

マニュアル分析・評価技法

—ドキュメンテーション・エンジニアリングの一手法の提案—

千村浩靖 加藤浩 佐藤隆博

日本電気(株) C & C 情報研究所

マニュアルの品質向上は以前から重要視されてきたことであるが、最近はとみにその必要性が強くなってきている。ユーザー層の多様化・拡大に対応して、品質の良いマニュアル作成や大規模化したマニュアルの品質向上を推進していくには、利用者からのマニュアル不備に対する苦情への対応にとどまらず、品質の良いマニュアルを作成するための方法論を確立し、具体的な方法・技術を開発していかなばならない。即ち、品質のよいマニュアルを作成する方法・技術を活用し、それを伝承していくためにドキュメンテーションエンジニアリングともいべき方法論を確立し、方法・技術を開発して体系的に整理していくことが急務である。筆者らは、ドキュメンテーションエンジニアリングの研究の一環として、マニュアルの内容構成の分析・評価法の研究を進めている。本報告では、マニュアルの内容構成の分析・評価の基本的考え方について述べ、続いてパソコンのマニュアルを対象として内容構成の分析・評価を行なった事例を報告する。

Analysis and Evaluation of Contextual Structure of Manuals

— Proposal of a Method in Documentation Engineering —

Hiroyasu CHIMURA , Hiroshi KATO and Takahiro SATO

C&C Information Technology Laboratories, NEC Corporation
1-1, Miyazaki 4-chome, Miyamae-ku, Kawasaki, 213 Japan

With the rapid diversification and popularization of electric apparatuses, the importance of improving quality of manuals is being recognized. It is necessary to develop methodologies, methods and technologies for improving quality of the manuals.

In this paper, we propose a method for analysis and evaluation of contextual structure of the manuals as one method for producing high-quality manuals.

1. はじめに

マニュアルの品質向上は以前から重要視されてきたことであるが、最近はとみにその必要性が強くなってきている。その理由は、コンピュータやエレクトロニクス機器を取り扱うユーザーが、以前は専門知識・技術に精通したエンジニアやプログラマだけに限られていたが、最近では、OA機器やパソコン利用に見られるようにそれらを直接に操作するユーザー層が急速に拡大してきているからである。更に製品の輸出の進展にともなって海外のユーザーが増加しており、マニュアルを読むユーザー層はますます多様化し拡大している。このような、ユーザー層の多様化に対応したマニュアル作成は製品開発の一環として非常に重要である。また、最近ではソフトウェア製品の大規模化に伴ってマニュアルのボリュームも大規模になり、内容も複雑になってきている。例えば、電子交換機システムのユーザー用保守マニュアル（英文）は数万ページにも及ぶという。そのように膨大になると、従来の作り方ではマニュアルを作成した部門のスタッフ自身がマニュアル全体の内容を体系的・構造的に把握することが困難になってきている。そしてそのマニュアルの利用法を教えるインストラクターもしかりである。したがってどのようにマニュアルを改善し、構成を改めていけばよいかといった的確な方策をたてたり処置することができなくなり、またどのように読んでいけばよいかといった教育・訓練の側面にも問題が生じてくる。さらに、マニュアル内容の全体的把握が十分できていないとなると、技術の発展・向上に伴って絶えず生じる部分的更新への適切な対処もできなくなる。

ユーザー層の多様化・拡大に対応して、品質の良いマニュアル作成や大規模化したマニュアルの品質向上を推進していくには、利用者からのマニュアル不備に対する苦情への対応にとどまらず、品質の良いマニュアルを作成するための方法論を確立し、具体的な方法・技術を開発していかなければならない。即ち、品質の良いマニュアルを作成する方法・技術を活用し、それを伝承していくためにドキュメンテーションエンジニアリングともいうべき方法論を確立し、方法・技術を開発して体系的に整理していくことが急務である。例えば、

- 内容の体系化・構造化手法
- 執筆以前に内容を体系的・構造的に設計する手法とその手順
- 開発者、設計者、マニュアル作成者、マニュアル利用法を教育訓練する担当者らの相互間で内容の体系を共通理解する方法
- マニュアルを読む人（ユーザー）の心理からみた内容構成法と記述（サイコロジカルなソフトテクノロジー）
- マニュアルの内容構成の分析評価の方法などである。

このようなドキュメンテーションエンジニアリングの必要性は、根岸・吉田が既に指摘している（根岸・吉田 1986）。根岸らはその考え方を具体化する手法として、マニュアル作成工程の標準化・体系化を行うことによりマニュアルの品質向上・均一化を図る技法を提案している。筆者らも、同様の問題意識を持って、先に述べたような方法・技術の研究・開発を行なっている。本報告では、マニュアルの内容構成の分析・評価についての基本的考え方を述べ、続いてパソコンのマニュアルを対象として内容構成の分析・評価を行なった事例を報告する。

2. マニュアル分析・評価の考え方

2.1 内容構成の分析

マニュアルの読みやすさ、理解しやすさを左右する要因には、

- 著者の文章力
 - 著者の心構え（読者の身になって記述するか否か）
 - 形式上の見易さ（図・表の使い方、写真・イラストの美しさ、活字の字体や大きさ、製本の仕方、等）が挙げられるが、これら以上に重要なのは“内容の構成法”であると考えられる。この様に考える理由は次の通りである。
- 読みにくいマニュアルの典型的パターンには、
- 初歩的な内容の解説の中に突然難しい用語や概念が出てくる。
 - 専門用語が説明のないまま使われている。
 - 論理的に上位概念（後概念）の項目が、下位概念（前概念）の項目よりも前のページで記述されている。
 - 互に関連する内容が散在している。
 - 通常は必要のない特殊な内容の項目が基礎的な内容の記述の中に編集されている。

などがある。このようなケースが起こるのは、マニュアルの構成において項目間の論理的上下関係（前後関係）が考慮されていない、あるいは、想定読者の習熟の度合いに合致した構成になっていないためであると考えられる。そこで、マニュアルを構成する項目（要素）の関連構造を明確にして、それら項目がマニュアルの中で適切に配置されているか、全体構成が目的に合った構成になっているか、という観点から分析・評価を行なう。

2.2 分析の観点

マニュアルの役割には、大きく分けて次の3つがある。

- ① 通読することにより、その機器の機能・操作法などに関する一通りの知識が得られること。（学習書の役割）
- ② 疑問が発生した時、あるいは、より詳しい知識が必要になった時に、日常的に参照して関連する情報が得られること。（関連知識のアクセス用）

③用語の意味・コマンドの使用法などを索引で検索して調べることができること。(辞書的作用)

①～③のどの役割を目的とするかにより、マニュアルの構成の仕方が異なってくる。マニュアルの内容構成を分析する場合には、対象とするマニュアルが上記①～③の役割のうち、主にどの役割をねらって編集されたものであるかをまず把握することが必要である。その上で、その役割に合った構成になっているかを分析・評価する。

2.3 内容構成の分析の方法

マニュアルは、構成要素(項目・概念)が複雑に関連し合った集合体(システム)であるとみなすことができる。従って、同様に複雑に関連し合った要素の集合体である社会システムと共通点を持っている。そこで、マニュアルの構成要素の関連構造を分析するために、社会システム工学的手法の適用が有効であると考えられる。筆者らは、前報(千村・佐藤 1985)にて、教育情報システムの分野で開発されたISM教材構造化法(佐藤 1980, 1987)を適用したマニュアルの内容構成分析法を提案した。その分析法の手順を要約すると、

- ①マニュアルから構成要素を抽出し、
 - ・基本的内容の要素、
 - ・アドバンスな内容の要素、
 - ・特殊な場合のみ必要な内容の要素、に分類する。
 - ②要素間の上下位関係(前後関係)に基づく関係づけを行ない、要素の全体構造を表わす構造チャートを作成する。
 - ③作成した構造チャートを見て、
 - ・論理的に矛盾のないページ割付けとなっているか
 - ・重要さ、難易度の異なる要素が適切に配置されているか
 - ・内容的に関連のある要素が離れて配置されていないかなどを分析する。
- といった手法である。

本報告では、前報にて提案した分析法を基礎として、更に、マニュアルの内容を作業・実例の内容と解説的内容に分けて分析を行なう方法を提案する。この方法により、マニュアルの構成が帰納的か演繹的かという特徴を明らかにすることができる。

3. パソコンマニュアルの内容構成の分析

本章では、前報(千村・佐藤 1985)にて提案した分析法を基礎として、更に、マニュアルの内容を作業・実例の内容の項目と解説的内容の項目に分けて全体構成を分析する方法について述べる。この分析法によれば、マニュアルの構成が帰納的か演繹的かという特徴を明らかにすることができる。分析の事例としては、パーソナルコンピュータAのマニュアルと、その後継機種であるA'のマニュアルを対象として分析・比較を行なった。これらのマニュアルを選んだのは次の理

由による。即ち、パソコンの普及に伴い利用者層が拡大しパソコンについての予備知識を持たない人がマニュアルの主な読者になって来たためその対応としてマニュアルの大幅な改訂が行なわれた。そこで新旧のマニュアルの内容構成を比較・分析し、相違点を明らかにしようとしたのである。

3.1 分析の観点 ——内容構成のモデル——

マニュアルから要素を抽出する時、要素がどのような文脈において記述されているかを考慮せず、単に内容を要約して要素を取り出しただけでは、要素間の関係づけを行なう時にあいまいさを生ずることがある。それを、以下に「CLOSE処理」の場合を例にして具体的に説明する。

BASICプログラムをSTOPキーで強制的に停止させたとき、そのまま電源を切断してしまうと、データが本体のバッファ内でディスクに書込まれないまま消滅してしまい、その結果、最悪の場合にはデータ全体が読めなくなることがある。これを防ぐためには、ファイルのCLOSE処理を行う必要がある。

このように、CLOSE処理のし忘れは重大な結果を引き起こすことがあるので、初心者にもなるべく早期に教えることが望ましい。ところが、このCLOSE処理は比較的高度な概念で、その意味を理解するためには、ファイルという概念や、バッファリング処理のことを理解していなければならない。よって、それらの前提概念を教えた後にCLOSE処理を教えることにすると、かなり後の方になってしまう。そこで、例えば、あるマニュアルでは、次のような書き方をしていたとする。

プログラムを[STOP]キーで停止させたときには
キーボードから次のように打ち込んで下さい。

CLOSE[ENTER]

このような書き方をした場合には、前提となるのはキーボードから入力ができることくらいである。したがって、マニュアルの比較的初めの方に、この項目を置くことができる。しかし、この記述からは、マニュアルの読者は、作業の持つ意味を全く理解できない。

上記のような書き方と対照的なのが次のような書き方である。

BASICプログラムを[STOP]キーで強制終了させたときには、ファイルがOPENされたままになっていることがありますので、念のためにファイルのCLOSE処理を行って下さい。

このような書き方をした場合には、結局、CLOSE処理の概念を理解しなければならないことになる。したがって、この項目はマニュアルの終わりの方に置くか、または、初めの方に置いて、後ろの該当する章を参照

するように脚注をつけておくが必要になる。

ここでは、2つの書き方のどちらが良いかは議論しないことにするが、問題となるのは、分析を行う際に、CLOSE処理という概念の位置づけが、その書き方によって、不安定に変動することである。つまり、両者はどちらも等しくCLOSE処理について書いてあるが、前者の書き方であればCLOSE処理の位置づけはキーボードの操作という初歩的な概念の後になり、後者の書き方であればもっと高度な概念の後になる。そこで、これらの問題を解決するために、マニュアルの構成要素を、概念理解の積み上げを必要とする「解説的内容」と、特に前提を必要としない「作業的内容」に分類して分析することを提案する。このように両者を区別して取り扱うことにより、各々の分類内での位置づけが明確になり、混乱がなくなる。

ここで、作業的内容と解説的内容とを次のように定義しておく。

①作業的内容

読者がマニュアルの指示通りに操作すれば、所望の目的が達成されるような内容。目的を達成する過程における、個々の段階の持つ意味や位置づけ等の説明がなく、ブラックボックス的記述。また、実例もこれに含める。

②解説的内容

上記以外。(例えば、読者に理解させることを目的として、原理・用法・概念などを解説しているような記述。)

この2つの分類の内部構造には、次のような特徴がある。

①作業的内容

作業的内容間では、はっきりとした構造がないか、例えあっても弱い構造である。一方、解説的内容との間には、「対応する」または「関連がある」という方向性を持たない関係がある。

②解説的内容

解説的内容間には、前後関係や上下位関係などの方向性を持った関係が存在する。また、上述のように、作業的内容との間には方向性を持たない関係がある。

これら2つの分類を取入れたマニュアルの内容構成のモデルを図1に示す。

図1において、上下の2つの階層があるが、下が解説的内容の要素間の構造、上が作業的内容の要素間の構造である。下の階層内の太い実線の矢印は、線で結ばれた2つの解説的内容の要素に前後・上下位などの方向性を持った関係があることを表わし、破線は、線で結ばれた2つの要素が対応・関連する(方向性はない)ことを表わす。

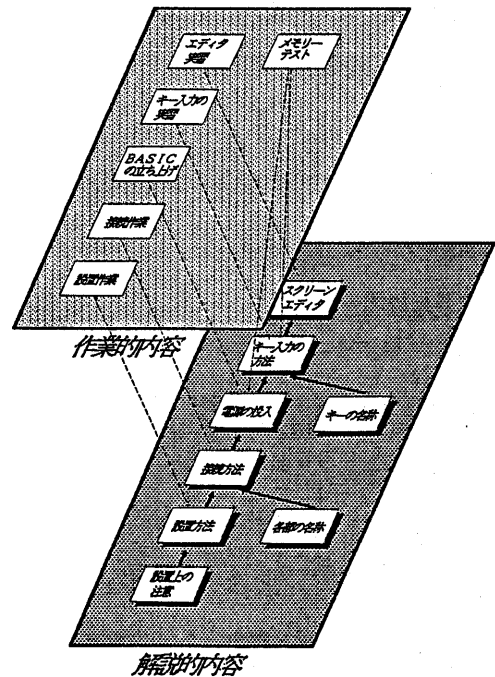


図1 マニュアルの内容構造のモデル

3.2 マニュアルの構成要素の関連構造図の作成

(1) 分析対象

分析対象とするマニュアルは、パーソナルコンピュータのもので、しかも、パーソナルコンピュータの系列の中でもローエンドの機種のものとした。また、ここでは、初心者が初めてパーソナルコンピュータに触れる場合を想定して、学習書的作用のマニュアルを分析することにした。その理由は、初心者が一番始めに必要な基礎知識を得るために読むのは学習書であり、一方、関連知識のアクセスや辞書の利用には、ある程度の知識を持っていることが前提となるからである。以上のような条件を満たすものとして、ここではパーソナルコンピュータAのユーザーズマニュアル(以降、旧マニュアルと呼ぶ)と、その後継機種であるA'のユーザーズマニュアル(以降、新マニュアルと呼ぶ)を分析対象として取りあげた。

新マニュアルは、旧マニュアルから大幅な改訂が加えられた結果、両者の共通項目はページ比で約45%しかない。一方、対象となるパーソナルコンピュータ自体はあまり大きく変わっていない。以下に、新マニュアルにおける大きな変更点を挙げる。

- 読者の対象を、マニアから非マニア層のユーザーに変えた。

- 旧マニュアルはBASICに大きく依存していたが、新マニュアルでは市販ソフトウェアのユーザーを強く意識している。(BASICはコンピュータ言語の1つであるという扱い。)
- 辞書的作用を強化する。(索引、トラブルシューティングの追加による)
- 操作主義を徹底する。

などである。

上述のように、新・旧マニュアルでは、共通部分が少ないため、全体を比較することはあまり意味がない。そこでここでは、新・旧マニュアルで比較的共通している部分である、機器の接続が終了した後のところから、スクリーンエディタを使って入力ができるようになるところまでを分析対象とした。

(2) 要素の抽出

分析対象とする新・旧のマニュアルから、マニュアルの構成要素を抽出した。構成要素を抽出するに当たっては、著者のひとりが、内容を読んで、その内容の意図するところを簡単に要約した。この方法は、主観的であるという問題点があるが、要素の抽出の段階では、主観に左右されるようなケースは少ないと考えている。

要素は新・旧マニュアル共に33個である。次に、各々の要素をその内容・書き方によって作業的内容と解説的内容に分類した。抽出した要素のうち作業的内容の占める割合は、新マニュアルが55%、旧マニュアルが38%であり、新マニュアルの方が極めて高い。このことも、新マニュアルの操作主義を表わしていると考えられる。

(3) 要素間の関係づけ・見直し・修正

新・旧マニュアル各々について、要素の関係づけを行った。要素のうち、解説的内容の要素間は、読者が順を追って理解し、概念を形成する必要があることから、内容を理解するための前提や上下位関係が存在するので、それらに基づいて関係づけを行った。一方、作業的内容の要素については、その要素に対応する、または、関連が深い解説的内容の要素との関係づけを行った。この関係づけは、前後関係や上下位関係と異なり、方向性がない。

チャートを見直して修正する作業は、2~3回行うことによって、収斂した。

3.3 作業的項目と解説的項目に着目したマニュアル分析と比較

(1) 作業的項目と解説的項目の構造的表現

図2に分析結果のチャートを模式的に表わした図を示す。同図において、縦軸は階層のレベル、横軸は要素の出現順(即ち、ページ順)を表わす。また、垂直

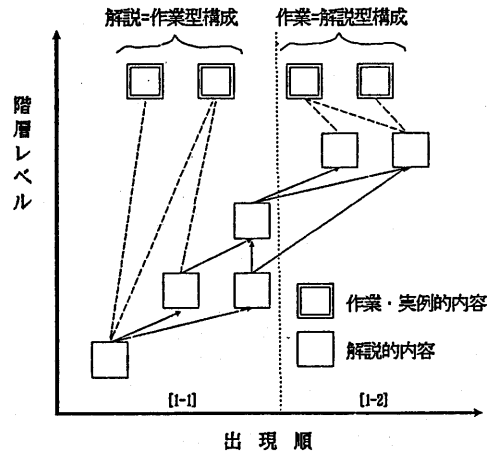


図2 作業的項目と解説的項目の構造的表現

の破線はマニュアルにおける章立ての区切りを表わし、章名は[1-1](第1章第1節の意味)のように図の下部に記した。また、図の上方に作業的項目を配置した。

要素間の関係づけには、前述したように2種類ある。図2中の実線の矢印が前後関係や上下位関係を表わす関係づけであり、矢印の先端の要素が後要素あるいは上位要素を表わし、矢印の開始点が前提要素や下位要素を表わす。矢印が必ず上を向くように要素の配置を決めている。破線は作業的項目と解説的項目の対応を表わす関係づけであり方向性はない。

図における破線の傾きから、その要素の学習方法のパターンを読み取ることができる。即ち、図2の左半分の領域のように破線の傾きが正の場合は、まず解説が行なわれてそれから作業・実例がある構成となっており、これは演繹的な学習方法と言える。これに対して、右半分の領域のように破線の傾きが負の場合は、作業・実例の後にその解説が行なわれる構成となっており、帰納的な学習方法をとっていると言える。

(2) 新マニュアルの分析結果と考察

図3に新マニュアルの構成要素の関連構造図を示す。同図から以下の諸点を読み取ることができる。

○破線の傾きを見ると全て負になっている。このことから、新マニュアルでは、徹底的に帰納的な学習方法がとられていることが分かる。

○要素番号1と7の「スイッチの設定」と要素番号5の「終了処理」の作業的内容の要素は、対応する解説が分析した範囲内に存在しない。つまり、これらに対して、なぜそのような作業をするのか、または、そのような作業することにどんな意味があるのかといった、理由づけや意味づけがされていない。このような書き方の良否については、意見が分れるところであろうと思われる。

○第1章はデモプログラムを走らせる方法が作業的に書かれており、「とりあえず、動かして、止める」ことを狙っている。また、第1章全体が、以降の学習の伏線になっている。そういう意味で、第1章は他の章と較べて異色であるといえる。

○要素番号8の「フロッピーディスクの取り扱い」に関する解説は、要素番号2の「機器の立ち上げ」の前提となる事項であるが、出現の順が逆になっている。これは、前に述べたような第1章の持つ特殊な性格のためであると思われる。

(3) 旧マニュアルの分析結果と考察

図4に旧マニュアルの構成要素の関連構造図を示す。同図から以下の諸点を読み取ることができる。

○破線の傾きをみると、正の傾きを持つものが13本、負の傾きを持つものが6本である。これらのうち、要素番号15と18の作業的項目は正と負の傾きの破線を1本ずつ持っているが、これは、本質的にはその直前にあった説明に対する演繹的な例であり、それと同時に次の解説への伏線となっていると見るべきであろう。これより、本マニュアルは、基本的には演繹的な学習方法がとられていると言える。

○要素番号23以降のキー入力の方法について述べてあるところは、教え方の体系は概ね適切であると考えられるが、実例・実習が少ない。また、実例・実習の配置についても、色々な特殊キーを説明した後に、それらの実例がまとめて掲載されている。ここは、1つ1つの説明の後にそれぞれの実例・実習を示した方が分かりやすいであろう。

○高度な内容とそうでない内容が同等に扱われている箇所がいくつかある。例えば、SHIFTキーやカーソルキーなど通常用いるキーの説明の間に、CONTROLキーを用いた高度なエディットの機能が説明されている。

(4) 分析結果のまとめ

以上、本分析法を適用することにより、次のような分析結果が得られた。

- 新マニュアルは徹底して帰納的な学習方法をとっているが、旧マニュアルは概ね演繹的な学習方法をとっている。
- 新マニュアルは実習・実例が豊富でわかりやすいが、実習を優先しすぎるあまり、教えている内容が体系的でない部分もある。
- 旧マニュアルは、実習・実例が非常に少ないため、読みにくく難解である。また、教えている内容が、低レベルも高レベルも同等に扱っているという問題点があるが、内容構成自体は新マニュアルより体系的である。

4. おわりに

本報告では、マニュアルの内容構成の分析・評価に対する筆者らのアプローチの仕方を述べ、続いてISM教材構造化法を適用したマニュアル分析・評価技法を提案した。ここでは、既に来上がっているマニュアルを第3者である筆者らが分析を行なったのであるが、これに対して、マニュアルの著者が本論で述べた手法を適用して要素の関連構造を把握した後、実際にマニュアルの作成を行なうと効果的であろう。また、インストラクターが、パソコンの使用法の指導順序を決定するために、自ら要素の関連構造図を作成してみるのも効果的と思われる。

参考文献

- 佐藤隆博(1980):「授業設計と評価のデータ処理技法——ISM教材構造化法とS-P表の活用法——」、明治図書。
- 佐藤隆博(1987):「ISM構造学習法」、明治図書。
- 千村浩靖・佐藤隆博(1985):「ISM教材構造化法を利用したマニュアルの内容構成の分析」、電子通信学会教育工学研究会技術報告書、ET85-3、pp.39-44。
- 根岸寛明・吉田哲三(1986):「ドキュメンテーションエンジニアリングによるマニュアル作成」、情報処理学会第27回プログラミングシンポジウム予稿集、pp.169-180。

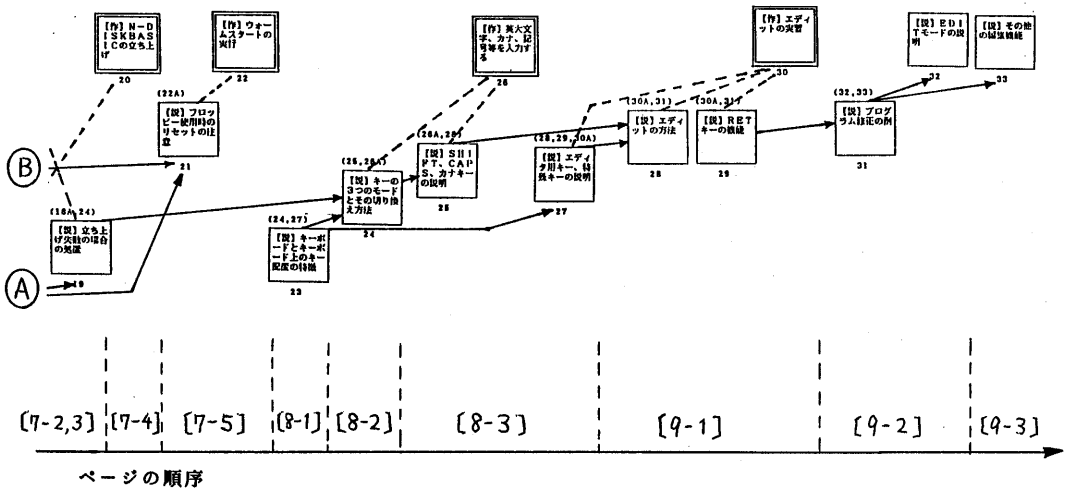
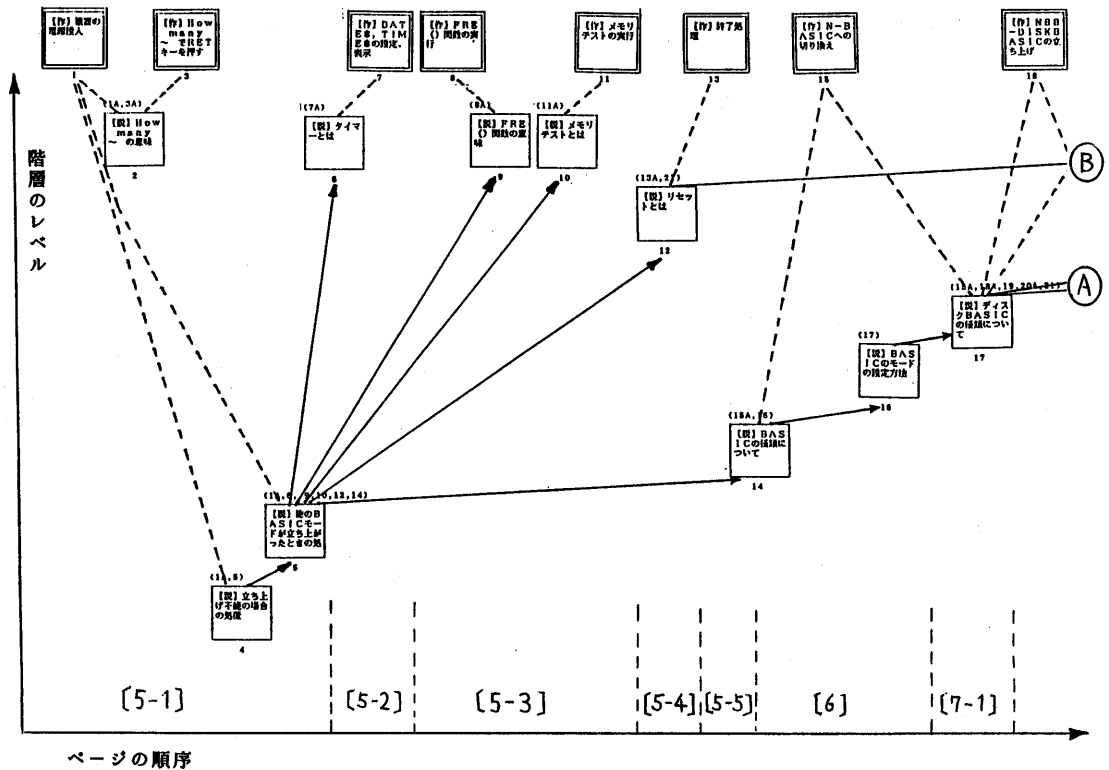


図4 旧マニュアルの構成要素の関連構造図

破線の傾きを見ると、正の傾きを持つものが13本、負の傾きを持つものが6本である。これより、旧マニュアルでは基本的には演繹的な学習方法がとられていることが分る。