

日本企業に最適な業務マニュアル作成技法の開発

増 澤 洋 一

On Structured Manuals Analysis and Design for Japanese Enterprises

Yoichi Masuzawa

本論文は国際的に通用する日本企業の業務マニュアルの分析・設計手法を、自然言語からシステム言語 (DFD: Data Flow Diagrams, ERD: Entity Relationship Diagrams, Mini-spec) への変換理論を利用し開発するものである。変換理論は自然言語 (本論文では日本語及び英語) からシステム言語への逆変換も範囲に含めている。いくつか改善の余地は残すものの本変換理論は日本企業に最適な業務マニュアルの作成を可能にし、国際化に直面している日本企業に資することが出来ると思われる。

This paper tries to establish an analysis and design method for internationally intelligible Japanese business manuals compilation, using a theory of transformation between a natural language and a systems language which consists of DFDs (Data Flow Diagrams), ERDs (Entity Relationship Diagrams) and Mini-specs. The transformation theory also covers reverse transformation, i.e. from the systems language into a natural language - in our case, English or Japanese. Although there are some points to be improved, the transformation theory will contribute to Japanese enterprises that are about to be globalized by letting them utilize an effective business procedure manual.

業務マニュアル、ERP、SMAD、システム言語、DFD、ERD、業務プロセス
Business manuals, ERP, SMAD, Systems language, DFD, ERD, Business process

(原稿受領日 2000. 10. 31)

I 業務マニュアルの定義

1 問題意識

(1) ERP 導入体験と所感

ある企業は1995年に米国企業と統合業務パッケージ (Enterprise Resource Planning: ERP)^[1]の日本語版開発に関する提携に合意した。このERPアプリケーションは業務プロセスの標準化や電子商取引 (E-Commerce) の効率的導入を主目的・主機能とするものであった。まず提携に

際し使い勝手を試す意味もあって社内と関連会社に英語版を導入した。最初は英語のソフトウェアパッケージを日本語にすれば導入が成立するという考え方があった。しかしシステムを実際に使ってみると、業務プロセスの違い^[2]があり直裁には使えないことがわかった。そこで前述の企業では日本語化のみならず「日本化」を視野に入れたパッケージを作成するために社内業務プロセス (ビジネスプロセス) を調査した。

ERPの導入にあたっては業務分析手法としてデータの流れや関連を図式化して改善を図るシステムモデリングの技法を用いるのが一般的である。具体的にはERD（Entity Relationship Diagram：実体関連図）やDFD（Data Flow Diagram：データフロー図）といったシステム言語^[3]の記述をしようとした。また、業務分析にあたっては日本人のシステムエンジニア（SE）だけでなく、米国人SEの助言も受けた。こうしたシステム言語記述にあたっては米国の常識ではマニュアルが重要な手段であるはずであった。しかし日本側には多くの場合業務マニュアルやそれに類する手順書がなく、米国人のSEを仰天させた。またマニュアルが存在しても、日本人の書く業務マニュアルが欧米海外現地法人のそれに比べてシステム分析上、つまりERDやDFDを記述する上で数々の問題があることを実感した。

(2) 業務マニュアルの改善に向けて

上述のERP導入作業を通じてマニュアルの問題あるいは不備のみならず、組織文化的に、マニュアルそのものを軽視する土壤があるという問題も浮かび上がった。さらにマニュアルだけでなくその対象である業務手順をきちんと把握することも日本企業では一般的には行われていないことを痛感した。一方、最近のビジネス環境ではグローバル化に関連して業務マニュアルの重要性が極めて高くなってきている。つまりERP以外にもわが国にマニュアルの整備が要求されている分野、即ち国際基準（国際標準化機構 International Organization for Standard (ISO)）による環境・品質等の各システム基準及び国際会計基準等）が多数存在するのである^[4]。従って、好むと好まざるとにかかわらずマニュアルの記述が必須になりつつある。勿論英文マニュアルを直訳し日本企業に適用することは難しい。

前述したように業務プロセスに大きな相違があるためである。そこで我々日本人が日本企業に最も適したマニュアルの分析・構築技法を開発しなくてはならないという必要性を強く感じた。これらが業務マニュアルに対する基本的な問題意識である。

2 マニュアルとは何か？

本論文で述べるマニュアルとはいったい何を指すのかについてここでまとめておきたい。基本的に米国におけるマニュアルは業務手順書であり、日本におけるマニュアルは主として規程である。両者の違いをマニュアルの構成・背景・用途を中心に記述する。

(1) 米国式マニュアルの特徴

米国式マニュアルは体系化されている為に業務手順の明確化や改善さらには機械化に当たってのシステム分析・設計などと広い用途に活用出来る。マニュアルの構成については国際基準ISO9000のマニュアル規程が構造的な米国標準マニュアルの特徴を良く具現している。そこではマニュアルの具体的な要件について以下のように列記されている（Kamitani 1997 p.192を要約）。

- 1) 適用範囲及び目的:何を達成する為の手順書か
- 2) 責任:社内の誰がこの手順書に責任及び改定の権限を持つか
- 3) 関連する手順書:引用および参考
- 4) 方法:どのようにその仕事をするか（ステップ毎の綿密な手順）
- 5) 検証:手順完了の仕組み及び検証の方法
- 6) 記録:保管しなければいけない記録とその保管責任者

これは米国において一般企業が通常用いているマニュアルの記述内容に他ならないことに注

意したい。一般企業においては1)を中心にPolicy、4)を中心にProcedureあるいはProcessと呼びマニュアルを構成するのが一般的である(Toppa 1989 p.66)。こうした構造化されたマニュアルが生まれた背景には、科学的管理法 Scientific Management (Taylor 1911) や軍隊・植民地統制用の規範整備の必要性、さらには多民族国家であることなどの諸要因がある。まず科学的管理・効率向上のために作業を**標準化**して提示し、その徹底を図るツールが必要である。また将官から一兵卒にいたる迅速且つ完璧な上位下達のために、各国軍は古今東西を通じて命令伝達手法を**体系化**すべく工夫を重ねてきた(US Army 1985)。さらに母国語が共通でない移民間の意味疎通や理解のために、**単純化**された文章による作業指示は必須であった。この標準化・体系化・単純化をまとめて本論文では**構造化**と定義する。

(2) 日本式マニュアルと「規程」

日本企業において一般にマニュアルとは規程、「日本型」マニュアル、業務マニュアル(米国式)、システム運用マニュアルのことを指す。本論文ではこれらを総称して「日本式マニュアル」と呼ぶ。但し考察対象は最初の2種類の文書(規程・日本型マニュアル)である。まず「規程」は上記米国式マニュアルと違って「手順」を記述するものではなく、該当職位の担当業務範囲(業務分掌規程)や決裁等の業務基準(購買事務規程等)を列記するものである。日本企業においてはこの「規程」が最も一般的である^[5]。

また、「規程」とも「米国式マニュアル」とも異なる所謂「マニュアル」というものが日本企業には存在する。これは日本の特徴を有する独特の文書である為、本論文では特に「日本型マニュアル」と呼び、他の「規程」類と区別する。次に米国式マニュアルは外資系企業特に外

食産業などの単純繰り返し業務(いわゆるルーチン作業)を除いて、日本企業では一般的ではない。又、システム運用マニュアルは比較的普及はしているが対象がシステムの保守・運用に限られる。また、私の経験からすればあまりメンテナンスされることがない。極端な例であるが昭和48年から業務がかなり変更されているにもかかわらずマニュアルの記述は一切改変されていないというようなこともあった。以上より本論文では「規程」と「日本型マニュアル」を主な考察対象とする。

(3) マニュアルの用途

日本企業における規程の位置付けは時折確認する「心覚え」の域を出ないのに対し、米国式業務マニュアルの用途は比較的是っきりしている。まず第一の用途は業務遂行の手順を規定することである。第二にシステム分析にも業務マニュアルが活用されるのが米国では一般的である(Optner 1975 p.97, Kendall & Kendall 1995 p.93, Senn 1993 p.77)。ところが日本ではシステム分析に際してそもそもマニュアルの存在を前提としていない(補助的な利用の域を出ない)。いいかえれば米国においては極端に言えば業務マニュアルのみでシステム分析が可能であると考えてのに対し、日本ではインタビューが主体でマニュアルはシステム分析に関しては従である(Miura et al. 1987 p.43, Miura et al. 1990 p.81)。また、システム分析ではDFD^[6]、ERD、ミニ仕様書等の本論文で言う「システム言語」が一般的・教科書的な手法である。したがって業務マニュアルから生成される成果物もDFD/ERDといったシステム言語でなくてはならない。

もちろんシステムとはコンピュータシステムだけでなく、品質システム・会計システム・環境システム等も含まれる。業務マニュアルはこれらの諸システムに関して分析・設計・開発・評

価・運用・監査の各段階で頻繁に活用されるのが米国では一般的である。

3 具備すべきマニュアル

(1) 日本企業に適したマニュアルの条件

本論文では今後日本企業が既存のマニュアルに加えて具備すべきマニュアルの条件を以下のように定義したい。

- ① ERD/DFD等の「システム言語」への変換ができること
- ② ISO9000、国際会計基準等の国際基準で定められた記述条件を満たすこと
- ③ 業務プロセスの改善即ちBPRに役立つ資料を提供出来ること

これらの条件を満たせば当然読みやすく誤り無く理解できる構造化マニュアルが生成されるのである。また、上記の中で①は広く言えば自然言語—システム言語間の「言語変換」である。これに関連して自然言語間の翻訳可能性、特に翻訳効率が高いことも条件である。

以上のようにマニュアル文章としての最低具備条件はERD/DFDに等価で変換されること、そして構造化を持っていることであるが、本論文では自然言語文章だけでなくERD/DFD（システム言語）をマニュアル体系の中に組み込むことを考えた。そして自然言語マニュアルとシステム言語（DFD・ERD・ミニ仕様書）を合わせて「システム文書」(Systems Documentation)と呼ぶことにする。次に、具体的にどのような方法で自然言語・システム言語が容易に相互変換されるかが問題となるが、その解決法の確立が本論文の最終目標である。

(2) 論点と目標

以上が本論文の最初の論点「自然言語マニュアルの定義」である。次の論点は「システム言語は自然言語より変換できる」と言う仮説であ

る。これを次節で先行研究を考察しながら論述し、確認する。さらに自然言語マニュアルからシステム言語への変換及びその逆変換のアルゴリズムを作成し、検討する。この検証が手動と自動変換プログラムを通じて為されることになる。これが本研究の最終的な到達目標である。

II システム言語の系譜的特徴とマニュアルとの関係

(1) 概観

先に述べたように欧米特に米国においてシステム分析言語（システム言語）とマニュアル（自然言語）は強い相関があることがわかった。個人的にも海外子会社の英文マニュアルからはDFDが書きやすかったが日本語のマニュアルからは極めて書きにくかった。そこで改めてシステム言語（DFD・ERD）について調査した。その結果系譜的にシステム言語は自然言語（英語）そのものを前提として設計されていたことがわかった。

・ ERDの系譜的特徴

ERD(Entity Relationship Diagram実体関連図)は意味ネットワークSemantic Network(認知科学理論)を背景に持つがさらに遡ればアリストテレスの形而上学によって実体(Entity)—属性(Attribute)関係が定義されている。そして自然言語文つまりマニュアルから作成できること(英文言語構造と一致していること)が考案者Chenの理想であった(Chen 1983, 1985)。さらに、欧米ではこの述語論理型構造は普遍的な発想であり、簿記や、論理学(特に二項述語論理)などと構造の一致を見ることや、この発想は欧米人には極めて理解しやすいこと等が特徴である。またERDと業務マニュアルとの関連においてはPolicy部分に記された情報の定義がERDの記述内容に該当する。また、文法・文章的にはIS—A、HAS—A構造あるい

はデータの関連や状態を表す「状態動詞」によって記述される。

(2) DFDの系譜的特徴

DFDはデータの流れをFrom-To(どこからどこへ)I/P-O/P(どのデータからどのデータを)といった観点から記述する手法である。DFDは英文構造を写像しており、ある意味で英文そのものである。このことはDFDの成立背景からもうかがえる。例えばDFDの原点がRossの発案によるSoftech社のSADTであることはよく知られているが、SADTは英文そのものであり、国際共通語であると創始者のRossが自負している(Ross 1977)。また特にSADTに関しては階層化も重要な要素である(本論文ではSADTもDFD手法の一部として取り扱い、特に厳密に区別しない)。マニュアルとの関連から言えば業務手順(Procedure)部分に相当し、当該部分は一般に「行為動詞」主体であることが特徴である。この構文はFillmore(1971)の格文法理論によく適合する。格文法とは文章・文型の解析において構文構造によらず意味構造を反映する考え方である。文型を単一格(目的格)中心で考えるのではなく行為者格、源泉格(From)、対象格(To)、目標格(I/P)、目的格(O/P)などのバ

リエティを持って分析する為、特にDFDの構造に馴染みやすい。

(3) ミニ仕様書の系譜的特徴

ミニ仕様書については、やはりマニュアルから生成されることと英文言語構造との一致があることがわかった。例えばDeMarco(1979 p.249)はミニ仕様書記述の為に構造化英語(Structured English)の使用を主張しているが(ユーザがSEによらず自分で自然言語でミニ仕様書を記述する場合のテキストとして)米国大学で一般的に使用される英作文教科書(Flesch 1946)を推奨している。ミニ仕様書と業務マニュアルとの対比においては具体的にProcessを記述した部分がミニ仕様書に相当する。構文は順接、条件、反復文であることが特徴である。一般的には、ミニ仕様書はDFDと同様に業務マニュアルのProcedureの一部分に対応していることが多い。しかしこの構文(順接、条件、反復構文)によってDFDとミニ仕様書を判別することができる。

(4) システム言語と業務マニュアルの相関

以上をまとめて(図1)にシステム言語、業務マニュアルさらに両概念を結びつける文法理論を鳥瞰図として表現した。

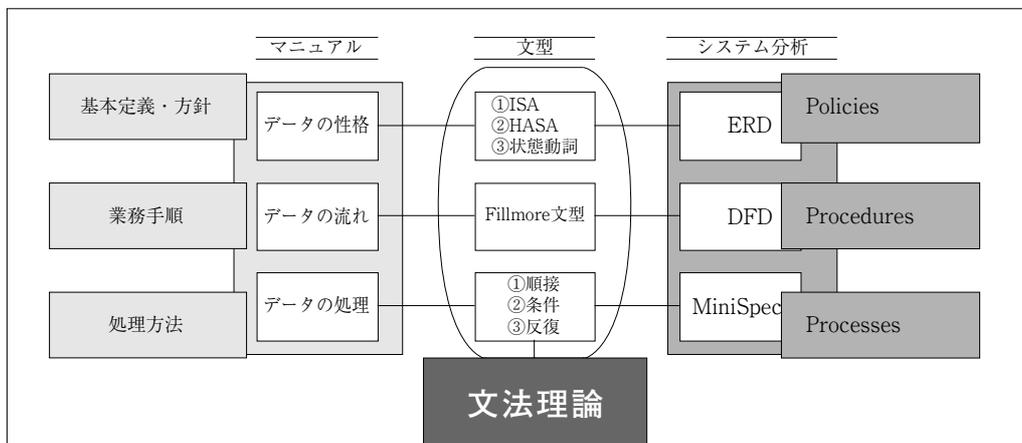


図1 マニュアルーシステム分析技法相関図

マニュアル（自然言語）とシステム分析（システム言語）が文法理論を介して相関していることが分かる。次章においては自然言語—システム言語の変換過程を述べる。そこでは具体的に文法理論をテクノロジーとして利用する。

Ⅲ 業務マニュアル作成技法

1 マニュアル—システム言語変換とマニュアルライフサイクル

第1節で述べたようにマニュアル作成の具体的な解決策として自然言語をシステム言語に変換する必要がある。その手順について本節では順次考察して行く。

(1) 言語変換理論の一般的手順

本論文では解析(形態素・意味)—変換—生成の手順に沿って自然言語からシステム言語への変換を試みた。これは大まかなステップとしては機械翻訳（解析 - 変換 - 生成）と同じ手順である。具体的には自然言語文を分かち書きし（形態素解析）、要素に分けて実体、関連、デー

タ源泉、行為者等のシステム言語の項目に分解し（意味解析）構造を特定する。この段階で文章を構造化して記述する「中間言語」というテクノロジーを用いることを考案したがこれについては後述する。

構造化された自然言語はシステム言語の要素を具備している為に描画プログラムを介して容易にシステム言語を記述するパラメータに変換され、描画される。これが変換・生成過程である。機械翻訳における訳文はERD/DFDの描画という形態で得られる。生成されたERD/DFD描画から自然言語文が逆生成される。この一連の自然言語（業務マニュアル）及びシステム言語（ERD/DFD）相互間の「変換・翻訳」プロセスを本論文では「マニュアルライフサイクル」と呼ぶ。

（図2）に示すのが自然言語—システム言語—自然言語というライフサイクルの鳥瞰図である。ここで最も重要な機能が自然言語を精密に分析して構造化する「中間言語化」のプロセスである。次にこの構造化・中間言語化を実現するテクノロジーについて概観する。

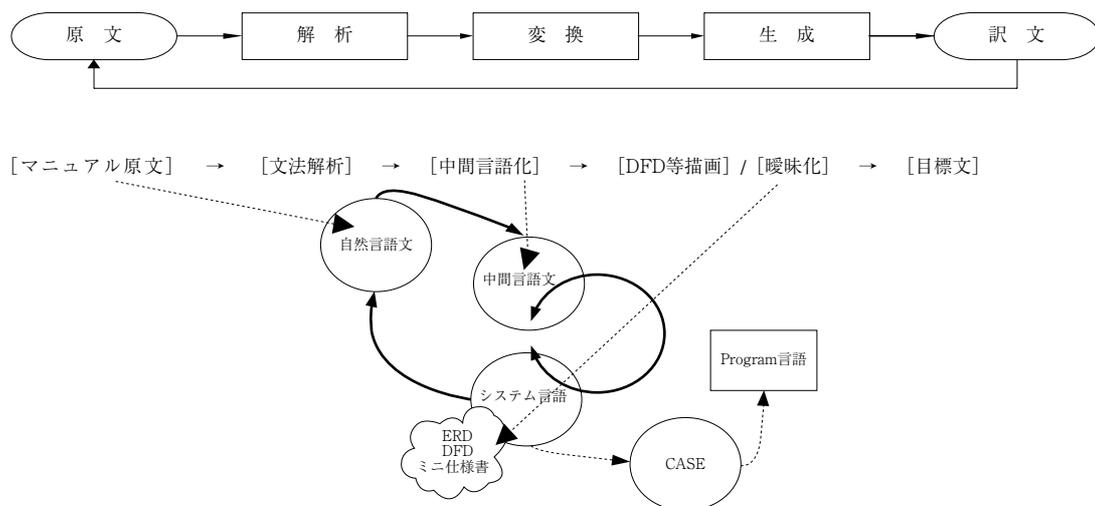


図2 機械翻訳の手順（JIPC 1995）（上）と本論文手法（下）の対比

(2) テクノロジー

マニュアルライフサイクルを実現するテクノロジーとして中間言語^[7]、格文法、曖昧化理論などを用いるが、本論文で基幹となる概念及び理論についてまとめておく。まず表層・深層構造理論 - 中間言語 - 各文法理論の関係を概観する。この相関は以下の3つの概念を中心に展開される。

- ① 第一に重要な概念は「表層構造 Surface Structure」(Chomsky 1965 p.16)である。この解釈については本論文ではQuillian (1967)に基づき広い意味で「実際に使用される言語構造」一般に用いる。従って「実際に記述されるシステム言語記述・自然言語文章であり一部の要素が省略されたもの」を指すこととする。
- ② 第二に「深層構造 Deep Structure」(Chomsky 1965 p.16)であるがこれはすべての要素を備えた形態を指す。本論文では特に「深層構造」の要素を具体的に記述した結果を「(構造化) 中間言語」と呼ぶ。この記述にはChomskyの句構造分析ではなく、システム言語に馴染みやすい深層格 (Deep Case : Fillmore 1971)分析を応用することにする。
- ③ 最後に「変換・生成」である。これは表層構造 (自然言語) を深層格の考え方を用いて分析し、構造化・精練して深層構造 (中間言語) を抽出し再度表層構造 (システム言語) に戻すというものである。

表層構造と深層構造の対比は構文構造 (表層格) と意味構造 (深層格) の対比でもある。また、文章解析・変換に関する基幹理論には言語学の**格文法理論** (Case Theory) を援用した (Fillmore 1966, 67, 68a, 68b, 68c, 71)。これは日本語の意味解析に効果的に適用される為、格の判定から中間言語化に至るプロセスに活用した。この理論に基づきシステム言語必須要素

(From, To, I/P, O/P等) を確定し、文章の構造を明確化するために上述のように**(構造化) 中間言語**を記述する。以上をまとめてシステム言語—自然言語の双方に共通した深層構造 (Fillmoreの深層格構造) が構造化中間言語で表現され得ることと、構造化中間言語が表層—深層の両構造の間を橋渡しする役目を担うことを表現したのが下図である (図3)。

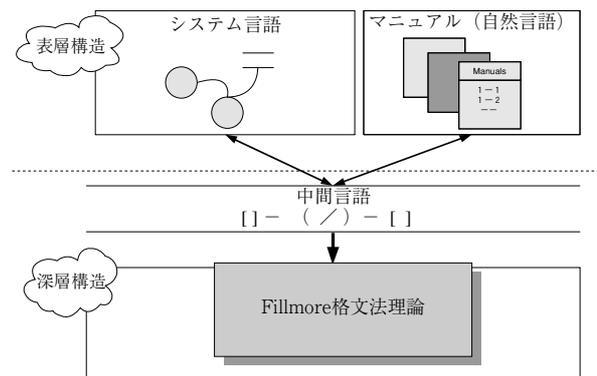


図3 中間言語による表層・深層構造の相互互換

最後にもう一つの重要なテクノロジーとして**曖昧化** (Authentification) がある。**曖昧化**とは中間言語で構造化された文章構造から逆生成された自然言語文が明瞭性は高いが人工的でぎこちない為、文章としてより自然なものにするアルゴリズムであり本論文独自の概念である^[8]。具体的には主語の省略、体言止、文章の句・節変換である。曖昧化によって得られた文章は逆曖昧化によって明瞭な文章に戻すこともできる可逆的なルーチンである。

これらのテクノロジーをマニュアルライフサイクルに組み込んで実際の処理、すなわち自然言語—システム言語生成—自然言語逆生成が実行されるわけであるが全体の概観図を示すと以下のようになる (図4)。

さらに以上のテクノロジーを用いてマニュアルライフサイクルを実現するコンピュータアプリケーションとしてSMAD (Structured Manuals Analysis and Design) を作製した。

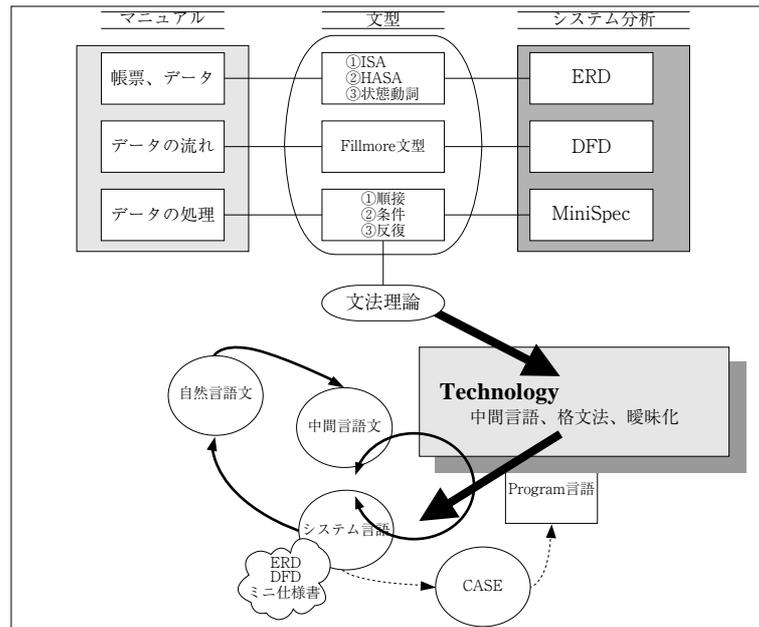


図4 業務マニュアルライフサイクルとテクノロジー

(3) マニュアルライフサイクル

ここでマニュアルライフサイクルについて二三の概念を補足説明する。

- ・システム言語（ERD/DFD）を記述した後もう一度自然言語に戻したマニュアルのことを構造化後マニュアルと呼ぶがこれは原マニュアルより構造化が高い。
- ・システム分析記述（DFD、ERD）すなわちシステム言語から、CASEツールを通じてプログラム言語を生成する技術が開発されている。さらにはプログラム言語とマニュアル自然言語をシステム言語を介して関連付けられる可能性もあるが本論文では直接の考察対象としない。

等もマニュアルライフサイクルの特徴である。また自然言語間の変換に関しても構造化は重要な要素である。例えば構造化されている文章は主語・動詞・各目的語群が完備している。これは英文に翻訳する条件をすべて満たしていることを意味する。こうして構造化された文章であればマニュアルライフサイクルのルーチンを通

じて自然言語（日本語、英語、…）、あるいはシステム言語を選ばず相互互換性が保証されるのである。例えばDFD記述のための中間言語要素は行為者—目的語（データ、データ源泉）—行為動詞であり、この構造を持った文章は日本語、システム言語だけでなく主語—動詞—目的語の構造を持つ英文にも等価に変換できる。

(4) マニュアルライフサイクルの応用

上述のごとく、構造化後マニュアルとはERD/DFDより逆生成され集大成されたマニュアル群のことである。これらは最初にシステム言語（ERD/DFD）を記述し、構造化マニュアルを逆に生成することによっても得られる。日本企業においては一般的にライフサイクルの始点としての原マニュアルが存在しないこと、日本人は文章記述よりも描画（ERD・DFD）でマニュアルを表現することを好むことがアンケート調査などから判明しており、この逆生成ルーチンは有効である。また、構造化後マニュアルには当然改善・変更が加わるがその場合はもう一度

システム言語変換プロセスを実行する。逆もまた然りである。この循環もマニュアルライフサイクルの一部である。設計途上、あるいはシステム完成後頻繁にプロセスの変更がなされるがその度に自然言語マニュアルに変更点がフィードバックされる意義は大きい。

また、マニュアルライフサイクルから出力されるマニュアル群は人間と機械の双方が理解可能なだけでなく、ユーザ間の職掌・職種・国籍人種・言語等のあらゆる相違を越えてコミュニケーション可能なツールとなりうる。これはシステム言語・構造化中間言語から生成される自然言語に関しては深層構造・深層格が諸言語を通じて同一である可能性が高い為である^[9]。とくに多国間の業務プロセスの統合にはマニュアルライフサイクルのループを結合することによって精度のよい結果が得られると思われる(図5)。

2 まとめと今後の展望

(1) 研究のまとめ

本研究は日本企業に最適なマニュアルの分析・構築技法を開発することを目的とした。研究の手順としてまず業務マニュアルの特定を行い日米比較を行った上で「最適なマニュアル」を「システム言語 (DFD・ERD・ミニ仕様書) に等価に変換されるもの」と定義した。システム言語に等価で変換されればシステム分析・構築に利用することができるだけでなく構造化が保証される為である。次にシステム言語と自然言語、さらに西欧文化との関連について考察した。そこで得られた知見と表層構造・深層構造さらには格文法理論等の言語理論をもとに構造化中間言語・曖昧化等のテクノロジーを開発した。以上を集大成して自然言語業務マニュアルをシステム言語に等価かつ双方向的に変換する手法を構築し、コンピュータアプリケーション化して扱いやすくした。

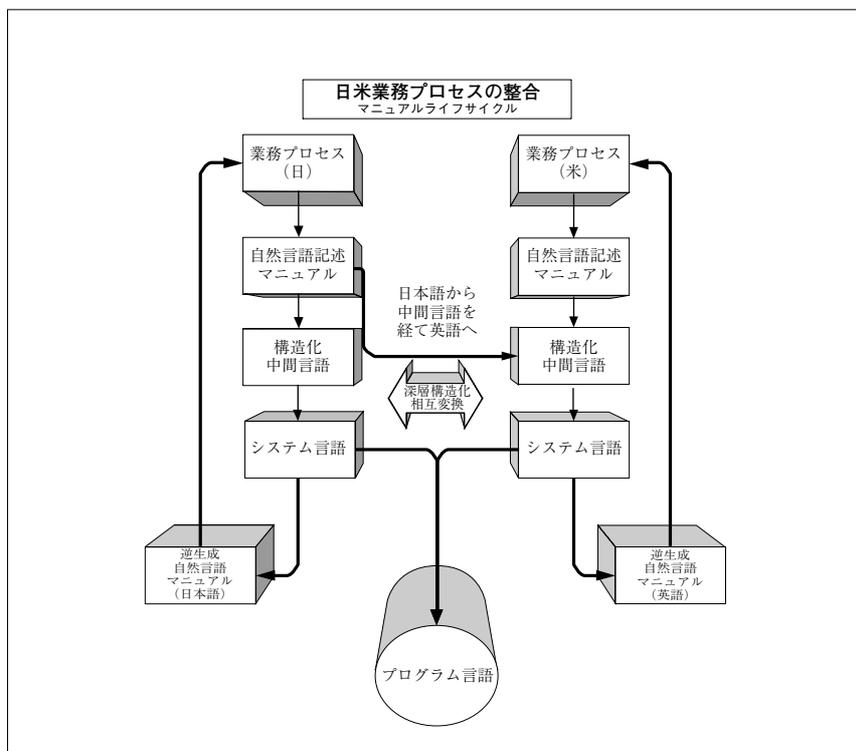


図5 業務マニュアルライフサイクルによる日米システムの整合

(2) 変換理論の実際適用

現在迄にいくつかの企業について本論文の理論を適用し業務マニュアルの分析・設計を試み、システム言語へのスムーズな変換も実施できた。理論上というよりむしろ作業推進の上でいくつかの課題が残った。実際の実務使用にあたっては分析の目的に応じて適切な推進体制・手順を整える必要があることが理解できた。今後はより精度・適応性を高めるべくできるだけ多くの業種・業態についての適用を試み理論を改良して行きたい。次に今後の展望について概観する。

(3) 学際的アプローチ

システム言語（すなわち米国式システム分析技法あるいはマニュアル記述技法）の理解には学際的な深い背景知識が必要とされる点がこれまで見落とされていたのではないと思われる。本論文が学際的研究の端緒となれば幸甚である。例えばシステム言語のDFD記述について「明確に動詞で記述せよ」と指示されるがこれは日本人にはわかりにくい。米国人にとっては明確な動詞の記述が明瞭化を意味するが日本人にとっては体言止めのほうが一般的かつ明確である。これはいわゆるシステム理論の範疇のみでは理解できない言語理論的な問題である。

(4) 多言語間の整合性

自然言語を一旦中間言語に変換することによって言語（日本語、英語等）を選ばないマニュアルの整合化が可能である。このことは自然言語マニュアルだけでなくマニュアルが記述する業務プロセスをも言語を超えて整合させることを意味する。本論文では日本語と英語の関係を検証したが今後はその他の言語についても検討して行きたい。

(5) 文章規範他

ビジネス文については従来必ずしも教育についてははっきりした見解が無かった。自身の経験から言えば日本の文章教育は終始一貫「美文」の教育であった。例えば、作家の書き方やジャーナリストの文章作法が一般に評価されているのである。業務マニュアルの構造化の観点から、ビジネス主体の書き方を提案し、教育指針として広く世に問うことが可能であると思われる。

(6) その他の将来性

その他通訳、ナレッジマネジメント、ビジネス文化間の葛藤解決などの分野に中間言語を応用した世界が広がることについても言及しておきたい。また教育ソフトウェア（SMAD コースウェア）に関連して二つの仮想企業の販売業務について現状・将来モデル例で自然言語—システム言語変換を実行した。さらに発展的問題としてObject指向などへの適用も合わせて今後の課題としたい。

注

- [1] ERPとは米国生産管理協会（American Production and Inventory Control Society）の定義によれば最新の情報技術（IT：Information Technology）、すなわちCASE(Computer Aided Systems Engineering)、関連データベース（Relational Data Base System）、C/Sシステム(Client Server System)さらにオープン環境等を駆使して受注から出荷までの一連の企業基幹業務を支援する統合情報システムである（Douki 1997 p. 25）。ここで米国生産管理協会（APICS）のERP定義を以下に引用する。

ERP (Enterprise resource planning)...An accounting oriented information system for identifying and planning the enterprise-wide resources needed to take, make, ship and account for customer orders. An ERP system differs from typical MRPII system in technical requirements such as graphical user interface, relational database, use of fourth generation language, and computer-aided software

engineering tools in development, client-server architecture, and open system portability.

(和訳) **ERP (統合型企業パッケージ)** …会計システムを主に指向した情報システムであり、受注について購買・生産・発送・財務に対応するため、全社レベルでの資源の特定及び計画を行う。ERPシステムは典型的な第2次MRPシステムと技術的な面 (GUI, リレーショナルデータベース、第4世代言語、開発段階用CASEツール、クライアント・サーバ技術、オープンシステムなどの操作容易性等) において相違がある。

- [2] この相違には社内業務プロセスの問題だけでなく日米商慣習の問題も含まれた。例えば財務パッケージにおける手形管理ルーチンがERPには標準装備されていない。これは日米の商慣習が異なるからであり、そもそも手形と言う概念が米国には存在しないからである。
- [3] ERD、DFD及びミニ仕様書を本論文では「システム言語」と呼ぶ。
- [4] マニュアル整備を要求する国際基準の例(日本規格協会 JIS ハンドブック による) (JSA 1999)

	日本工業規格	国際基準	制定年	マニュアル
品質基準	Z9900	ISO9000	1994	○ (手順書)
環境規格	Q14001	ISO14001	1996	○ (手順書)
認証基準	Z9301	ISO/IEC GUIDE61	1996	○ (手順書)
労働基準	未実施	ISO16000	(制定中)	(制定中)

- [5] しかしながら米国では概して規程とマニュアルの区別は顕著ではない。米国生産性本部 APQC によって製造から販売・発送にいたる業務プロセス (マニュアル相当部分) と人事・経理等の管理業務プロセス (規程相当部分) が区分されている程度である。もちろん記述法は両方とも「手順」中心である (Camp 1995 p.38, p.445)。
- [6] ここでいう DFD にはデータフロー図一般、例えば SADT(後述)なども含む。
- [7] 一般的な中間言語と区別する為には特に「構造化中間言語」と呼ぶ。
- [8] Authentification という言葉自体は言語学の用語で「自然度 (Authenticity) を高めること」と定義される。

- [9] 「(格文法は) 英語に限らず異質な (TYPE) の言語にもそのまま適用できる。実際日本語の文を扱うのに、格文法はまるでそれを意図したかのように適している。その点標準的な (Chomsky の) 変形文法より格文法のほうが、普遍文法に一步近づいたといえるかもしれない (下線部筆者追加)」 (Tanaka 1988)

引用文献・参考文献

- (1) CAIT (1994) 日本情報処理開発協会「システムアナリスト育成カリキュラム」中央情報教育研究所 1994
- (2) Chen, P. (1983). "English Sentence Structure and Entity-Relationship Diagrams." Information Sciences, Vol. 29, pp. 127-149.
- (3) Chen, P. (1985) "Database design based on Entity and Relationship" in S.Yao Principles of Database Design. Prentice-Hall, 1985. pp. 174-210.
- (4) Chomsky, N. (1956). "Three models for description of Language." IRE transactions on Information Theory, Vol. IT-2, No. 3, September, pp. 113-124.
- (5) Chomsky, N. (1965) Aspects of the Theory of Syntax. MIT Press. 1965
- (6) Cutts, G. (1991) Structured Systems Analysis and Design Methodology 2nd Edition Alfred Waller Ltd. London 1991 浦昭二監訳 神沼靖子・槻木公一・松谷泰行共訳「情報システムの分析と設計 — SSADM とその実践」培風館 1995
- (7) DeMarco, T. (1979) Structured Analysis and System Specification Prentice-Hall Inc. Tokyo 1979 高梨智弘、黒田順一郎訳「構造化分析とシステム仕様」日経 B P 出版センター 1986
- (8) Douki (1997) 同期 ERP 研究所「ERP 入門」工業調査会 1997
- (9) Fillmore, C. (1966) "Toward a modern theory of case" POLA (Project on Linguistic Analysis, Columbus, Ohio University.) 13, pp. 1-24; D. Reibel and S. Schane (eds.), Modern Studies in English 1969 田中春美・船城道雄 共訳「格文法の原理」三省堂 1975
- (10) Fillmore, C. (1967) "The grammar of hitting and breaking" WPL (Working Papers in Linguistics, Columbus, Ohio University) 1, pp.9-29; R.Jacobs and P.Rosenbaum (eds.), Readings in English Transformational Grammar 1970 田中春美・船城道雄 共訳「格文法の原理」三省堂 1975
- (11) Fillmore, C. (1968a) "The case for case" Universalis in Linguistic Theory, 1968 田中春美・船城道雄 共

- 訳 「格文法の原理」 三省堂 1975
- (12) Fillmore, C. (1968b) "Lexical entries for verbs" WPL 2, pp. 1-29, 1968 田中春美・船城道雄 共訳 「格文法の原理」 三省堂 1975
- (13) Fillmore, C. (1968c) "Types of lexical information" WPL 2, pp. 65-103, 1968 田中春美・船城道雄 共訳 「格文法の原理」 三省堂 1975
- (14) Fillmore, C. (1971) "Some problems for case grammar" WPL 10, pp. 245-265, 1971 田中春美・船城道雄 共訳 「格文法の原理」 三省堂 1975
- (15) Flesch, R. (1946) How to Write, Speak, and Think more Effectively Signet, 1946 田中春美・船城道雄 共訳 「格文法の原理」 三省堂 1975
- (16) Gane, C. and Sarson, T. (1979) Structured Systems Analysis: tools and techniques Improved System Technologies, Inc., New York
- (17) Gile, D. (1995) Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training John Benjamins Publishing Company, Amsterdam and Philadelphia, 1995
- (18) Heyel, C. (1972) Handbook of Modern Office Management and Administrative Services. McGraw-Hill. 1972
- (19) Ikegami, Y. (1981) 池上嘉彦 「『する』と『なる』の言語学」 大修館書店 1981
- (20) Ikegami, Y. (1984) 池上嘉彦 「記号論への招待」 岩波書店 1984
- (21) Iwashita, M. (1992) 岩下貢 「海外ビジネスと葛藤処理 — 続海外ビジネスコミュニケーション」 日本貿易振興会 1992
- (22) Iwashita, M. (1994) 岩下貢 「日米ビジネスコミュニケーション」 日本貿易振興会 1994
- (23) JERC (1999) 日本経済調査会 「文明の対立と融合」 1999
- (24) JIPC (1995) 社団法人情報処理学会 「新版情報処理ハンドブック」 オーム社 1995
- (25) JSA (1994) 日本規格協会 「品質保証の国際規格 ISO9000 — ISO規格の対訳と解説」 日本規格協会 1994
- (26) JSA (1999) 日本規格協会 「JISハンドブック」 日本規格協会 1999
- (27) Kamitani, A. (1997) 上谷明人 「ISO14001 システム構築・認証ガイド」 日経BP社 1997
- (28) Keiei (1984) 経営合理化協会 「経営マニュアル実例集」 経営合理化協会出版局 1984
- (29) Kendall, K. & Kendall, J. (1995) Systems Analysis and Design 3rd Edition, Prentice-Hall, 1995
- (30) King, R. and McLeod, D. (1985) "Semantic Data Models" in S.Yao Principles of Database Design Prentice-Hall, 1985. pp. 115-150.
- (31) Langacker, R. (1986) "An Introduction to Cognitive Grammar" Cognitive Science, Vol. 10, pp. 1-40. 1986 (本論文では Langacker, R. (1991) Concept, Image, and Symbol- the Cognitive Basis of Grammar Mouton de Gruyter, Berlin and New York, 1991 に再録されたものを使用)
- (32) Langacker, R. (1991) Concept, Image, and Symbol- the Cognitive Basis of Grammar Mouton de Gruyter, Berlin and New York, 1991
- (33) Martin, D. and Estrin, G. (1967) "Models of Computations and Systems - Evaluation of Vertex Probabilities in Graph Model of Computations." Journal of the ACM, Vol. 14, No. 2, pp. 281-299.
- (34) Miura et al. (1987) 三浦大亮他 「システム分析」 オーム社 1987
- (35) Miura et al. (1990) 三浦大亮他 「システムの企画と設計」 オーム社 1990
- (36) Nagao, M. (1996) 長尾真 「自然言語処理」 岩波書店 1996
- (37) Nonaka, I. (1990) 野中郁次郎 「知識創造の経営 — A Theory of Organizational Knowledge Creation.」 日本経済新聞社 1990
- (38) Ogawa et al. (1978) 小川他 「経営学の基礎知識」 有斐閣 1978
- (39) Ogden, C. & Richards, I. (1923) The Meaning of Meaning, London, 1923
- (40) Ohno, S. (1999) 大野晋 「日本語練習帳」 岩波書店 1999
- (41) Optner, S. (1975) Systems Analysis for Business Management, Prentice-Hall, 1975
- (42) Polanyi, M. (1966) The Tacit Dimension Routledge & Kegan Paul Ltd., London, 1966 伊藤敬三訳 「暗黙知の次元 — 言語から非言語へ」 紀伊国屋書店 1980
- (43) Porter, M.E. (1998) On Competition Harvard Business School Press in Boston, 1998 竹内弘高訳 「競争戦略論 I」 ダイアモンド社 1999
- (44) Quillian, M. (1967) "Computers in Behavioral Science- Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities" Behavioral Science, Vol. 12, 1967. pp. 410-430.
- (45) Quillian, M. (1969) "The Teachable Language Comprehender : A Simulation Program and Theory of Language" Communications of the ACM, Vol. 12,

- No. 8, August, 1969. pp. 459-479
- (46) Ritzer, G. (1996) *The Macdonalization of Society*, Revised Edition, Pine Forge Press, 1996
- (47) Ross, D. (1961) "A Generalized Technique for Symbol Manipulation & Numerical Calculation" *Communications of the ACM*, Vol. 4, No. 3, 1961. pp. 147-150.
- (48) Ross, D. (1977) "Structured Analysis (SA): A Language for Communicating Ideas" *IEEE Transaction on Software Engineering*, Vol. 3, No. 1, 1977. pp. 16-34.
- (49) Ross, D. and Schoman, K. (1977) "Structured Analysis for requirements definition" *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-3, No.1, January, 1977. pp. 6-15.
- (50) Saussure, F. (1949) *Cours de Linguistique Generale*, Charles Bally et Albert Sechehaye, 1949 小林英夫訳 「一般言語学講義」 岩波書店 1972
- (51) Schiffner, G. and Scheuermann, P. (1980) "Multiple View and Abstraction with an Extended Entity-relationship Model" *Journal of Computing Languages*, Vol. 4, 1980. pp. 139-154.
- (52) Senn, J. (1993) *Analysis & Design of Information Systems* Second edition, McGrawHill, 1993
- (53) Simon, H. (1945) *Administrative Behavior* Fourth Edition. Free Press, 1945
- (54) Simon, H. (1960) *The New Science of Management Decision*. Harper & Row. 稲葉元吉・吉原英樹共訳 「システムの科学」 パーソナルメディア社 1989
- (55) Simon, H. and Kotovsky, K. (1963) "Human Acquisition of Concepts for Sequential Patterns" *Psychological Review*, Vol. 70, No. 6, 1963. pp. 534-546.
- (56) Strunk, W. and White, E. (1959) *The Elements of Style* Third Edition Macmillan, 1959
- (57) Suchman, L. (1995) "Making Work Visible" *CACM*, September 1995 Vol. 38, No. 9, pp. 56-63.
- (58) Taylor, D. and Glezen, G. (1994) *Auditing-Integrated Concepts and Procedures*. John Wiley & Sons Inc., New York, 1994
- (59) Taylor, F. (1911) *Scientific Management*, 1911 上野陽一訳 「科学的管理法」 産業能率大学出版部 1984
- (60) Teorey, T. and Fry, J. (1980) "The Logical Approach to Database Design" *Computing Surveys*, Vol. 12, No. 2, June, 1980. pp. 179-211.
- (61) Toppan (1989) 凸版印刷コミュニケーション研究会 「企業マニュアル解体新書」 ダイヤモンド社 1989
- (62) US Army, (1985) 米軍規格 「スタイルガイド MIL-HDBK-63038-2 (TM)」 1985
- (63) Wang, H. (1960) "Toward Mechanical Mathematics" *IBM Journal of Researches and Developments*, Vol. 4, 1960. pp. 2-22.
- (64) Whitehead, A. (1927) *Symbolism-Its Meaning and Effect*, Cambridge University Press, 1927 市井三郎訳 「象徴作用 他」 河出書房新社 1996

著者プロフィール

増澤洋一

1982年慶應義塾大学経済学部卒業, 博士(経営情報学: 多摩大学)。電機メーカーを経て現在(財)社会経済生産性本部 経営コンサルティング部 経営先端技術開発センター長(研究主幹)、Harvard大学教育哲学研究所客員研究員 (Associate in Education, Philosophy of Education Research Center, Harvard University Graduate School of Education)。

