチである。

方法論と体制については全社共通の取り組みを行った。またツールについては、製鉄所および製造所に共通のFACOM系ツールと、

要旨

川崎製鉄では、システムリフレッシュ計画を完遂するために、システム開発生産性向上技術の開発と適用を推進した。これは、情報資源管理思想とソフトウェアの部品化・再利用を核にした技術である。(1) 情報システム開発方法の標準化を進めるとともに、データ管理体制を整備した。(2) 漢字を用いたデータディクショナリシステムSORIDを開発した。(3) 設計、製作から保守の全フェーズを対象とする総合的な開発・保守支援システムを開発した。(4) これらの適用により、システム開発の生産性を約2倍に向上させるとともに、情報資源管理と蓄積データのエンドユーザによる活用を実現した。

Synopsis:

Kawasaki Steel has developed techniques for improving the productivity of system development in order to accomplish refurbishment of its total systems. The refurbishing techniques are centered on the data-oriented information resource management concept and segmentation and reuse of software. In view of the above, Kawasaki Steel has: (1) Standardized information system development procedures and established data management structures, (2) developed a data dictionary system, (3) developed a system development and maintenance support system ranging from designing to production and maintenance, and (4) through the use of these techniques, doubled the productivity of system development and realized information resource management and utilization of computer-stored data by end-users.

本社のIBM系ツールがある。

当論文では、この技術の概要と効果を述べるとともに、今後の方向を展望する。なおツールについてはFACOM系ツールを中心に述べる。

2 システム開発生産性向上の考え方

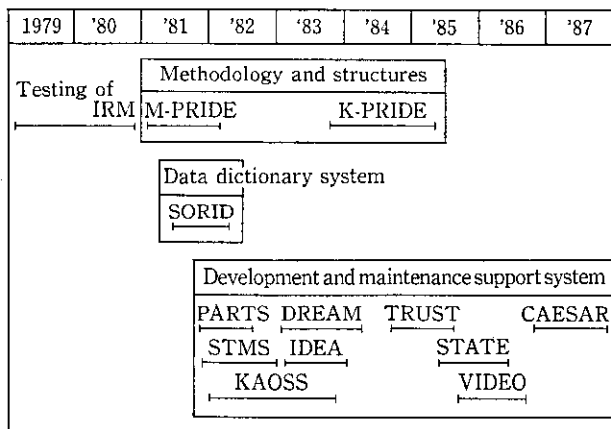
2.1 背景

情報システムの開発は、利用部門とシステム部門が一体になったプロジェクト組織で行う。この1プロジェクトあたりの開発規模は、従来は最大でもCOBOLで50万ステップ程度であったが、この時期を境にして100万~300万ステップへと大規模化した。またシステムの統合化により、データベースや通信回線を介したシステム間のインターフェースは複雑化した。一方、設備のリフレッシュと同期した開発のため、限られた要員の範囲内で早期開発を実現しなければならなかった。

2.2 解決すべき課題

前述の背景の中で、以下の事項を解決すべき課題として決定した。

* 昭和63年1月20日原稿受付



- M-PRIDE: Mizushima PRIDE
 K-PRIDE: KSC PRIDE
 SORID: System organization and resource information dictionary
 PARTS: Pattern and parts oriented application requirement translation system
 STMS: Standard table management system
 KAOSS: KSC all-round online support system
 DREAM: Database retrieval system for effective analysis and maintenance
 IDEA: Information design assistant system
 TRUST: Toolware for reliability up of software testing
 STATE: System traffic analysis dictionary under temporary execution environment
 VIDEO: Visual image design aid by end-user operation
 CAESAR: Computer aided engineering for software automation and re-use

Fig. 1 System development history of Kawasaki Steel

- (1) DBMS(Data base management system) はすでに導入済みであり、データの多様な格納・アクセスの手段、データの整合性・安全性の保証、データとプログラムの独立性の向上を実現していた。さらに真の共用データベースを構築し、それを中心にシステムの統合化と蓄積データの有効活用を実現するために、格納されている個々のデータ項目についての正しい理解が得られる仕組みを確立する。
- (2) 生産の仕組みの変更をともなった大規模なシステムの設計を、利用部門とシステム部門の要員が協力して効率よく進めるために、初期フェーズの設計方法論を確立する。
- (3) 大幅に生産性を向上するには、人手による開発作業に代わって、コンピュータによる支援や自動化を押し進めなくてはならない。しかも開発と保守工程の広い範囲にわたって、一貫して支援するシステムとする。
- (4) システム部門の開発量を削減し、また迅速で適切な情報を入手するために、蓄積データのエンドユーザによる活用を拡大する。

2.3 課題解決の考え方

課題解決のための技術開発は、Fig. 1に示すように(1)開発方法論とデータ管理体制の確立、(2)データ・ディクショナリ・システムの開発、(3)開発・保守支援システムの段階開発という順に進めた。

2.3.1 基本的な考え方

まず課題を総合的に解決するために、IRMを根本思想に位置づけ

Table 1 Typical content of data item

1. Data name
2. Entity class
3. Type
4. Number of digits
5. Definition/application
6. Origin
7. Administating department
8. Check Content
9. Method of generation
10. Related programs
11. Related input and output information
12. Related records and files

た。なお川崎製鉄では昭和54年から独自の方法でIRMの試行を進めていた。IRMとは、情報の原料であるデータを、人、物、金と同様に企業の重要な資源と考え、管理することである。

データを管理するとは、個々のデータ項目の属性つまり名称、桁数、単位などTable 1に示すような項目を明確に定義することにより、データ項目を一意に設定し、システムの整合性の確保と蓄積データの有効活用を実現する活動である。

2.3.2 開発方法論とデータ管理体制の確立

IRM実現のためには、従来の機能やプログラムのみに着目した設計方法に代わって、情報やデータに着目した設計方法を採用する必要がある。このような設計方法はデータ中心設計と呼ばれている。そこで、この考え方を最も明確に打ち出している米国MBA社開発の情報システム開発方法論PRIDE(Profitable information by design-through phased planning & control)を導入し、これを核に自社の開発標準を確立していった。

また同時にデータマネージャを中心とするデータ管理体制も整備した。

2.3.3 データ・ディクショナリ・システムの開発

データ項目の数は一般に数千～数万に上り、人手のみによる管理は不可能である。またIRMを定着させるためには、データ管理のための負荷の増大を最小限度に抑えるのみでなく、むしろ全体の作業負荷を減少させなくてはならない。これを支援するのがデータ・ディクショナリ・システムである。当時、市販のもので漢字が使用できるものがなかったため、自社開発した。

2.3.4 開発・保守支援システムの段階的開発の採用

データ・ディクショナリ・システムは、コンピュータによる開発・保守支援システムの基盤になるシステムである。したがってこれを最初に開発し、その後データディクショナリを中心に周辺システムを段階的に開発していった。これにより最終的には全体として整合性のとれた一貫開発・保守支援システムを構築することができた。

3 システム開發生産性向上の施策

3.1 方法論とデータ管理体制の確立

3.1.1 方法論の確立^{2,3)}

PRIDEを導入した後、大規模なプロジェクトに適用しつつ標準化活動を進めた。その活動の結果、M-PRIDE(水島製鉄所版PRIDE)を制定した。その後、適用範囲を全社に拡大し、K-PRIDE(川崎製鉄版PRIDE)を制定した。

標準化活動で追加、改善した内容は以下の事項である。

- (1) PRIDE をベースにしつつ、当社の実情に合わせて、ドキュメントの種類と様式、開発作業項目とその作業分担を制定した。
- (2) システム設計手順に対応して、データベース設計手順を制定した。データベース設計手順を **Table 2** に示す。この中には、エンティティ分析作業を中心とする概念データベース設計の工程を設定した。この作業は単なる分析ではなく、設計作業そのものである。この工程の成果物であるエンティティとその相互関係は、①多数のデータ項目を分類して管理するための枠取り、②データベース設計の出発点、③仕組み設計の確認材料として重要である。
- (3) データ項目の命名規則をはじめとする、各種のデータ管理活動に関する標準書を作成した。

用語を標準化し、これの組み合わせでデータ項目を命名する方式はとくに有効であった。この用語のことを、「句」と呼び、データ項目の検索条件としても利用している。

定義域（ドメイン）ではなく属性（アトリビュート）をデータ項目として位置付け、データ項目を識別するためのキーとして5桁の番号を使用した。この番号はエンティティ番号とエンティティ内の連番から構成されている。

ドキュメントからプログラムまで一貫してこの番号を使用することで、データを一意に識別するのに効果があった。一方、**Fig. 2** に示すように、プログラムリストにデータ項目名称（漢字）を自動付加することで、読解性を向上させた。

- (4) システム設計手順に対応した、データコミュニケーション設計手順を制定した。

3.1.2 データ管理体制の確立^{3,4)}

標準化活動の中でデータ管理体制を整備した。データ管理の体制を **Fig. 3** に、機能分担を **Table 3** に示す。各プロジェクトにデータマネージャを置き、プロジェクト内の調整を行う。また各事業所ご

Table 2 K-PRIDE database design process

Phase	Activity	Tasks
Phase 1 (Conceptual system design)	Activity h (Conceptual database design)	1. Identification of control items 2. Definition of entity classes 3. Determination of entity class relationships 4. Grouping of entity classes 5. Description of conceptual database specifications 6. Walkthrough of conceptual database specifications
Phase 2 (Basic system design)	Activity f (Internal database design)	1. Review of conceptual database specifications 2. Establishment of internal database 3. Description of internal database relationships 4. Design of internal database structure 5. Description of internal database specifications 6. Walkthrough of internal database specifications
Phase 3 (Detailed sub-system design)	Activity e (Database design for DBMS)	1. Review of internal database specifications 2. Design of logical structure for DBMS 3. Design of record layouts 4. Design of housing structure for DBMS 5. Walkthrough of database structure for DBMS 6. Study of physical structure for DBMS 7. Study of database shift 8. Description of database specifications 9. Walkthrough of database specifications

```

JIS COBOL V10L11 BU7111          日付 88.01.13 時刻 09.37.01      制作 SORIDシステム          16 頁

SEQNO  A  B
005100 PROCEDURE DIVISION USING FCOM KCOM SCOM DBIRCB IN-MSG
005200 IN-MSG1 BUB01R01 BUB01R02
005300 BUB02R01.
005400 *****
005500** #1 (P.3)
005600** MAIN *****
005700**
005800 MAIN SECTION.
005900 MAIN-START.
006000 PERFORM REC-HENSHUU-SHORI.
006100 PERFORM SOUGYOU-REC-HENSHUU-SHORI.
006200 MAIN-END.
006300 GOBACK.

006500 *****
006600** #1-1 (P.4)
006700** REC-HENSHUU-SHORI *****
006800**
006900 REC-HENSHUU-SHORI SECTION.
007000 SRIN.
007100 IF DD-BVC69 OF IN-MSG = SPACE
007200 CONTINUE
007300 ELSE
007400 IF DD-BVC69 OF IN-MSG > '5'
007500 CONTINUE
007600 ELSE
007700 IF DD-BVC35 OF IN-MSG = SPACE
007800 CONTINUE
007900 ELSE
008000 MOVE DD-BVC69 OF IN-MSG1 TO DD-BVC69 OF BUB01R01.
008100 IF DD-BVC14 OF IN-MSG = SPACE
008200 CONTINUE
008300 ELSE
008400 MOVE DD-BVC14 OF IN-MSG1 TO DD-BVC14 OF BUB01R01.
008500 IF DD-BVC42 OF IN-MSG = SPACE
008600 CONTINUE
008700 ELSE
008800 IF DD-BVC35 OF IN-MSG = SPACE
008900 MOVE DD-BVC42 OF IN-MSG1 TO DD-BVC70 OF BUB01R01
009000 ELSE
009100 MOVE ZERO
009200 IF DD-BVA32 OF IN-MSG = ' ' TO DD-BVC70 OF BUB01R01.
009300 CONTINUE
009400 ELSE
009500 MOVE DD-BVA32 OF IN-MSG1 TO DD-BVA33 OF BUB01R01.
009600 SREXIT. EXIT.

```

DD-NO	日	本	語	名	称
BVC69				中	修理回数
BVC69	861218A			中	修理回数
BVC35	861218A			修	理完了年月日
BVC69				中	修理回数
BVC14				冷	間カラ落し回数
BVC14				冷	間カラ落し回数
BVC42				修	理後受検回数
BVC35				修	理完了年月日
BVC70				修	理後受検回数
BVC70				中	修理後受検回数
BVC70				中	修理後受検回数
BVA32				ト	ビード検査回数 (原代始)
BVA32				ト	ビード検査回数 (中修理後)
BVA33				ト	ビード検査回数 (中修理後)

Fig. 2 An example of COBOL compile list (Japanese data names)

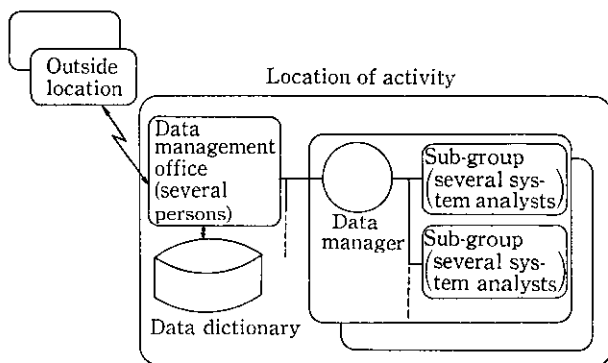


Fig. 3 Data management system

とにデータ管理事務局を置き、プロジェクト間や事業所間の調整を行う。

基本的には各事業所内での一元管理を目標にしているが、句と受注関係のデータ項目名称は全社的に統一管理している。

3.2 開発支援ツールの拡充

SORIDをはじめとする開発と保守の支援システム群は、互いに連携を保ちつつ広範囲をカバーしており、全体として一貫開発・保守支援システムを形作っている。これらのシステムは、富士通株式会社オペレーティングシステム MSP (Multi-dimensional system product) の環境で稼働する。

以下、支援するフェーズの順に、システムの概要を述べる。

3.2.1 データ・ディクショナリ・システム SORID^{1,2,3,5)}

当システムの主要な機能と開発作業との関係を Fig. 4 に示す。基本設計フェーズでデータ項目を設定し、データ定義書を記入した後、データ項目の属性をデータディクショナリに登録する。これを利用して入出力情報やレコードの設計を支援し、これらの結果も蓄

Table 3 Data management responsibilities and functions

Level of responsibility	Functions
Data management office	1. Intra-company normalization of data 2. Normalization of data among projects 3. Definition of new terms to be registered 4. Study of data management system 5. Standardization of data management activities 6. Dissemination of data management information
Data manager	1. Overview of data administration by project 2. Entry of new data items in data dictionary 3. Determination of new terms to be registered 4. User contact
System analyst	1. Determination of data names 2. Determination of data descriptions 3. Actual use of data dictionary system

積する。その後、データディクショナリを利用して、ドキュメントの出力、クロスリファレンス情報のルックアップ、句の組み合わせ条件によるデータ項目の即時検索機能を提供する。

3.2.2 画面設計支援システム VIDEO^{3,5)}

当システムの概要を Fig. 5 に示す。当システムにより端末画面上で実際の画面イメージでアプリケーションシステムの画面設計ができる。設計した画面に対して画面定義情報を入力することによって、画面定義体と画面設計ドキュメントを自動生成する。データ項目の属性はデータディクショナリを参照し、また設計結果をデータディクショナリに格納する。VIDEO により、画面の設計工数が 1/5 以下に削減できるとともに、エンドユーザ自身による画面設計が可能となった。

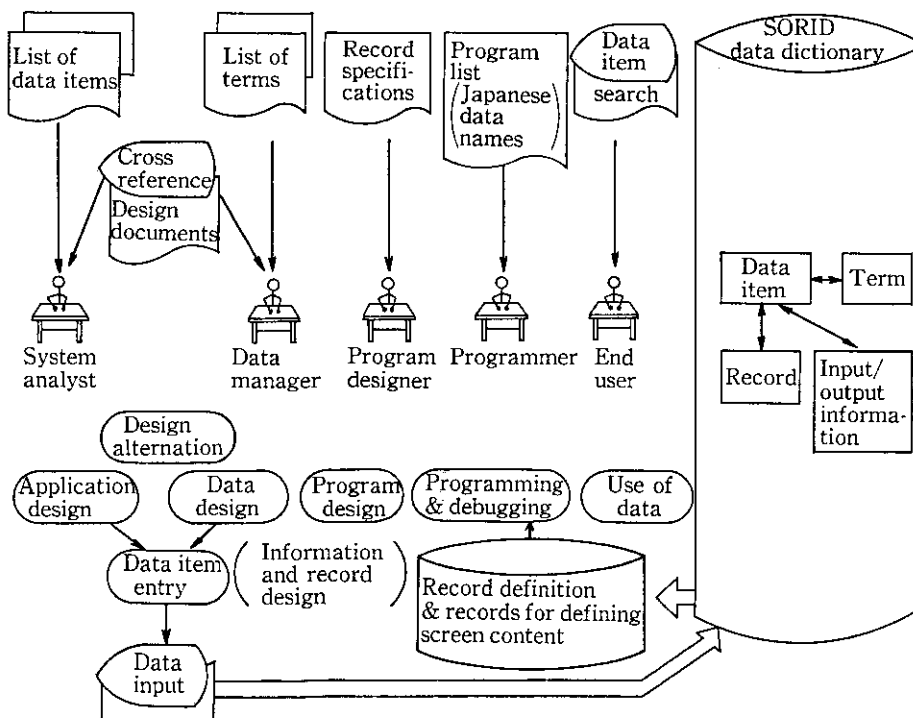


Fig. 4 Relationship between functions of SORID and system development process

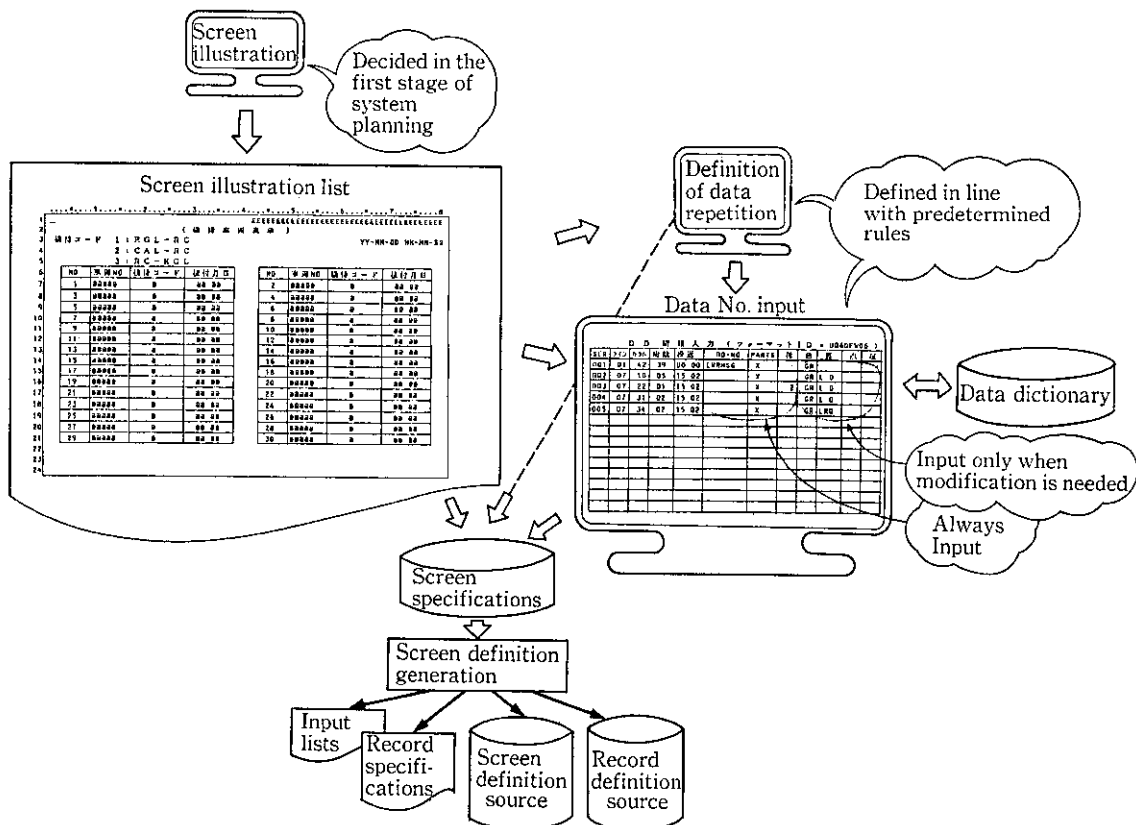


Fig. 5 Sketch of VIDEO system

3.2.3 基準テーブル管理システム STMS

製造仕様などの決定ロジックで利用する検索用の基準テーブルをプログラムから分離し、集中管理するシステムである。基準・標準の改訂時に、実務の担当者が直接端末からデータを修正する。修正結果が承認されると、入力データを効率的なテーブル形式に変換した後、システムの稼働中に差し替える。さらにプログラムがテーブルを検索するときに使用するサブルーチンも備えている。

当システムは従来から存在していたが、今回、データの修正方法と差換え方法を中心に大幅にレベルアップした。

3.2.4 オンラインサポートシステム KAOS⁶⁾

富士通のデータベース・データコミュニケーション・パッケージである AIM(Advanced information manager)/ACS(Application control system)と連動し、これを補完するシステムである。当システムは富士通株式会社と共同で開発したものである。

異機種コンピュータ間も含む、アプリケーションプログラム間の通信機能、オンライン帳票の配信機能、オンラインシステムの自動的な起動・停止機能をもつとともに、入出力メッセージ内容をはじめとする各種ログ情報の採取機能などを備えている。

3.2.5 プログラムジェネレータ PARTS^{3,5,7)}

当システムは、オンラインプログラムのメインモジュールと入力データチェックモジュールについて COBOL ソースプログラムを自動生成する。オンライン会話処理では、一連の会話で 1 つの機能を構成している。この会話の流れをパターン化し、オンラインプログラムのメインモジュールを自動生成する。一方、データの正当性のチェック条件を、データ項目ごとにあらかじめ定義し、蓄積しておく。チェック条件の定義方法としては、選択方式とデシジョンテーブル方式がある。これとデータディクショナリ内の入出力情報定義を元にして、入力チェックのモジュールを自動生成する。

自動生成率はオンラインプログラムの約 42% である。

Table 4 CAESAR system structure

1. Reusable component drafting system	1. COBOL-type component definition
	2. 2-dimensional table-type component definition
	3. Decision-table-type component definition
	4. Data editing component definition
2. Program synthesis system	1. Conversational program design
	2. Program generator
	3. Program document generator
	4. Application document generator

3.2.6 全範囲を対象にしたプログラムジェネレータ CAESAR

CAESAR は、PARTS がカバーしていなかった部分のすべてを対象にした最新のプログラムジェネレータである。ソフトウェアの部品化および再利用により、あらゆる COBOL ソースプログラムを自動生成する。当システムは富士通株式会社と共同で開発したものである。

CAESAR の機能構成を Table 4 に示し、特長を以下に述べる。

- (1) 部品の定義をワークステーションで行い。各種の定義手段を提供するとともに、マルチウインドウによる入力誘導型のマン・マシンインターフェースを実現している。部品の定義で利用するデータディクショナリは、ホストコンピュータからダウンロードし、完成した部品はホストコンピュータへアップロードする。
- (2) 部品を広範囲に共用するために、部品はホストコンピュータで一元管理する。したがって、ホストコンピュータで部品を合成し、プログラムを生成する。
- (3) メニュー誘導によるマン・マシンの対話方式で、部品の組立

を行う。人はコンピュータの誘導にしたがって、プログラムの上位から下位に順次、メニューとして表示された部品を選択し、また入力要求に応じて可変部分を決定していく。これが完了したら、バッチ方式でCOBOLプログラムを生成する。

(4) プログラムはすべて部品の組立により生成し、生成されたプログラムは完成品となる。すなわち生成後のプログラムの手修正は一切不要である。

(5) 部品のバージョン管理により、複数プロジェクト間で開発と保守の部品の共用を実現している。

当社で準備した汎用部品を使用することにより、プログラムの約80%の部分が部品の再利用により生成できる。残りの約20%は、アプリケーションプログラムに固有な機能(部品)である。

当システム使用前に比べ、プログラム設計とプログラミングのフェーズで約65%の工数削減(生産性は約3倍)を、他のフェーズの効果も含めて、全体フェーズで約30%強の工数削減(生産性は約1.5倍)を実現した。

3.2.7 テスト支援システム TRUST^{3,5)}

当システムには、

- (1) テスト・データ作成支援
- (2) テスト実行支援
- (3) テスト結果検証支援

の三つの機能がある。(1)と(3)ではデータディクショナリを活用している。当システムを使用することで、テストフェーズの約26%の効率化を実現した。

3.2.8 AIM データベースの汎用検索・更新システム DREAM^{3,5)}

当システムでは、データベース構造に従ってレコードをアクセスするパスをアクセスパターンと呼び、あらかじめ定義する。このアクセスパターン、検索データ項目および対象条件を指示することで、任意の項目を検索・更新できる。また検索要求全体をあらかじめ登録しておくこともでき。その場合は検索要求の名前と検索キーの値のみを入力すれば検索できる。当システムは、テストフェーズ、保守フェーズ、およびエンドユーザによるデータの直接利用に有効である。

また、アプリケーションプログラムが容易にデータベースにアクセスするためのサブルーチンも備えている。

3.2.9 システム・ディクショナリ・システム STATE^{3,5)}

当システムでは、データ項目、レコード、入出力情報などから、それを処理しているプログラムとその命令内容をリアルタイムに把握できる。また調査対象のデータ項目やレコードを、プログラムが更新しているのか、参照しているだけなのかもわかる。

当システムはテストフェーズや保守時に、異常原因や修正の影響範囲を調査するのに有効である。これは単にツールのみではなく、データ項目を一意に設定することによって、はじめて大きな効果が期待できるものである。

3.2.10 汎用管理解析支援システム IDEA^{3,5,8,9)}

製鉄所の品質および操業関係の実績データを、直接エンドユーザが解析して、必要情報を迅速に入手することができる。当システムは、各アプリケーションシステムの実績データから必要データ項目を選択して蓄積・更新する機能と、TSSの画面誘導によって解析作業を支援する機能を提供している。

エンドユーザ用言語としては、FOCUS(株式会社アシストが販売)、EASYTRIEVE(株式会社パンソフィックが販売)、PLANNER(富士通株式会社の製品)を使用しており、これらが必要とする定義体はデータディクショナリから自動生成している。

4 効果

4.1 開発生産性の向上

Fig. 6に水島製鉄所における開発生産性の実績の推移を示す。今回の技術開発前と比較すると、生産性が約2倍に向上している。なおこれには、今まで紹介した技術の効果のみではなく、開発に携わった担当者のリフレッシュ完遂へ向けての努力や、人材の育成などの多くの活動の成果も含まれている。この生産性の向上によって、当初、困難と思われたリフレッシュ計画を完遂することができた。

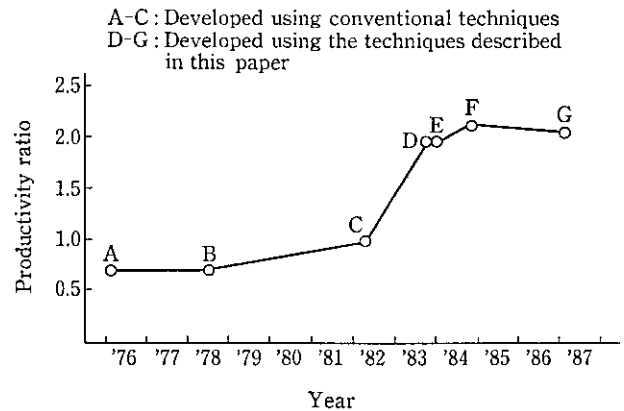


Fig. 6 Productivity of major systems projects at Mizushima Works

4.2 IRMの実現

現在、データディクショナリには約4万個のデータ項目が登録されており、個々のデータ項目のデータ定義書も整備されている。これらのデータを蓄積した共用データベースも構築することができ、またかつて経験したことのない大規模システムを開発することができた。名実ともにIRMを実現したと言える。

一方、データ項目の一意性の認識は人間の仕事であり、100%完璧であるとは言えないが、90点以上の評価はできるレベルである。本来IRMは100点か0点かというようなものではなく、常により高いレベルをめざして、粘り強い活動を継続することが重要である。

IRMは提唱されて久しいが、いまだに成功した事例は極めて少ないのが現状である。この時点でIRMを実現したことは、当社の今後の情報システムの発展にとって、意義深いことである。

4.3 エンドユーザ自身による蓄積データの活用の拡大

現在、水島製鉄所においては約25ギガバイトの解析専用の蓄積データを有し、エンドユーザランゲージにより、約50万ステップの解析用プログラムをエンドユーザ自身が開発している。これはCOBOLに換算すると約500万ステップに相当し、大規模システムを数個、エンドユーザ自身の手で開発したことになる。

これにより、システム部門の開発量を大幅に削減でき、同時にユーザ自身の手によるソフトウェア開発の生産性向上も実現している。また、迅速で的確な情報の入手により、利用部門の仕事の質の向上に役立っている。

5 今後の課題

今後も継続的にシステム開発の生産性の向上を達成していくために、以下の課題に取り組んでいく。

- (1) システム開発と保守の一貫支援システムの機能の拡充
計画時の見積精度を向上するために、規模見積モデルと生産性モデルを備えた、生産性管理システムを導入または開発する。また、このシステムを核にしてプロジェクト管理システムに発展させていきたい。
- (2) システム部門用の4GLの導入
近年、オンラインデータベース環境のアプリケーションシステムを開発するための、システム部門用の第4世代言語—4GL (4th generation language) が多く市場に出ている。これらの導入を検討していく。COBOL ソースプログラムジェネレータと4GLを使い分けていく。
- (3) AIやワークステーションによる分散システムの開発技術の確立
当社は大型のビジネスコンピュータでの開発技術を確立してきた。今後、AI (Artificial intelligence) の応用やワークステーションによる分散システムの開発は、適用領域が拡大していくものと考ええる。当社においても、実適用をつうじて、これらの分野の開発技術を確立していきたい。

6 結 言

川崎製鉄で開発したシステム開発生産性向上技術を紹介してきた。この結果は以下のとおりである。

- (1) システム開発体制を確立するために、情報システム開発方法論 PRIDE を導入し、これに当社の実情にあわせた改善を行って標準化を進めるとともに、各事業所でのデータの一元管理を目標にデータ管理体制を整備した。
- (2) 情報資源管理 IRM を実現するために、漢字を用いたデータディクショナリシステム SORID を開発した。
- (3) SORID を中心にして、設計、製作から保守の全フェーズを対象とする総合的な開発・保守支援システムを開発した。
- (4) これらの適用により、システム開発の生産性を約2倍に向上させるとともに、情報資源管理と蓄積データのエンドユーザによる活用を実現した。

これは方法論、体制、ツール一体のアプローチであった。また IRM すなわちデータ中心設計とソフトウェアの部品化・再利用を核にした技術である。

システム開発と保守の一貫支援システムが市場に登場し始めたのは、昭和58年～60年頃である。それに比べて当社の取り組みは昭和56年から開始している。当社の IRM の実現およびシステム開発と保守の一貫支援システムの構築は、先進的な取り組みであったと言える。

今後、ソフトウェア・エンジニアリングはますます発展していくであろうが、我々のアプローチ方法は普遍的なものであると確信している。今後も現在の基礎の上に、より一層発展させていきたい。また Σ システムをはじめとする市販ツールの活用・融合も図っていく必要がある。

さいごに、生産性向上技術の開発に対して多くの支援をしていただいた富士通株式会社ならびに日本アイ・ビー・エム株式会社をはじめ多くの関係各位に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 馬場佐喜二: 「川崎製鉄(株) 水島製鉄所における大規模データベースの開発・活用」, FACOM ジャーナル, 11 (1985) 5, 6-15
- 2) 平松幸博, 馬場佐喜二, 木下茂行: 「データディクショナリシステムの開発とその活用について」, FACOM EDP 論文集, 16 (1983), 1-15
- 3) 石塚信秀, 有木 徹, 塩飽尚文: 「データ定義・開発標準化・ツールを一体化した川鉄水島のデータ管理活動」, 事務管理, 25 (1986) 2, 67-75
- 4) 木下茂行: 「データ管理の実施とディクショナリ・システムについて」, IBM REVIEW, 95 (1985), 133-146
- 5) 富沢 実, 有木 徹, 塩飽尚文: 「データディクショナリを中心としたシステム開発支援システムの構築」, FACOM EDP 論文集, 20 (1987), 1-25
- 6) 長岡安夫: 「総合オンラインサポートシステムの開発と利用」, FACOM EDP 論文集, 17 (1984), 195-215
- 7) 塩飽尚文: 「データ指向型システム生産手法の体系化」, 鉄鋼の IE, 3 (1983), 52-59
- 8) 井形元彦, 田中清三, 山下洋一: 「川崎製鉄(株) 水島製鉄所の品質操業情報解析システム」, FUJITSU, 37 (1986) 3, 250-255
- 9) 田中清三, 有木 徹, 井形元彦, 山崎 進, 高橋いずみ, 関尾為行: 「総合品質管理解析システム」, 川崎製鉄技報, 20 (1988) 2, 138-143