

統合型CASEを用いた設計法と CASEの評価法の研究

藤尾 好則
熊本県立大学 総合管理学部

1. はじめに

本論文では、客観的な評価の方法に基づきCASEを評価し比較するため、まず統合型CASEを用いた設計法を日本電気(株)のCASEツールであるCASEWORLDにより紹介する。さらに、この設計事例に基づく方法論の開発工程と開発対象システムのエンティティ・タイプの相関マトリックスを作成する。

作成された相関マトリックスと、筆者らが(株)シグマシステムのCASE委員会(開発技法検討部会)で報告した、テキサスインスツルメンツ(株)のIEFの相関マトリックスと比較して、統合度の観点からCASEを評価する一方法を示すものである。

The Study of the Designing method with Integrated CASE and the Estimating method for Integrated CASE

Yoshinori Fujio
Faculty of Administration, Prefectural University of Kumamoto
2432-1 Mizuarai, Kengun-machi, Kumamoto 862, Japan
e-mail: fujio@kusu.pu-kumamoto.ac.jp

On the basis of objective estimating method, in order to estimate and compare with Integrated CASE, this paper introduces the designing method with Integrated CASE "CASEWORLD" in NEC.

Subsequently, it makes the correlation-matrix concerning a development-process of methodology and a entity-type of target development system in given design-example.

The made correlation-matrix compared with the correlation-matrix of Integrated CASE "IEF" in Texas Instruments, inc., before, reported by writer and others in CASE committee (a sectional meeting of development technique) of Sigma System, Inc., it presents one method which estimates CASE from integrated point of view.

2. 統合型CASEを用いた設計

NECの統合型CASEであるCASEWORLDはNECのSEA/I体系のシステム開発方法論STEPSPⅡをベースにしている。

本論文では、システム化計画からシステム詳細設計までの、主な作業内容を次に示す。また、CASEWORLDから出力されるダイアグラムについて、「販売管理システム」の例を提示する。

2. 1 計画工程

(1) 環境把握

- ①経営方針／目標／事業環境＝企業環境の調査、経営方針／目標を確認して、事業戦略、新システムの位置づけや目的を把握する。
- ②現状システム＝業務調査による現状システムの概要を把握する。
- ③問題点／ニーズ／制約条件＝新システムが解決すべき問題点、ニーズ、制約条件を予備調査する。

(2) システム化検討／企画書

新システムの対象領域を絞り込み、システム化のポイントを抽出、新システムの目標、効果を検討する。新システムの起案を作成、経営トップへ答申し、プロジェクト計画を作成する。

2. 2 分析工程

(1) 現状分析

- ①現状調査／分析
 - ・現状帳票／画面／ファイル調査分析＝現状の帳票、画面、ファイルについて、その全体を洗い出し、内容を調査してまとめる。
 - ・業務分析＝新システムの対象領域の業務の内容（流れ、作業内容）を詳細に把握し、業務調査票および業務フロー図にまとめる。
- ②機能情報関連分析＝現状システムの機能と情報の関連を把握するため帳票／画面／ファイルなど、現状システムで使用している情報を整理し、現状システムの機能を業務や組織から整理する。
- ③問題点／ニーズの明確化

(2) 新システム要求仕様作成

新システム要求仕様の作成はCASEWORLDを用いた設計の中心に位置付けられている。

現状分析の結果に、システム化計画で検討した新システムの企画内容もあわせて、新システム案を作成し、これに利用者の要求、およびシ

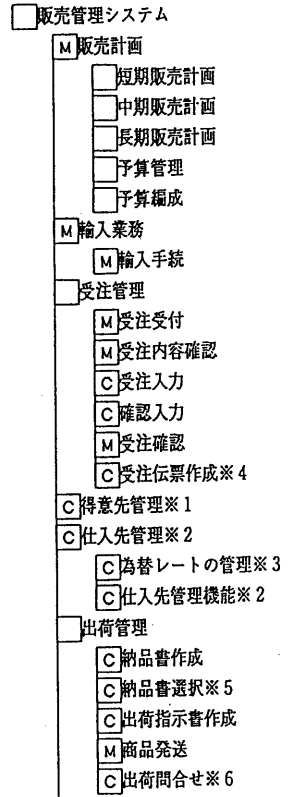
ステム概要設計で作業を行うために必要な情報を盛り込み新システムの要求仕様としてまとめる。

- ①システム案作成＝計画工程で抽出されたシステム化のポイント、新システムのイメージと、利用者も含めて抽出した問題点／ニーズ、真の原因との対応を検討し、より詳細に新システムにおける目標、イメージをまとめる。
 - ・目標再設定＝新システム要件を「機能別システム要件表」（図1）としてまとめる。
 - ・システム化概念案作成＝新システムのイメージをシステムの利用者に理解してもらうために、実現手段などを明確にしながら図や絵等を用いてまとめる。
- ②システム基本設計＝現状システムの分析結果を基に、新システム案の機能、情報などの要件を反映させ、機能、情報について基本設計を行う。
 - ・情報構造、関連設計＝新システムにおける情報間の関連を把握するために、機能情報関連分析で抽出した概念ファイルに情報に対する要件を反映し、要件に反映された概念ファイルを正規化し、エンティティとして整理する。そして、エンティティ関係図^{※1)}（図1）として作成する。
 - ・機能情報関連設計＝新システムにおける機能階層、機能と情報の関連を明らかにするために、現状の機能階層や機能に、新システムに対する要件を反映しながら機能階層図^{※1)}（図1）、機能情報関連図^{※1)}（図1）を作成する。次に、新システムの機能、情報を正確に把握するために、新システムにおけるエンティティまたは概念ファイルと機能の係わりをまとめる。
- ③システム要求仕様の明確化＝システム基本設計で明確になった新システムの機能と情報について、実際にどのように実現させるかを、新システムへの要求仕様として、まとめる。
 - ・業務遂行要求の明確化＝人間の業務に対する要求事項をまとめる。
 - ・処理要求の明確化＝入力源、入力情報、処理内容、出力情報、出力先について、処理要求仕様としてまとめる。
 - ・ヒューマンインタフェース要求の明確化＝人間がマシンに何を、どのような手段で入力するか、出力してもらいたいかを明らかにする。

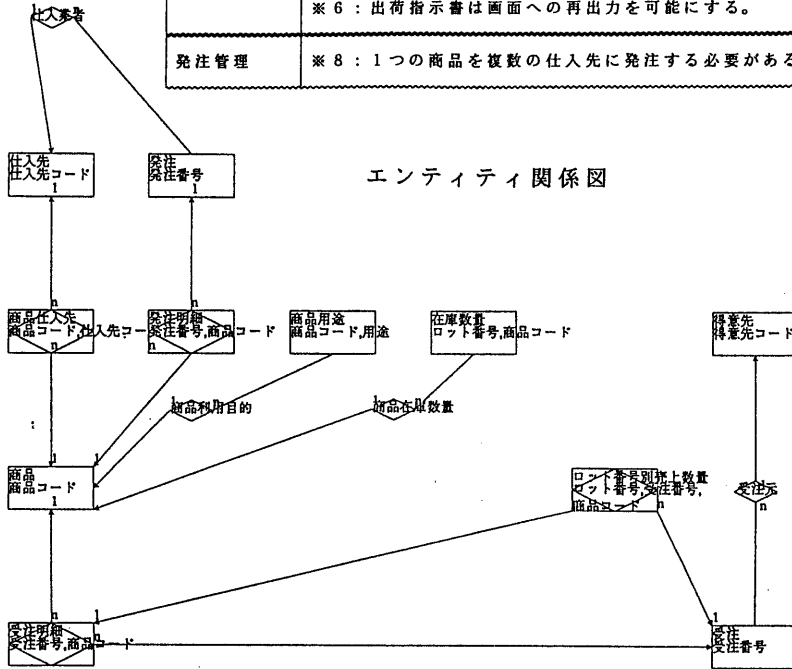
機能別システム要件表

機能名	システム要件
得意先管理	※ 1 : 得意先をコードで管理する。
仕入先管理	※ 2 : 仕入先をコードで管理する。
受注管理	※ 3 : 為替レートの管理は仕入先毎に行う。
出荷管理	※ 4 : 受注伝票の作成をコンピュータ化する。 ※ 5 : 納品書のフォーマットを得意先によって選択できるようにする。 ※ 6 : 出荷指示書は画面への再出力を可能にする。
発注管理	※ 8 : 1つの商品を複数の仕入先に発注する必要がある

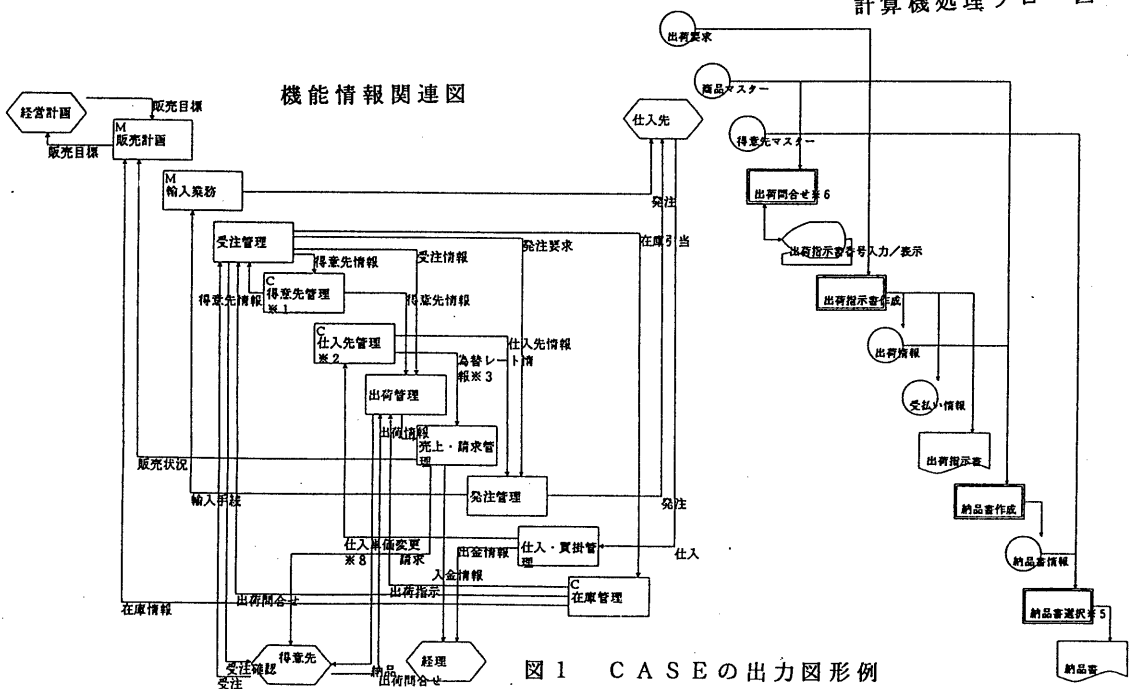
機能階層図



エンティティ関係図



計算機処理フロー図



機能情報関連図

図 1 CASE の出力図形例

- ・DB/ファイル要求の明確化=データベース、ファイルとして保持すべきものを要求仕様としてまとめる。

(3) システム要求仕様書

システム分析作業において検討された結果をシステム要求仕様書として、まとめる。

2. 3 概要設計工程

概要設計工程では分析工程で明らかにされたシステム要求の実現方法の明確化、及びプログラムレベルまでの分割を行い、システム概要仕様書としてまとめる。

(1) EDPシステム設計

- ①プログラム・パターン (PP) や部品の適用設計=プログラム・パターン^{#1)}や部品^{#1)}の機能を調べ適用するかどうか、カスタマイズするか、新規に作成するかを決定する。
- ②ヒューマンインターフェース (HI) 設計
 - ・入出力システム設計=入出力帳票や画面等の入出力要求に基づいて、「レイアウト^{#1)}」、「入出力項目^{#1)}」、「入出力帳票/画面などの情報利用要領」について設計する。
 - ・会話システムの設計=会話の処理を設計する。
- ③DB/ファイル設計
 - ・論理構造設計=システムで使用するDBMSからの要件を加味して、DBに与えられた各種要件を満たすようにデータ構造の最適化を図る。
 - ・物理構造設計=「レイアウト」、「物理的サイズや物理的割り当て」などを検討し、各DB/ファイルの容量を見積もる。
 - ・利用設計=利用する側から見たDBであるユーザビューを設計する。
- ④処理設計
 - ・プログラムネットワークの検討=分析工程でマニュアル処理とコンピュータ処理に切り分けられるレベルまで機能が分割された。ここでは、機能階層図/機能情報関連図を基に、コンピュータ処理に着目し、大まかな処理の流れを計算機処理フロー図^{#1)}(図1)として作成する。これに、ヒューマンインタフェース設計/DB設計の結果を反映し、DB/ファイルや画面、帳票のうち主要なものを書き込む。これら複数プログラム間の関連、プログラムとマンマシンインタフェース、DB/ファイルなどとの関連を明らかにしプログラム網図^{#1)}が作成される。

2. 4 詳細設計工程

概要設計工程においてプログラム単位にまで分割された。この設計情報に基づいて詳細設計工程では、実際にシステム製造が可能になるまで設計する。

(1) プログラム設計

概要設計工程の処理設計に基づいて、各プログラムの内部構造を設計する。プログラム設計への主な入力は、プログラム網図、処理要件と入出力仕様である。この情報にプログラムに要求された処理要件を満足するように、必要な機能を追加して、プログラム仕様書^{#1)}(表紙、改版履歴、処理/入出力/会話/手続仕様)を完成する。

プログラム仕様を完成した後は、CASEツールがオブジェクトプログラムまで自動生成する。以上のように、分析工程のエンティティ関係図、機能情報関連図から、概要設計工程の計算機処理フロー図、プログラム網図、詳細設計工程のプログラム仕様書へと上位レベルの情報が下位レベルに引き継がれ、下位レベルでは引き継がれた情報に不足情報を追加して入力を完成させるようになっている。

3. 統合型CASEの評価

統合型CASEを用いた設計法の各開発工程の主要な作業内容と、使用されているエンティティ・タイプとの相関関係を表す相関マトリックスを作成した。

図2は、計画工程、分析工程、概要設計工程、詳細設計工程の開発工程/エンティティ・タイプの相関マトリックスである。この相関マトリックスは開発工程がエンティティ・タイプをどのように使用するかを表す記号であるC(Create)、R(Read)、U(Update)、D(Delete)を記入している。

この作成方法は文献[4]で詳しく示している。まづ開発工程全体を表す開発工程/エンティティ・タイプ相関マトリックスを作成する。相関マトリックスにおいて、実施順序が早い開発工程によって、C(Create)、U(Update)されるエンティティ・タイプを、上の方向へ寄せ集める。寄せ集められたエンティティ・タイプの中で、論理的な結びつきが強いエンティティ・タイプ同士をまとめてグループを形成する。形

開発工程 エンティティ・タイプ	計 画		分 析										概 要 設 計			詳 細				
	環境把握		現状分析		新システム要求仕様書					システム設計			プログラム設計							
	経営方針/自衛/事業環境	現状システム	システム化検討/企画書	現状調査/分析	機能関係関連	問題点/ニーズ	シム成	シム作	シム設	シム本	シム案	シム明		シム確	シム求	シム明	シム確	シム求	シム明	シム確
企業目的	C	C																		
成功要因	C	C																		
情報技術	C	C	U		R															
組織単位	C	C	C		R															
企業所在地	C	C	C		R															
ファンクション (機能)	C	C	U		R															
現行システム	C	C	U		U	U	U		R	R	R		U							
現行データストア	C	C	U		U				R	R	R									
情報ニーズ	C	C	U		U				R	R	R									
サブジェクト・エリア	C	C	U		U				R	R	R									
エンティティ・タイプ	C	C	U		U				R	R	R									
関係	C	C	U		U				R	R	R									
プロセス	C	C	U		U				R	R	R									
現行プロシジャ	C	C	U		U				R	R	R									
システム概念モデル	C	C	U		U				R	R	R									
エンティティ・サブタイプ	C	C	U		U				R	R	R									
属性	C	C	U		U				R	R	R									
基本プロセス	C	C	U		U				R	R	R									
情報フロー	C	C	U		U				R	R	R									
イベント	C	C	U		U				R	R	R									
外部オブジェクト	C	C	U		U				R	R	R									
ビジネス・モデル	C	C	U		U				R	R	R									
ビジネス・システム	C	C	U		U				R	R	R									
プロシジャ	C	C	U		U				R	R	R									
プロシジャ・ステップ	C	C	U		U				R	R	R									
対話フロー	C	C	U		U				R	R	R									
フロー条件	C	C	U		U				R	R	R									
フィールド	C	C	U		U				R	R	R									
位置情報	C	C	U		U				R	R	R									
特性	C	C	U		U				R	R	R									
プログラム	C	C	U		U				R	R	R									

図2 開発工程/エンティティ・タイプ相関マトリックス (CASEWORLD工程)

□ ツール化
□ ツールなし

開発工程 エンティティ・タイプ	計 画		分 析										設 計			詳 細				
	企業目標の調査		情報/キータクチャの特徴	業務/キータクチャの作成	技術/キータクチャの作成	社内プロジェクトの終了	分析/プロジェクトの準備	データ分析	分析/プロジェクトの準備	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析	相互関係分析
企業目的	C	C																		
成功要因	C	C																		
組織単位	C	C	R		R	R	R													
企業所在地	C	C	R		R	R	R													
情報ニーズ	C	C	R		U	R	R													
技術情報	C	C	R		U	R	R													
ファンクション	C	C	U		U	R	R													
サブジェクト・エリア	C	C	U		U	R	R													
エンティティ・タイプ	C	C	U		U	R	R													
関係	C	C	U		U	R	R													
プロセス	C	C	U		U	R	R													
現行システム	C	C	U		U	R	R													
現行データストア	C	C	U		U	R	R													
ビジネス・エリア	C	C	U		U	R	R													
エンティティサブタイプ	C	C	U		U	R	R													
属性	C	C	U		U	R	R													
基本プロセス	C	C	U		U	R	R													
イベント	C	C	U		U	R	R													
外部オブジェクト	C	C	U		U	R	R													
情報フロー	C	C	U		U	R	R													
アクション文	C	C	U		U	R	R													
現行プロシジャ	C	C	U		U	R	R													
ビジネス・モデル	C	C	U		U	R	R													
ビジネス・システム	C	C	U		U	R	R													
プロシジャ	C	C	U		U	R	R													
プロシジャ・ステップ	C	C	U		U	R	R													
対話フロー	C	C	U		U	R	R													
フロー条件	C	C	U		U	R	R													
フィールド	C	C	U		U	R	R													
位置情報	C	C	U		U	R	R													
特性	C	C	U		U	R	R													

図3 開発工程/エンティティ・タイプ相関マトリックス (IE工程)

□ ツール化
□ ツールなし

成されたグループ間を流れる情報フローを記入して完成する。

図2はCASEWORLDの情報の流れと、CASEツールの機能範囲を表している。

一方、文献[4]のテキサスインスツルメント(株)の統合型CASEであるIEFの情報の流れとCASEツールの機能範囲を図3に示している。

両者を比較するため、テンティティ・タイプは出来るだけ同じものを用い、開発工程はそれぞれの方法論の開発工程を記述している。

図2のCASEWORLDは分析工程から、詳細設計工程のプログラム作成に至る範囲がツール化されているが、システム要求を取り込みビジネス・モデルを作成する手段などはツール化されていないことが解る。又、情報の流れでは現状分析に重きを置きボトムアップ中心、既存のプログラム・パターンや部品を活用する等生産性を重視したツールであることが解る。

図3のIEFは計画工程から設計工程に至るまでツール化されている。しかし、現行システムのプロセスを作成するための手段などがツール化されていない。トップダウンによる戦略的システム構築ツールであり、設計工程はプロトタイピングによりシステムを完成させていること、が解る。このように開発工程とエンティティ・タイプの対応関係について、相関マトリックスを用いて表現すれば、各開発工程のツール化の程度、ツール間の統合化の状況を容易に理解することができる。

本論文では、2つのCASEについて比較したが、これ以外のCASEにも適用して、同じ尺度でツール化の程度や統合化の状況を評価することができる。

4. 課題

CASEツールを導入するに当たっては、開発対象システムに適したCASEであることが必要である。すなわち、開発対象システムが基幹システム(大規模)か、部門システム(中小規模)であるか、また対象業務は定型業務か、非定型業務であるか、により適切なCASEを選択すべきである。

CASEを導入した効果は次の項目で測定できる。

①生産性/保守性がどの程度向上したか?

この中には、再利用が多くなったか?

資産管理が容易になったか?

などが含まれる。

②品質がどの程度良くなったか?

この中には、標準化がどの程度推進されたか?

などが含まれる。

CASEツールの評価は、本論文で述べてきたツールの統合度の他に次の事項も考慮する必要がある。

①操作性、特にGUIは良いか?

レスポンスは問題ないか?

②ツールのベースになっている方法論やツールの機能/操作の修得は容易か?

以上の項目を総合的に評価することが大切であり、客観的な評価尺度が求められている。

注1) CASEから出力される主な図形に下線_____を引く。

謝辞

本研究を援助していただいた日本電気(株)CASE事業部の皆様、(株)シグマシステムの皆様に、心から感謝致します。

参考文献

- [1] Texas Instruments, Inc. 著, 日本テキサス・インスツルメント株式会社訳: CASE 実用ガイド, 日経BP, 東京(1992)
- [2] 日本電気株式会社著: 業務システム構造分析技術(PROST), 日本電気株式会社, 東京(1992)
- [3] 91年度シグマ会CASE委員会編: 開発手法検討部会2報告書, 株式会社シグマシステム, 東京(1992)
- [4] 92年度シグマ会CASE委員会編: 開発手法検討部会報告書, 株式会社シグマシステム, 東京(1993)
- [5] J. Maritn: Information Engineering Book II, Printice-Hall International Editions, USA(1990)