

文脈を考慮したテキスト生成システム

田淵 篤 辻井 潤一 長尾 真
京都大学 工学部

文章生成において、文章全体でまとまった情報を伝達するためには、文間に有機的なつながり（結束性）をもたせることが重要である。特に文間の意味的・機能的な相互関係による結束性は、これまでにいくつかの文章生成の研究で注目されてきている。

本稿では、筆者が自分の主張を効果的に伝えるために用いられる「修辭的な関係」に着目する。修辭的な関係は、文章の内容が同じでも、筆者の論旨展開の方略によって、異なる言語表現（接続詞など）を用いて示すことができる。そこで、修辭的な関係を言語表現によらない抽象的な関係によって規定するために「各文を伝達する目的の間の上位-下位関係（伝達目的構造；CGS）」を導入し、その内部表現から、修辭的な関係の表現が異なる文章を実際に生成する。

Text Generation System Considering Context

Atsushi Tabuchi Jun'ichi Tsujii Makoto Nagao
Department of Technology, Kyoto University

Yoshida-honmachi, Sakyou-ku, Kyoto-shi, Kyoto-fu 606 JAPAN

For text generation, it is important to represent cohesion according to relation between sentences. Especially appropriate rhetorical relation must be used when the text is produced under some goal to communicate.

This paper describes an internal representation to determine rhetorical structure of text. This representation, CGS (Communicative Goal Structure), expresses the goal to produce each sentence and the relationship among these goals. From one particular CGS we can generate a variety of texts that have different rhetorical relation. This paper also shows such texts generated by text generation system we made.

1. はじめに

計算機による文生成の研究は、データベースとの質問応答システムや機械翻訳などの分野で行われてきたが、それらはいずれも一文単位の生成が中心であった。しかし、生成する対象を文章、すなわち「まとまった情報を伝達する複数の文の並び」に拡張したときには

- 1) 文章にまとまりを与えるための情報をどの様に内部で表現するか
- 2) 1) の情報を表層の言語表現にどの様に反映させるのが適切か

という2つの問題を解決する必要がある。

本稿では、1) に関して、文章の書き手が自分の主張を読み手に効果的に伝えるために採られた目的と戦略の構造を考える。次に2) として、この構造から修辭的な関係を明示した文章を生成する手法について述べる。

本システムは Symbolics Lisp Machine 上の Common Lisp 及びオブジェクト指向プログラミング環境 Flavors を用いて実現されている。また、生成する文章としては、論旨の展開が比較的確な「計算機マニュアルの導入部」に現れる文章を対象とした。

2. 文章生成システムの構成

計算機に文章を生成させる過程は、一般に次の2段階に分かれる。

- 1) 内容決定の段階：文章として表現すべき内容を決定する段階
- 2) 形式決定の段階：1) で決定された内容を表層の言語表現に変換する段階

文章生成システムはこの2つに対応したソフトウェアモジュールから構成される(以下では、1) のモジュールを「内容決定部」、2) のモジュールを「(表現) 形式決定部」とよぶ)。

この2つの処理部が独立性を保ちつつ、有機的に結合するためには、両者の間に表現すべき内容を規定するインタフェース構造(以下では「文章内容記述部」とよぶ)を設ける必要がある(図1)。

本研究では、内容決定部の処理は終わっていることを

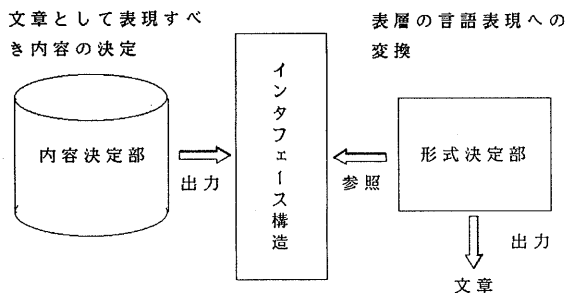


図1 文章生成システムの一般的な構成

前提として、その出力を文章内容記述部でどの様に保持するか、またその内容を形式決定部がどの様に利用して自然な文章を生成するかを明らかにする。

3. 文章内容記述部の構成

文章の内容は、文章を構成する各文の意味内容を保持するだけでなく、その意味内容の間で成り立つ「文章としてのまとまり(結束性)」を規定する必要がある。結束性には

- 1) 話題の連続性による結束性
 - 2) 文の接続関係による結束性
- の2種類がある。

従来の研究では主として、1) の結束性が対象とされ、2) はあまり研究されてこなかった。即ち、内容決定部が文章中に表現すべき内容(命題内容)を決定すると同時に、命題間の関係(因果関係、時間的順序など)も決定し、形式決定部はその関係にはば一対一に言語表現(接続詞など)を対応付けて文章を生成することが多かった^{[1][2]}。

しかし実際には、ほぼ同じ内容を表層上では様々な文の順序と接続形式を用いて表現できる(図2)。このようなバリエーションを形式決定部で選択できるためには、文章内容記述部において、「原因・理由の関係」といった言語表現に近い関係を定めるのではなく、より抽象的な相互関係だけを規定しておくのが望ましい。

「プログラムが応用システムに依存するので、デヴァイスによって文字の入出力の方法が変わるのは望ましくない。しかし、"ストリーム"の概念を用いることによって、個々のデヴァイスについて知らなくてもいかなるデヴァイスも使うことができるようになる。」

「デヴァイスによって文字の入出力の方法が変わると、プログラムが応用システムに依存する。従って、個々のデヴァイスについて知らなくてもいかなるデヴァイスも使うことができるようになるのが望ましい。そのためには"ストリーム"の概念を用いればよい。」

図2 同じ内容でも文の順序と接続形式が異なる文章

本研究では、この抽象的な相互関係として、「各文を伝達する目的(以下「伝達目的」と呼ぶ)の間の上位-下位関係」があると考え。そしてこの関係が、書き手が伝達する内容を効果的に伝えるために文間に与える関係、いわゆる「修辭的な関係」を規定することを示す。以下では、この伝達目的間の相互関係を規定する構造を伝達目的構造(Communicative Goal Structure; CGS)と呼ぶ(詳細は5節で述べる)。

以上の考察から、今回作成したシステムの文章内容記述部には、

- 1) 文章を構成する各文の命題内容の集合
- 2) 伝達目的構造：1) の各命題を有機的に結合するための伝達目的構造

という2種類の情報が記述される。本システムの構成を図3に示す。ここで「辞書」とは、命題内容の述部及び格要素が指示する概念と概念に対する語彙を記述する部分であるが、本稿の議論には直接関係がないので、詳細は省く。

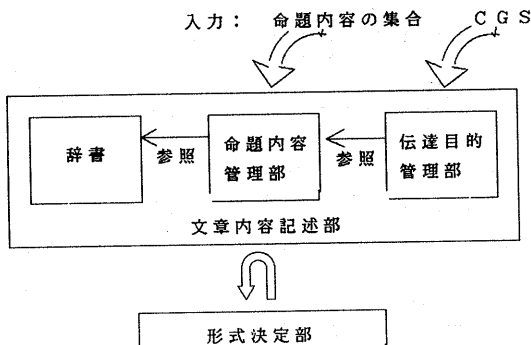


図3 文章内容記述部の構成

なお本システムでは、1) 2) のモジュールに対する入力は、本来は内容決定部の出力であるところを、現在は人間が文章ごとに与えるものとしている。

4. 形式決定部の構成

4. 1 システミック文法

2節で述べた形式決定部として、本研究では、我々がこれまで開発してきたシステミック文法に基づく汎用の文章生成器のソフトウェア^[3]を用いた。

システミック文法の枠組みでは、生成したい意味内容や文脈の情報が、外部環境 (environment) という文法とは分離されたモジュールに与えられる。今回作成したシステムでは、人間が文章内容記述部に与えた個々の文の命題内容およびCGSが、この外部環境の初期状態となる。文法は、この外部環境と質問・応答を繰り返しながら、その応答にしたがって、文が持つ統語的特徴を選択し、統語構造を作り上げていく。

システミック文法における文法は、文法的な特徴を選択するための弁別ネット (文法ネットワーク) を形成する。文法ネットワークの各選択点を構成する要素は「システム (system)」と呼ばれる。一つの「システム」は

- 1) 入力条件：他の「システム」で選ばれる選択肢のand/or結合
- 2) 選択肢のリスト：各選択肢は、a) 生成する文が持つべき文法的特徴 b) 統語構造を制約するためのオペレータ群 c) 次に接続されている「システム」から成る
- 3) 選択器 (後述)

によって構成されており (図4)、選択肢が弁別ネットの枝に相当する。即ち、ある「システム」の選択肢を別の「システム」の入力とすることで弁別ネットが構成される。

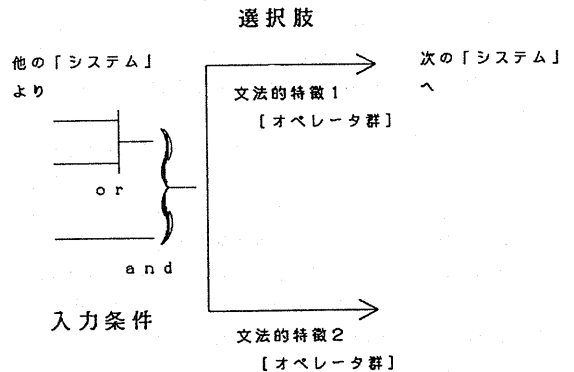


図4 「システム」の記述

文の統語構造を作る際の構造的な単位は「ユニット (unit)」と呼ばれるデータ構造である。ユニットは「文」「名詞句」などの文法的なまとまり毎に定義され、

- 1) ユニットの構成する要素
- 2) 要素の並びの順
- 3) そのユニットで言語化される内容

を保持するスロットを持つ。例えば「文」に対するユニットは、1) のスロットとして「行為者格」「主格」などの格要素および「述部」を持ち、3) のスロットの値には文として表現される命題内容が割り当てられる。

4. 2 文生成のアルゴリズム

システミック文法における文の生成は次のような手順で行なわれる。

step1: 生成するユニットを決定する

言語化すべき内容は文章生成の開始時点で外部環境から与えられていることを前提とする。文法は、文法ネットワークの根元に相当する「システム」(「ランクシステム」と呼ぶ)において、その内容を表現するのに適したユニットを選択する。例えば、一つの命題内容が与えられると、ランクシステムではそれを文として生成するために選択肢「文」を選ぶ。これにより「文ユニット」を用いて表層の言語表現の構造を作ることが決まり、ユニットの「言語化される内容」というスロットに先の命題内容が割り当てられる。

step2: ユニットに意味的・統語的制約を加える

ランクシステムの選択肢には、選択されたユニット毎の制約を加えるための部分的な文法ネットワークが接続されている。そのネットワークの中で、入力条件が満たされた「システム」から順次活性化していく。活性化された「システム」は、選択器を起動する。選択器は次の2つの動作を行う。

- 1) 選択すべき文法的特徴を「システム」に返す。

2) ユニットの構成要素に、その要素が言語化すべき内容を割り当てる。

1) 2) の動作は、現在対象としているユニットの「言語化される内容」や外部環境を参照することによって行なわれる。

「システム」は、1) で選択された文法的特徴を統語構造として反映させるために、表1に挙げたオペレータを適用して、現在対象としているユニットの構成要素に制約を加える。例えば、「行為者格を表層化する」という文法的特徴が選ばれたとき、図5のようなオペレータが適用される。これによって行為者格が文ユニットの言語表現を構成する要素として表層化され、更に格助詞「が」をとる名詞句であるという制約が加えられる。

表1 ユニットの構成要素に対するオペレータ

(:insert E1)	要素E1を表層上に表現する
(:lexify E1 W1)	要素E1に文字列W1を代入する
(:preselect E1 F1)	要素E1が文法的特徴F1を持つことを宣言する
(:order E1 E2)	要素E1とE2をこの順に並べる
(:classify E1 V1)	要素E1に値V1を代入する
(:conflate E1 E2)	要素E1とE2を同一の要素と見なす
(:set-realizing-unit U1)	ユニットU1を実質化する

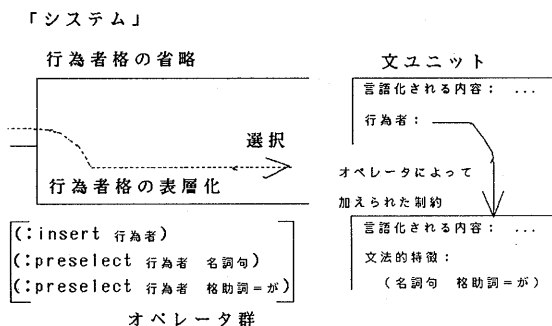


図5 オペレータの適用の例

1) で選択された文法的特徴に対応する選択肢に他の「システム」がつながっている場合、活性化されるものがあれば、step2を繰り返す。無ければ、現在生成しているユニットに加えるべき制約は尽きたものとして step3へ進む。

step3: ユニットの展開

ユニットの要素の内、文字列が決まっていなかったものがあるならば、その要素に対して別のユニットを対応させて、その要素の構造を更に制約しなければならない（これをユニットの「展開」と呼ぶ）。そのため、その要素に割り当て

られた「言語化される内容」を新たに生成の対象として、step1からの過程を再帰的に繰り返す（図6）。最終的にはユニットによって構成される木構造が得られ、その終端にある文字列を並べることにより、文を出力する。

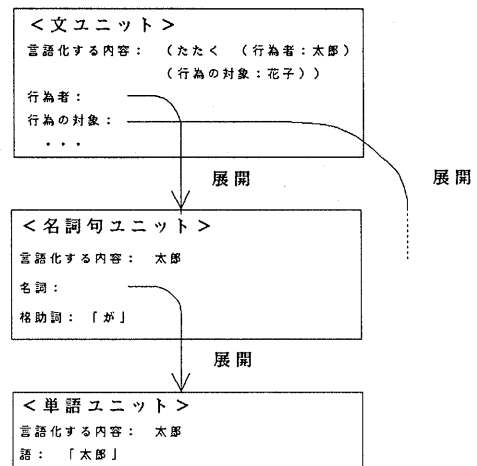


図6 ユニットの展開（「太郎が花子をたたく」という命題内容を言語化するときの行為者格についての展開）

以上の過程は、言語表現上の最大の単位を「文」として説明したが、本研究では、文を要素として含むより大きな単位として「文章」があると考えられる。そのためには「文章ユニット」を定義し、そのユニットの構成要素に対して制約を加える文法ネットワークをランクシステムに接続する必要がある。「文章ユニット」およびその構成要素に与えられる制約については、6. 1節で詳しく述べる。

5. 伝達目的構造の形式的記述

5. 1 論旨の展開とCGS

書き手が文章を構成するときには何らかの伝達目的を持つ。例えば、本研究で生成の対象とした「計算機マニュアルの導入部」には、「ある機能を導入する理由を正当化する」という目的のために書かれたものが多く現れる。このような伝達目的を内容決定部が下位の目的に展開していく過程が、構成される文章のいわゆる「論旨の展開」に相当する。伝達目的構造（CGS）は、この論旨の展開の結果を記述したものである。

例えば、「"ストリーム" という概念を導入すること」を読み手（計算機のユーザ）に伝達する場合を考える。いま読み手がその導入の正当性を認識できない場合には、ストリームという概念を用いる。

という文だけでは不十分で、何か付加的な命題を追加することが必要となる。

この目的を正当化するには、いくつかの異なった戦略がある。その一つとして、例えば、

ストリームという概念を導入することによって達成で

きる理想状態と、導入しないことによって生じる問題とを対比させることによって、導入したときの利点を強調する。

といったものがある。内容決定部が、この戦略を採用すると決めたとすると、システムの知識ベースの中から、

- 1) ストリームが達成する理想状態を述べる命題
(例：(ストリームを用いると) プログラムが個々のデヴァイスを知らなくても使うことができる。)
- 2) ストリームを用いない時の問題点を指摘する命題
(例：(ストリームを用いないと) プログラムが文字の入出力する方法がデヴァイスによって変わる。)

を選んで、それらを生成するという目的を新たに作る。

もし、1) のために選ばれた命題が、理想状態であることが読者にとって自明ではないと内容決定部が判断した場合には、この命題が理想的な状態を表現していることを理解させる下位の目的が新たに生じ、この目的を達成するための戦略が選択され、以下同様の処理が行われる。この結果CGSは、文章全体としては

- 1) 各文を伝達する目的
- 2) 1) の下位目的
- 3) 1) と2) とを結合する論旨展開のための戦略

という構造を基本単位とする再帰的な構造(木構造)となる(図7)。

5. 2 伝達目的

伝達目的は、ある命題内容を生成する目的を記述するものである。従って、伝達目的は、生成する命題内容とともに以下のようなフレームによって記述される。

- ・識別名
- ・目的のタイプを示す述語
- ・伝達される命題内容
- ・もしこの伝達目的が更に下位の伝達目的に展開される場合には、その際に用いられた論旨展開の戦略

目的のタイプを示す述語の種類は、文章の種類によって様々である。本研究で対象とした計算機マニュアルの導入部では、一般に「ある機能を導入する理由・動機を説明

する」ことが中心であり、これに関連した目的のタイプとして、以下の4つがある。

1) *Justify* (P_i) P_i ; 書き手が望ましい状態であると主張する内容を持つ命題

命題内容 p について、読み手が望ましいと判断できないために、他の文によって p が望ましい状態であることを正当化する必要があることを意味する。

2) *Blame* (P_p) P_p ; 書き手が望ましくない状態であると主張する内容を持つ命題

命題内容 p について、読み手が望ましくないと判断できないために、他の文によって p が望ましくない状態であると批判する必要があることを意味する。

3) *Justify-obj* (o) o ; 書き手が導入すべきであると主張する内容を持つ名詞的概念

名詞的概念 o について、導入することが望ましいと読み手が判断できないために、「 o を導入する」という文を他の文によって望ましい状態であると正当化する必要があることを意味する。

4) *State* (P) P ; 命題内容

書き手及び読み手の命題内容 p に対する評価を言語表現上に明示せず、そのまま文として生成することを意味する。

5. 3 論旨展開の戦略

論旨展開の戦略は、ある伝達目的にたいして、その目的を達成するための下位目的を結合するものである。ある伝達目的を達成するための戦略は、以下に示すように複数あることがある。

Justify-obj(X) に対して

1) 「比較による正当化」; 正当化される対象 X を使う

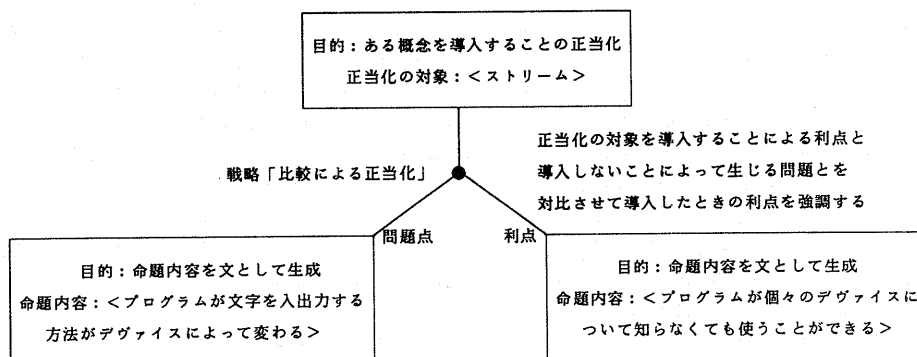


図7 展開された伝達目的と展開のための戦略の例

ことの利点・必要性と、Xを使わないことによる不都合な点とを対照させる。

例： プログラムが文字を入出力する方法はデバイスによって変わる（不都合な点）。しかし、プログラムは個々のデバイスについて知らなくても、いかなるデバイスも使うことができるのが望ましい（利点・必要性）。そのためにはストリームを用いればよい（正当化）。

2) 「上位概念を用いた正当化」；正当化される対象Xについて、それを用いることの利点・必要性が直接示されない場合、その上位概念Upper(x)を導入して、Upper(x)を用いることの利点・必要性を説明して正当化する。

例： プログラマーが記憶領域の管理に注意を払わなくても扱えるのが望ましい。そのための機構が自動記憶管理（上位概念）で、ガーベッジコレクター（正当化の対象）は、その特定のインプリメンテーションである。

3) 「理想とその実現方法による正当化」；正当化される対象Xを用いることによって得られる「理想的な状態」を述べ、Xをどの様に用いればその状態が実現できるかを説明する。

例： 分散計算環境を記述する情報をデータベースで共有する必要がある（理想的な状態）。そのためには、あるサーバーがそのデータベースを管理して、ほかのシステムは、ネットワークによってそのサーバーに問い合わせればよい（実現方法）。そのデータベースがネームスペースデータベースである（正当化）。

従って上位の目的と下位の目的とは、戦略のタイプごとに与えられる次のようなフレームによって結合される。

- ・戦略のタイプ
- ・上位の伝達目的
- ・下位の伝達目的（複数）
- ・文章構造への対応付け規則（次節で説明）

6. 伝達目的構造からのスキーマの選択

6.1 文章の修辭的構造

文章の修辭的な構造を構築するために、本稿ではMannらが提案した「スキーマ (schema)」という単位を導入する^[4]。スキーマは文章の部分要素（「主要部 (nucleus)」と「従属部 (satellite)」）の間に成立する修辭的な関係のパターン（図8）を定義し、各要素に文または別のスキーマを対応付けることによって文章を構築する。

我々は、このスキーマを「文章ユニット」として実現した。即ち文章ユニットは、構成要素として「主要部」「従属部」を持ち、スキーマの修辭的な関係は、文章ユニットの中で機能語（接続詞・接続助詞・法助動詞）を適切に配置することで表層化される。

このユニットに対して、文章構造を制約するための文法ネットワークでは

- 1) 各要素が言語化する内容
- 2) 文章ユニットが表現するスキーマ
- 3) 要素の並び
- 4) 要素を展開するときの単位（「文」か「文章」か）に関する制約を加える。

1) は、スキーマを選択する「システム」の選択器が、外部環境を参照して各要素に命題または命題の集合を割り当てる。2) は、選択されたスキーマの修辭的な関係の内、接続詞で示されるものは主要部と従属部の間に構成要素「接続詞」を挿入して、適切な文字列を代入することで表現する。接続助詞・法助動詞は、それを付加すべき要素（文）に対して、その要素が持つ文法的特徴（「理由の副詞節」「希望文」など）として制約を加えておく。後にその要素を文のユニットを用いて展開したときに、その制約にしたがって、文の述部の構成要素として適切な接続助詞・法助動詞が挿入される。3) 4) については次節で述べる。

「A」 「行為 (ACTION) と実現方法 (ENABLEMENT)」の関係

主要部には、従属部に示される手段によって実現可能となる行為が述べられる。

関係の表現：

- a1) [従属部] ことによって、[主要部] ことができる
- a2) [主要部] そのためには [従属部] ばよい

「B」 「主張 (THESIS) と対照 (ANTITHESIS)」の関係

主要部での書き手の主張が、従属部と対比されることによって強調される。

関係の表現： b1) [従属部] しかし [主要部]

図8 計算機マニュアルの導入部の文章に見られるスキーマの例

6.2 CGSからの文章生成

伝達目的構造 (CGS) から、どの様にしてこのスキーマが選択されるかを説明する。

CGSの基本単位は、1) 上位の伝達目的、2) 1) を展開するための戦略、3) 2) の戦略で使われる下位の伝達目的、からできている（5.1節参照）。この基本単位の中核は、2) の「論旨展開の戦略」であり、個々の戦略に応じてCGSを構成する伝達目的間の関係を言語的に表現しうるスキーマが対応している。ただし、一つの戦略は一つのスキーマによって表現されるわけではなく、一般に複数のスキーマの再帰的な組合せが必要となる。例えば図7で示したCGSは

プログラムが文字を入出力する方法は、デバイスによって変わる。しかしストリームを用いることによって、プログラムは個々のデバイスについて知らなくても使う

ことができる。

という文章によって言語化されるが、ここでは「主張と対照の関係」の主要部に「行為と実現方法の関係」が対応するという2つの文章ユニットからなる構造によって実現される。また同じCGSは

プログラムが文字を入出力する方法はデヴァイスによって変わる。しかし、プログラムは個々のデヴァイスについて知らなくても使うことができるのが望ましい。そのためには、ストリームを用いればよい。

という文章でも言語化されるが、この場合には「行為とその実現方法」の主要部に「主張と対照の関係」が対応している。

今回作成したシステムでは、個々のCGSの戦略に対して、この様なスキーマを組合せたデータ構造（以下「スキーマ構造」と呼ぶ）があらかじめ複数個用意されており、各々は

- 1) 主要部及び従属部に、CGS中のどの伝達目的あるいは他のスキーマが対応するか
- 2) 主要部と従属部の関係及び表層化される順番を保持している（図9）。

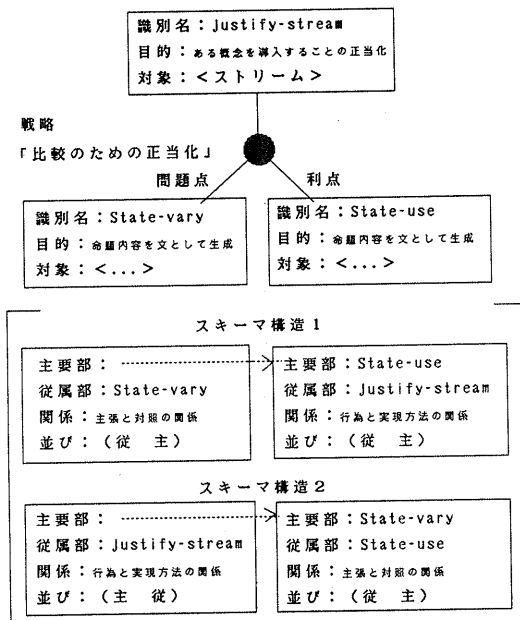


図9 図7のCGSに対するスキーマ構造

このパターンに従った文章の生成例を図10に示す。この4文を見ると、上に挙げた論旨展開のパターンを踏まえた文章の運びになっている。すなわち、「しかし」「そ

従って、システムは次のようなステップを経てスキーマ構造から文章ユニットの構造を作り上げる。

step1： 文章ユニットが表層化すべき内容として、与えられたCGSから頂点の伝達目的を取り出す。取り出された伝達目的が、戦略によって下位の伝達目的に展開されていなければ、文として生成する。展開されていればstep2へ。

step2： 伝達目的を展開する戦略について、用意されたスキーマ構造のどれを使って文章を生成するかを決める（本システムでは現在人間に問い合わせさせて選択している）。step3へ。

step3： 文章構造を制約する文法の選択器が、選択されたスキーマ構造を参照して、文章ユニットの主要部・従属部で言語化する内容（スキーマ構造中の伝達目的またはスキーマ）を取り出す。step4へ。

step4： step3の文章ユニットを展開する。主要部または従属部に伝達目的が割り当てられていればstep1へ。スキーマが割り当てられていればstep3へ。

現在のシステムでは、論旨展開の戦略からスキーマ構造を選択する過程（step2）を人間が行なっているため、ひとつのCGSを表現する文章がすべて生成されるようになっている。

7. 生成実験

生成の対象として文章内容記述部に与えられたCGSを図7と同じものとする。このCGSから修辭的に関連付けられた文章を生成する方略は幾通りかある。いま採られている「比較による正当化」からは、次の4通りの文章のパターンが生成できる。

1) 問題点の指摘と解法-1

（問題点）。しかし（正当化される対象）を使うことによって（利点）。

2) 理想とその実現-1

（問題点）。しかし（利点）のが望ましい。そのためには（正当化される対象）を使えばよい。

3) 問題点の指摘と解法-2

（問題点）ので、（正当化される対象）を使うことによって（利点）。

4) 理想とその現実-2

（問題点）ので、（利点）。そのためには（正当化される対象）を使えばよい。

のためには」「ので」などの接続表現、「のが望ましい」「すればよい」などの法助動詞が文章中で適切な位置にあることがわかる。このことは、システム文法の選択器

;;; -*- Mode: TEXT; Japanese:12 -*-

The surface string corresponding to the environment
object JUSTIFY-STREAM is:

デヴァイスによって多くのプログラムが文字を入出力するための方法が変えられる。
しかし、ストリームを使うことによって、
そのいかなるデヴァイスをそれについて知らないプログラムが使うことができる。

The surface string corresponding to the environment
object JUSTIFY-STREAM is:

デヴァイスによって多くのプログラムが文字を入出力するための方法が変えられる。
しかし、そのいかなるデヴァイスをそれについて知らないプログラムが使うことができる
のが望ましい。
そのためには、ストリームを使えばよい。

The surface string corresponding to the environment
object JUSTIFY-STREAM is:

デヴァイスによって多くのプログラムが文字を入出力するための方法が変えられるので、
そのいかなるデヴァイスをそれについて知らないプログラムが使うことができるのが望ま
しい。
そのためには、ストリームを使えばよい。

The surface string corresponding to the environment
object JUSTIFY-STREAM is:

デヴァイスによって多くのプログラムが文字を入出力するための方法が変えられるので、
ストリームを使うことによって、
そのいかなるデヴァイスをそれについて知らないプログラムが使うことができる。

図10 同じCGSから修辭的な関係の表現を変えて文章を生成した例

が論旨展開の戦略が持つ伝達目的の対応付け規則を正しく適用したことを意味する。しかし、論旨の展開の確かさ以外の要因で文章の可読性(readability)が落ちている箇所があることもわかる(「いかなるデヴァイスを」をという助詞の付加、「そのいかなるデヴァイス」という参照表現など)。

8. 今後の課題

本稿では、結束性を持った自然な日本語文章を生成するシステムについて議論した。特に、生成される文章の修辭的な結束性を規定する中間表現として伝達目的構造(CGS)を提案し、様々な論旨の展開のパターンを持つ文章を生成した。

今後の課題としては、

1) 計算機マニュアルの導入部だけでなく、更に多くの種類の文章について、伝達目的のタイプや論旨展開の戦略のパターンにはどのようなものがあるかを調査する必要がある。

2) 今回はCGSから文章構造への移行は、ごく単純な対応付け規則の適用によって実現したが、実際には様々な要因を考慮して文章化する必要がある。

3) 7節の実験例からも明らかなように、必ずしもCGSとは直接関係のない要因によって文章の可読性が落ちることがある(照応表現、副助詞の付加など)。これらは、生成された内容の履歴や焦点の推移などを文章内容記述部で管理することによって、解決する必要がある。

謝辞

本研究を行なうに当たり、システミック文法に基づく文章生成器の作成に御尽力頂いたJ. A. Bateman 氏に深く感謝致します。

参考文献

- [1] K. R. McKeown, Discourse Strategy for Generating Natural-Language Text. Artificial Intelligence vol. 27, 1985, 1-41
- [2] 垣内、豊田、楨本、上原、 ユーザモデルを導入した

説明文生成プランニング、第34回情報処理学会全国大会、1987、1515-1516

[3] J. A. Bateman, The Kyoto University Systemic Grammar Development Facility : a user's guide. Kyoto University Internal report, 1987

[4] W. C. Mann, S. A. Thompson, Rhetorical Structure Theory : A Theory of Text Organization.

ISI Technical Report, 1987