

データフロー図と業務処理フロー図の融合に関する検討

5K-9

齋直人

NTT ソフトウェア研究所

1 はじめに

NTTではソフトウェア開発作業の改善を進めている。その一手段がCASEツールと、その基礎となる構造化分析設計技法（以下構造化技法）の導入である。しかし必ずしも順調に進んでいるとは言えない。長年培ってきた開発形態があり、独自の設計記法が文化として定着しているソフトウェア開発現場が多く、新しい技法への早急な転換が難しい。従来技法から構造化技法へスムーズに移行するために、構造化技法の図式の一つであるデータフロー図（Data Flow Diagram、以下DFD）と、従来から開発現場で使用してきた業務処理フロー図の融合を検討した。本論文では、その検討結果を述べる。

2 業務処理フロー図

ソフトウェア開発担当で作成した従来の設計書の内容を分析し、構造化技法への移行可能性を検討した。従来設計書にはさまざまな図、表、そして文章が、設計情報項目別に記述されている。それらの記述項目から、構造化技法で代替可能な部分を抽出した。その結果、DFDに対応するのが図1のような業務の処理を表現した図であり、それを業務処理フロー図（Business Flow Diagram、以下BFD）と呼んだ。

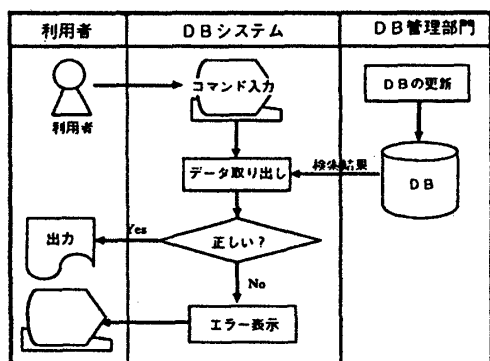


図1 業務処理フロー図（BFD）の例

BFDは、従来開発の要求定義・機能設計工程においてシステム全体の概略を定義、理解するために重要な図となっている。しかしBFDは厳密な記法を持たず、厳密にシステムを定義できない。このため、システムの品質低下の一因になっていると考える。明確にシステム定義ができるBFDの統一的な記法が必要である。

3 BFDとDFDの比較

DFDで分析設計を行うと、機能を階層的に整理し、データとの関係を明確に定義できる。これは、以下のようなDFDの特徴、規則に依るものである。

- 記述対象をプロセス、データフロー、データストア、外部エンティティ、の4種に分類、抽象化し、記号を定めている。
- 記号間の接続はデータフローであり、接続規則が定められている。
- すべてのデータフロー、記号に明確な名前を付ける。
- 相互のデータフローが論理的に矛盾しないように記述する。

そこで、従来設計書から代表的なBFDを取り出し、DFDの特徴、規則と比較し、記法としてあいまいな点を分析、抽出した。その結果、以下のことがわかった。

- 記号の種類が多く、一つの記号をDFDのプロセス的に使用したり、データの的に使用したりして、記号に厳密な意味付けをしていない。
- 記号間の接続がデータフローであったり、制御信号であったりして、意味付けが明確でない。また、接続規則が曖昧である。
- すべての記号や接続線に名前を付けていない。付けている名称も厳密性に欠ける。
- 記述対象システムと、その他のシステムの区別を表で行っているが、厳密でない。

4 DFD適用の問題

前章のように仕様の厳密な表現にBFDは不十分であり、DFDの方が厳密性に優れている。しかし、開発担当者にとって構造化技法は新しい技法であり、上で述べたようなDFDでの表記の抽象化や規則のために、実際

に要求分析や機能設計に DFD を使用すると以下のような問題がある。

- 抽象化により、論理的な機能のみの表現となっており、具体的なシステムのイメージを連想できない。
- 構造化技法を知らないシステム発注者とのレビューができない。

このような問題のため開発担当での DFD の使用は難しく、従来記法による設計にとどまる原因となっている。

5 BFD と DFD の融合

これまで述べてきた問題を解決し、構造化技法の導入を進めるために、BFD の曖昧性と DFD の厳密性を互いに補完し、開発担当で実際に使用できる図式を考案した。それは BFD と DFD を融合するよう

- BFD で使用している具体的なイメージを与える記号を使用する。
- DFD で定めている明確な記法、特に処理とデータを厳密に区別する記法を採る。

という手段である。考案した図式を新 BFD と呼ぶ。新 BFD の記法は次のような手順で定めた。

1. 従来の BFD で使用している記号とその用途、接続規則を抽出する。
2. BFD から抽出した記号を、DFD のプロセス、データストア、外部エンティティに対応させ、意味付けを明確にする。
3. DFD のデータフローに相当する記号間の接続規則を定める。

	外部	プロセス		データストア
対応する記号	人型記号	丸型記号	角型記号	筒型記号
接続可能な記号 (注)	丸型記号	丸型記号、角型記号、筒型記号	筒型記号	筒型記号

(注) 「対応する記号」から「接続可能な記号」に向けたデータの流れを矢印付きの実線で表記できる。

図2 新 BFD の記号使用規則

以上の手順により定めた主な規則は次のとおり。

- 記号の使用規則 (一部) を図2に示す。

- 接続するフローは方向を持つ矢印でデータの流れを示し、必ずデータ名を記す。
- BFD で使用している外枠の使用は、外部エンティティを明確にする目的として使用できる。

6 新 BFD の適用性の検証

前章で述べた新 BFD の規則に従って、開発担当で記述試験を行い、適用性を調べた。

その結果、従来と同様に理解性があり、しかも使用を厳密に記述できるようになることが確認できた。一方、従来は使用していたが、規則で規定していない条件判断 (菱形記号) や制御信号の流れを表現したい要望があった。それらは DFD で表現しないシステムの制御を示すため、当初の規則では省いていた。しかし実用的に必要なため、データフローに相当する接続の途中で使用する出来るように拡張した。制御信号の流れは破線で表現する。

図3に、拡張した規則に従って図1の BFD を書き変えた、新 BFD を示す。

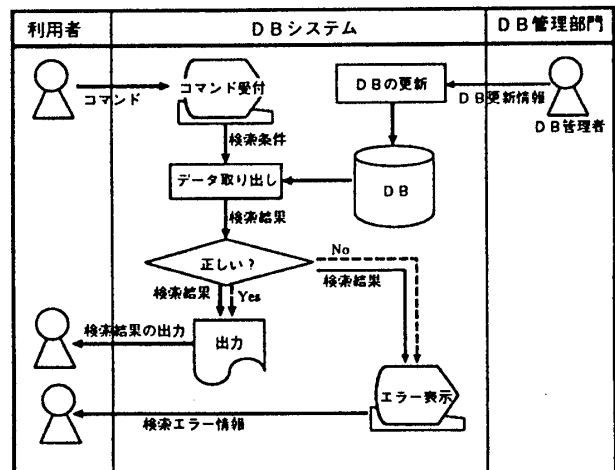


図3 書き換えた新 BFD

7 おわりに

本論文で述べたように、実際の開発担当で使用できる新 BFD を考案した。新 BFD は、具体的なシステムのイメージを表現できるため、従来と同様に開発担当で使用できることが確認できた。また、DFD との親和性が高いため、構造化技法への移行が容易になる。新 BFD から DFD への変換等、構造化技法への移行をさらに進めていく予定である。

[謝辞] 本検討の機会を与えて頂いた黒田幸明主幹研究員、協力して頂いた各位に感謝する。