

## 文章の機能的構造からの接続表現生成\*

小谷 亮 今村 誠 近藤 省造

三菱電機 情報電子研究所

文章の談話的な構造をあらわす意味表現から接続表現を生成する方法について述べる。文章生成システムは、その入力の意味表現形式が柔軟な性質を備えていること、およびそこから得られる多様な表現のうちから最も好ましいものを生成できることが望ましい。本稿では、単文における格表現との類推から、文章中の各文の機能的な関係をあらわす意味表現として FTS(Functional Text Structure) を提案する。また、FTS を入力として、文の提示順序・重文化を考慮し、生成可能なすべての文章の接続表現を生成する方法、および語用論的な評価基準を用いてそれらのうち最も好ましい接続表現を選択する方法について検討した。

## GENERATING CONNECTIVE EXPRESSIONS FROM FUNCTIONAL STRUCTURE FOR TEXT \*\*

Akira KOTANI Makoto IMAMURA Shozo KONDO

Information Systems & Electronics Development Laboratory

Mitsubishi Electric Corporation

5-1-1 Ofuna, Kamakura, Kanagawa 247, Japan

A method for generating connective expressions from semantic representation of discourse structure for text is described. As for a text generation system, its input representation should have a flexible form, and it is also desirable that the system is able to select from various surface expressions, the most suitable one. In this paper we propose an expression for text structure called FTS (Functional Text Structure), which denotes the functional relations between sentences in a text. Methods for generating all possible connective expressions for text from FTS, taking into account the order of sentences and sentence compounding, and for selecting among these expressions the most suitable one, are discussed.

---

\*本研究は、ICOT からの委託により第五世代コンピュータプロジェクトの一環として行なわれた。

\*\*This work was supported by ICOT(Institute for New Generation Computer Technology).

## 1 はじめに

読者にとって文章が理解しやすいかどうかは、文の提示順序や文間の接続などによるところが大きい。したがって、文章の生成においては、生成内容をどのような提示順序や接続によって実現するかが重要なポイントとなる。

アプリケーション・システムが文章生成システムを用いて自然言語を出力する場合を考えてみよう。文章生成システムの入力文章の意味表現(アプリケーション側の出力)であり、出力は文章である。このとき、どこかで文章の構造を決定する処理を行なう必要があるが、この処理はアプリケーション側に任せるのではなく、文章生成システムの内部で行なうべきである。つまり、文章生成システムの入力の意味表現は、まだあまり文章の構造が出来上がっていない柔軟なものである方が、アプリケーションの負担を減らすことになる。このために文章生成システムは、次のような性質をもっていることが望ましい。

### 1. 柔軟な意味表現形式をもっていること

- (a) 文章の構造を詳細まで決める必要がない(したがって、潜在的に複数の文章として実現可能である)
- (b) 必要などときには内容を適宜追加することができる

しかし、このような意味表現から文章を生成するとき、その表層の実現には一般に多くの可能性がある。したがって、文章生成システムは、可能な表現の中から最も理解しやすいものを選択できなければならない。そのためには、文章生成システムは次のような性質を備えている必要がある。

### 2. 最も好ましい表現を持つ文章を生成できること

- (a) 意味表現に対して、生成可能な文章をすべて列挙することができる
- (b) それらの文章の中から最も好ましいものを選ぶことができる

(a)には文法的な制約が関与し、(b)には語用論的な評価基準が関与する。

単文の生成の場合には、1の条件を満たしている意味表現として、格表現を用いることができる。例えば、

$$\left[ \begin{array}{l} rel = 壊す \\ agent = 太郎 \\ object = 窓 \end{array} \right] \quad (1)$$

という表現は、「太郎が窓を壊した。」や「窓が太郎によって壊された。」などの文によって実現できる。これは格表現が1の(a)に対応する性質を満たしていることに対応

する。また、

$$\left[ \begin{array}{l} rel = 壊す \\ agent = 太郎 \\ object = 窓 \\ instr = ハンマー \end{array} \right] \quad (2)$$

は、(1)instr格としてハンマーを追加したものであるが、これは「太郎がハンマーで窓を壊した。」などを表現している。このように格を追加して意味表現を拡張することができるのは、格表現が1の(b)の性質を満たしていることに対応する。意味表現の形式がこの性質をもっていれば、アプリケーションは表層化したい内容を意味表現に追加していくことにより、発話内容をふくらませていくことができる。上の例では、太郎が用いた道具がハンマーであることが判明した時点で、instr格がハンマーであることを(1)の意味表現に追加すれば(2)が得られる。文生成の観点からみて、格表現にはこのような優れた性質がある。

本稿では、単文の場合における格表現との類推から、文章に対してFTS(Functional Text Structure)という意味表現を導入する。これは、文章の機能的な構造を表現したものである。また、文の提示順序・文間の接続を考慮して、FTSから生成可能なすべての文章の構造を得る方法、およびそれらの文章の構造から最も好ましいものを選択する方法について検討した。

## 2 FTS(Functional Text Structure)

### 2.1 FTSのシンタックス

FTSは図1のようなシンタックスを持っている<sup>2</sup>。このとき、FTSは、FTS項と順序制約集合の組によって定義される。

ひとつのFTS項の中には同じラベルが2回以上あらわれてはならない。また、FTS項の中には、必ずthesisが存在していなければならない。<トークン>は、1つの文に相当する内容をもつ意味表現であると考え、ここではその内容までは規定しない。

FTS項は、深層格表現に相当する意味表現であり、文章中の各文(トークン)の機能的な関係をあらわしている。thesisは、そのレベルにおける結論となるような中心的なトークンである。reason(thesisに対する理由づけ)とanti\_t(thesisに対する逆接関係をあらわす)はthesisに係るトークンである。順序制約は、トークンの生起順序に関する制約であり、例えばe1 < e2は、e1は文章中でe2よりも先にあらわれなければならないことを示す。e1の内容がe2に対して前提になっている場合などに順序制約を指定する。

FTSの例としては、次のようなものが考えられる。

FTS項 ... [thesis = e1,

<sup>2</sup>このシンタックスは、知識表現言語QUIXOTE [4]のシンタックスを参考にしている。

```

<ind-FTS 項> ::= "[" <attr>-list "]"
<FTS 項> ::= <ind-FTS 項>
           | "(" <ind-FTS 項>-list ")"
<attr> ::= "thesis" "=" <トークン>
          | <ラベル> "=" <FTS 項>
<ラベル> ::= "reason" | "anti-t"
<順序制約> ::= <トークン> "<" <トークン>
<順序制約集合> ::= "{" <順序制約>-list "}"

```

※ 次の略記を用いている。

```

{...}      0以上の...
<...>-list <...> {"", " <...>}

```

図 1: FTS のシンタックス

```

reason = [thesis = e2,
          anti-t = e3]]

```

順序制約集合 ... {e4 < e1 , e4 < e2}

このとき、例えば e1, e2, e3, e4 がそれぞれ次のような内容をあらわしているものとする。

```

e1 私は御好み焼きをよく食べにいく
e2 私は御好み焼きが好きだ
e3 私はピザを好まない
e4 御好み焼きはピザに似た食べ物だ

```

この場合、上の FTS からは、次のような文章が生成可能である。

「御好み焼きはピザに似た食べ物だ。  
私はピザを好まないが、  
私は御好み焼きが好きだ。  
したがって、私は御好み焼きをよく食べにいく。」

「御好み焼きはピザに似た食べ物だが、  
私は御好み焼きをよく食べにいく。  
なぜなら、私はピザを好まないが、  
私は御好み焼きが好きだからである。」

「御好み焼きはピザに似た食べ物だ。  
私はピザを好まない。  
しかし、私は御好み焼きが好きだから、  
私は御好み焼きをよく食べにいく。」

.....

## 2.2 接続表現生成の概要

1節で述べたように、FTS は文章中の各文の機能的な関係を指定する意味表現であり、文の提示順序や接続方法については指定されていない<sup>3</sup>。したがって、一般に FTS

<sup>3</sup>順序制約により順序が部分的に決められている場合もある。

からは複数の文章が生成可能である。このため、FTS から文章の接続表現を得るには、次の 2 段階の処理をおこなう。

1. FTS から生成可能なすべての接続表現を得る。
2. それらの接続表現の中から、最も好ましい接続表現を選択する。

1の処理においては、FTS に関する文法的制約が用いられる。この結果得られるどの接続表現からも、適格な文章が生成される。しかし、語用論的にみて、それらの文章の好ましさは様々であり、読者により円滑に理解される文章もあれば、そうでない文章もある。そのため、2の処理において、語用論的な選択基準により、最も好ましい接続表現を選択する。

1の処理においては、次の 3つの決定をする必要がある。

- (i) 文章中でトークン(文)を提示する順序
- (ii) 重文化するかどうかの選択
- (iii) 接続詞や接続助詞などの表層表現の選択

この決定が行なわれた結果、FTS は文章の構造を表現する二分木(接続木)に変換される。一般には、1つの FTS から複数の接続木が得られる。

図2の(b)は、(a)の FTS 項から得られる接続木のうちの一例である。接続木の終端ノードはトークンであり、非終端ノードは *therefore*, *because* といった接続子のインスタンスである。

接続子とは、接続詞や接続助詞を抽象化した概念であり、例えば接続子 *because* に対しては次のような記述がなされる。

```

because[mode = 2,
        rsup = 2,
        rinf = 1,
        connect ∈ {なぜなら,
                   というのは}].

```

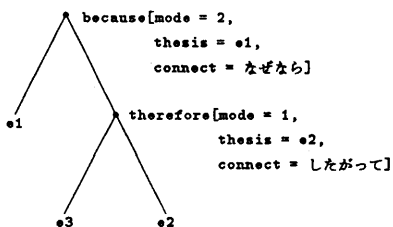
ここで、[...]の部分は接続子 *because* がもっている属性をあらわしている。接続木の各非終端ノードは、それが属している接続子の属性をすべて継承している<sup>4</sup>。非終端ノードは、それらの属性以外に *mode*, *thesis*, *connect* という属性をもっている<sup>5</sup>。*mode* は、そのノードに対応する接続が重文化される場合に 1 を、2 文として実現されるときに 2 を、それぞれ値としてとる。*connect* は、接続を実現する表層表現をあらわす。また *thesis* の値は、文章中で、そのノードをトップノードとする部分木によってあらわされる部分における結論となるトークンであり、

<sup>4</sup>本稿ではこれらの属性のうち説明に必要な部分だけを表示している。

<sup>5</sup>*therefore* の場合には、*mode* の値は非終端ノードによって異なるが、*because* などの場合には、*mode* の値は接続子に記述されているので、その値をそのまま受け継ぐ。3.1を参照のこと。

```
[thesis = e1,
 reason = [thesis = e2,
           reason = e3]]
```

(a) FTS 項



(b) 接続木

```
because[mode = 2,
 thesis = e1](e1,
 therefore[mode = 1,
 thesis = e2](e3, e2)
```

※ connect属性は省略した.

(c) 接続木 (式による表現)

図 2: FTS と接続木

この値はthereforeなどでは右下の部分木から継承され、because などでは左下の部分木から継承される<sup>6</sup>。接続表現と接続木は、次のように対応する。

トークンの提示順序 ... 接続木の構造  
 重文化に関する選択 ... 非終端ノードのmodeの値  
 表層表現の選択 ... 非終端ノードのconnectの値

3節では、FTS から接続表現を決定する際の文法的制約のうち、重文化に関するものについて述べる。また、4節では、接続表現の語用論的選択基準について述べる。

### 3 重文化に関する制約

それぞれの接続子は、重文化に関する制約を持っている。重文化に関する制約には、大きく分けて次の3種類がある。

1. 直接制約
2. 右上制約
3. 右下伝搬制約

以下にこれらについて述べる。

<sup>6</sup>このようなthesis属性の存在は、6節に述べる仮定に関わっている。

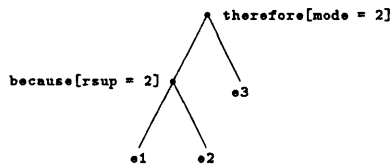


図 3: 右上制約

#### 3.1 直接制約

直接制約は、その接続子自体が重文として実現可能かどうかを直接に示す制約である。thereforeなどの接続子は、重文としても2文としても実現することができる。

```
therefore[mode = 2](e1, e2)
```

雨が降った(e1)。したがって、服がぬれた(e2)。

```
therefore[mode = 1](e2, e1)
```

雨が降ったから(e2)、服がぬれた(e1)。

ところが、becauseなどの接続子では、1文として表現することは困難である。

```
because[mode = 2](e2, e1)
```

服がぬれた(e2)。なぜなら、雨が降ったからである(e1)。

このことは、becauseのmode属性が2と定まれていると考えることにより説明できる。直接制約は、接続子の mode 属性として直接記述される。

#### 3.2 右上制約

次の文章において、「山男だからである」と「歌が好きだ」を重文化することは困難である。

私は陽気だ(e1)。なぜなら、山男だからである(e2)。したがって、歌が好きだ(e3)。

この現象は、接続子becauseが「右上制約」をもっていると考えることにより説明される。この文章は、図3のような接続木によって表現される。このとき、becauseがもっている[rsup = 2]という制約により、右上のthereforeが[mode = 2]という制約をもつようになったと考える。

#### 3.3 右下伝搬制約

次の文章では、e2~e4が1つの文として実現されているが、これを複数の文に分割することはできない。

明日の試合は中止になるだろう(e1)。なぜなら、今日はよい天気だったが(e2)、低気圧が近づいて来ているから(e3)、明日は雨になる見込みが高いからである(e4)。

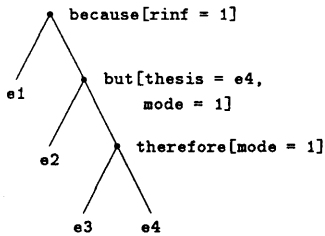


図 4: 右下伝搬制約

上の現象は、接続子becauseが[rinf = 1]という右下伝搬制約をもっていると考えられることによって説明できる。右下伝搬制約は次のようにいいあらわすことができる。

#### 右下伝搬制約

右下伝搬制約をもっているノードの右下の部分木において、その部分木のトップノードのthesisであるトークンから左側の部分に含まれるトークンの列は、重文化される。

例えば、上の文章は図4のような接続木で表現される。このとき、becauseノードの右下のbutノードのthesis属性の値はe5である。したがって、butノード以下の部分木に属するe2, e3, e4は重文化される。このことは、becauseノードの[rinf = 1]という制約が、butノード以下の部分木に含まれるノードのmode属性に伝搬したものと見なすことができる。

### 4 好ましい接続表現の選択

FTSから生成可能なすべての接続表現の中から、最も好ましいと考えられるものを選択する。その際、可能な接続表現のそれぞれに対して、語用論的に様々な観点から評価をおこなう必要がある。以下に今回考慮した評価基準について述べる。なお、接続詞などの表層表現の選択は、文体などに関わっていると考えられるが、これについては今回は扱わなかった。

#### 4.1 文の提示順序に関する評価

文の提示順序に対する評価基準として、次の2つを考えた。

- 記憶のスタックに関する評価基準
- 文章中の亀裂に関する評価基準

以下にこれらについて説明する。

#### 例文 1

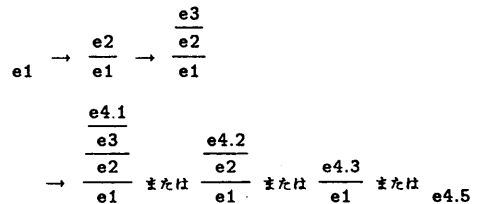
- e1 多くの桶がおしゃかになった。
- e2 なぜなら、鼠が増えたからだ。
- e3 なぜなら、猫が減ったからだ。
- e4.1 魚屋には好ましいことではあるが。
- e4.2 鼠取り屋には好ましいことではあるが。
- e4.3 桶屋には好ましいことではあるが。
- e4.4 相対的にはあるが。
- e4.5 したがって、桶屋が儲かった。

#### 例文 2

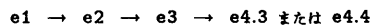
- e1 猫が減った。
- e2 したがって、鼠が増えた。
- e3 したがって、多くの桶がおしゃかになった。
- e4.1 \*魚屋には好ましいことではあるが。
- e4.2 \*鼠取り屋には好ましいことではあるが。
- e4.3 桶屋には好ましいことではあるが。
- e4.4 相対的にはあるが。

#### (a) 例文

例文 1 の場合:



例文 2 の場合:



#### (b) スタックの遷移

図 5: 記憶のスタック

##### 4.1.1 記憶のスタックの深さに関する評価基準

図5(a)の例文1を考える。もしも、e1~e3の文の後、第4の文がe4.1であれば、この文は意味的に文e3に係る。同様に、第4の文がe4.2, e4.3であれば、それぞれ文e2, 文e1に係る。ところが、第4の文がe4.4のときには、e1, e2, e3のうちどの文に係るのかは明らかではない。文章の読者は、第3の文が終わった時点では、次にe4.1~e4.2のうちどれが来るかわからないので、すべての場合に対処するためには、e1, e2, e3のすべてを心にとどめておかなければならない。

これに対して例文2の場合には、文e3のあとに文e4.1または文e4.2が来ることは文章として許されない。また、e4.4は、e3にしか係り得ない。このことからわかるよう

に、(b)では読者はe3だけを心にとどめておけば、次の文とそれまでの文章とのつながりを認識することができる。

このことを、ここでは記憶のスタックの存在を仮定することにより解釈する。ここでは、読者が例文1,例文2の各文を読んだ時、読者の記憶のスタックの状態は図5の(b)のように遷移すると考える。この図によれば、例文1の場合には複数の要素が記憶のスタックに含まれている場面が多く、スタックに負担がかかっていることがわかる(e4.5の場合には、スタックの内容はすべてポップして、e4.5だけになる)。これに対して、例文2ではスタックに含まれる要素は常に1つだけであり、スタックにかかる負担が少ない。記憶のスタックに負担をかけない文章は、それだけ理解するのに必要な記憶のコストが少なくてすむため、好ましいと考えられる。

#### 4.1.2 文章中の「逆茂木」に関する評価基準

読者が文章を読むときには、はじめの方から一文ずつ読んでいき、その文がそれまでの文章とどのようにつながるのかを考えながら理解していくと考えられる。したがって、文章中のどの部分を読んでもそれまでの文章とのつながりが容易にわかるような文章は、読者にとって理解しやすい。これに対して、文章の後の方まで読まないで文間のつながりが判断できないような文章は、読者が文章をインクリメンタルに理解していく過程を妨げる。木下[3]は、このような文章を「逆茂木型文章」と呼んだ。

このことを、図6(a)のFTS項を例にとって説明する。このFTS項からは、例えば(b)の1,2のような接続木および文章が得られる。これらの係り受け構造を図示すると(c)のようになる。これによれば、1の文章のe3とe1の間には直接の係り受け関係はない。したがって、読者がe1までを読んだ時点では、e1の談話的な位置付けを理解することができず、e2まで読んで初めて全体のつながりが理解される。このため、1の文章は少し読みにくくなっている。一方、2の文章では、e1, e3のどちらもそれまでの文章と係り受けの関係をもつため、円滑に理解することができる。

1のe1のように、それまでの文章の中のどの文とも係り受けの関係がない文が存在する時、その文とそれまでの文章の間には亀裂が存在するということにする。亀裂の存在する文章は、一種の逆茂木型文章であり、可読性が落ちる。したがって、亀裂の存在しない文章を優先する。

## 4.2 重文化に関する評価

重文化をおこなうかどうかを決定するために、文章とFTS項の形態的類似性という評価基準を考えた。

### 4.2.1 文章とFTS項の形態的類似性

文章を生成することは、自分の心にあるなんらかの意味表現を文章に変換する作業であると考えられる。また、文章理解とは文章の筆者の心にあった意味表現を文章から再

```
[reason = [reason = e1,
            thesis = e2],
thesis = e3]
```

- e1 私はテニスが好きだ
- e2 私はテニスの試合をよく見る
- e3 私はしばしば夜更かしをしてしまう。

#### (a) FTS項

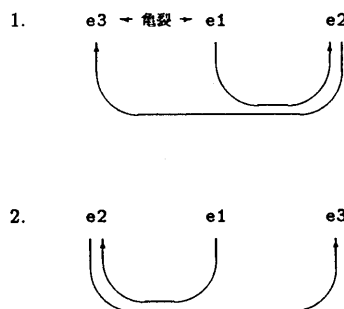
##### 1. because(e3, therefore(e1, e2))

私はしばしば夜更かしをしてしまう。  
 なぜなら、私はテニスが好きだから、  
 (私は) テニスの試合をよく見るからである。

##### 2. therefore(because(e2, e1), e3)

私はテニスの試合をよく見る。  
 なぜなら、私はテニスが好きだからである。  
 したがって、私はしばしば夜更かしをしてしまう。

#### (b) FTS項から得られる接続木と文章



#### (c) 文章の係り受け構造

図6: 文章中の亀裂

```
[reason = [reason = e1,
           thesis = e2],
thesis = e3]
```

- e1 私はテニスが好きだ
- e2 私はテニスの試合をよく見る
- e3 私はしばしば夜更かしをしてしまう

(a) FTS 項

1. 私はテニスが好きだ。  
したがって、私はテニスの試合をよく見るから、  
(私は) しばしば夜更かしをしてしまう。
2. 私はテニスが好きだから、  
(私は) テニスの試合をよく見る。  
したがって、私はしばしば夜更かしをしてしまう。

(b) 生成可能な文章

図 7: 文章と FTS 項の形態的類似性

構成する過程であると考えられるであろう。それならば、文章と意味表現の間に形態的な類似性があった方が、意味表現の再構成の過程が容易になると考えられる。ここでは、文章と FTS 項との間の形態的な類似性を重文化の観点から評価する。例えば、図 7 の (a) の FTS 項から生成可能な文章として、(b) のようなものがある。

1 では e2 と e3 が重文化されており、2 では e1 と e2 が重文化されている。もとの FTS 項では、e1 と e2 が一つのまとまりを作っており、e2 と e3 の間には直接の関係はない。したがって、1 よりも 2 の方がもとの FTS 項との形態的な類似性が高いと考えられる。このことが、2 の文章を 1 よりも読みやすくしている。

## 5 例

図 8 は、イラクによるクウェート併合を非難する立論に FTS を用いた例<sup>7</sup>である。(a) のようなトークンに対して、(b) のような FTS 項を考える。このとき、b1 ~ b3 のような接続木および文章が生成可能である<sup>8</sup>。記憶のスタックに関する評価基準によれば、b3 よりも b1 または b2 がより好ましいことになる。

ここで、なんらかの理由により文章の中で e3 に言及しておく必要が生じたとする。これは例えば、文章の聞き手が「イラク側の立場」に位置している場合に、文章の話し手が聞き手を説得するために、「イラク側」が「イラクによるクウェート併合」を正当だと考える理由に言及した方がより効果的であると判断された場合などにあたる。

<sup>7</sup>この例文は、「中東がわかる本」(KK ダイナミックセラーズ)などの文献を参考に作成したものである。

<sup>8</sup>読みやすさのために「イラクによるクウェート併合」を代名詞化している。

- e1 イラクによるクウェート併合は不当である。
- e2 イラクによるクウェート併合は主権国家に対する侵略である。
- e3 クウェートは生産枠を超えた石油増産によりイラクに損害を与えた。
- e4 イラクによるクウェート併合が行なわれた。

(a)

```
[thesis = e1,
reason = e2]
```

b1 therefore[mode = 2](e2,e1)  
イラクによるクウェート併合は主権国家に対する侵略である。  
したがって、これは不当である。

b2 therefore[mode = 1](e2,e1)  
イラクによるクウェート併合は主権国家に対する侵略であるから、  
これは不当である。

b3 because[mode = 2](e1,e2)  
イラクによるクウェート併合は不当である。  
なぜなら、これは主権国家に対する侵略であるからである。

(b)

```
[thesis = e1,
reason = e2,
anti_t = e3]
```

c1 but[mode = 2](e3,therefore[mode = 2](e2,e1))  
クウェートは生産枠を超えた石油増産によりイラクに損害を与えた。  
しかし、イラクのクウェート併合は主権国家に対する侵略である。  
したがって、これは不当である。

c2 because[mode = 2](but[mode = 2](e3,e1),e2)  
クウェートは生産枠を超えた石油増産によりイラクに損害を与えた。  
しかし、イラクのクウェート併合は不当である。  
なぜなら、これは主権国家に対する侵略であるからである。

(c)

```
[thesis = e1,
reason = e2,
anti_t = e3]
{e4 < e1, e4 < e2, e4 < e3}
```

d1 because[mode = 2](  
but[mode = 2](e3,prec[mode = 2](e4,e1)),  
e2)

イラクによるクウェート併合が行なわれた。  
クウェートは生産枠を超えた石油増産によりイラクに損害を与えた。  
しかし、イラクによるクウェート併合は不当である。  
なぜなら、これは主権国家に対する侵略だからである。

(d)

図 8: FTS の例

この場合、e3はe1に対立する意見だから、(b)のFTS項に[anti.t = e3]をマージした(c)のFTS項を用いる。このとき生成可能な文章は、c1, c2などである。c1にはe3-e2間に亀裂が存在するが、c2には亀裂は存在しない。したがって、亀裂に関する評価基準を重視するなら、c1よりもc2の方がより好ましいことになる。

さらに、「イラクによるクウェート併合」という概念を喚起するために、e4を文章中で言及する場合を考える。このときには、(d)のように、「イラクによるクウェート併合」という内容を含んでいるe1, e2, e3に対して、e4との間の順序制約の関係を定義する。このときに生成される文章には、例えばd1がある。

## 6 FTSの背景にある仮定

FTSの背景には、文章に対する粗い近似として、次のような性質が満たされているという仮定がある。

1. 文章の構造は再帰的である。
2. 再帰的な構造のそれぞれのレベルには、そのレベルにおける結論となる内容(これを主張と呼ぶ)がただ1つ存在する。
3. 上位の構造の中に下位の構造が埋め込まれているとき、上位の構造に対しては下位の構造の主張のみが重要である。

1は、文章の意味表現がFTS項や接続木のような再帰的構造で表現されることに対応する。また、2は、FTS項(あるいは接続木の非終端ノード)にthesisがただ1つ定義されることに対応する。さらに、3は、FTS項がなんらかの文章を表現しているとき、thesis以外の任意の要素(つまりreasonまたはanti.t)を取りはらったFTS項もまた、ある完全な文章を表現することを意味する。

これら仮定は、非常に論理的なタイプの記事(例えばディベートにおける立論の記事など)に対してはかなりよくあてはまる。しかし、一般の記事に対してはこれらの仮定は強すぎると考えられる。一般には、文章の中の各文は意味的に複雑に絡み合っていることが多い。また、特に文と文の間にn項関係のなつながらはないが、ある主題を中心にして緩やかに関連しあっているような文章もある。そのような文章を扱う方法は今後の課題である。

## 7 関連する研究

McKeown[1]は、多くの説明文を分析した結果、文章の構造の4つのパターン(スキーマ)を抽出した。McKeownはスキーマをATNとして実現し、これを用いて文の順序を決定する文章生成システム(TEXT)を構築した。この方法は、対象をデータベースの問い合わせに対する応答文に限定する場合には十分な効果をもつ。しかし、対象を限定しない文章生成を考える場合、スキーマを用いる方法には限界がある。

文章生成のための談話構造の研究としては、Mann[2]のRST(Rhetorical Structure Theory)が有名である。RSTでは、文章はスキーマと呼ばれる構造に再帰的に分解される。また、文章に対して6節と同様の仮定をおいている。本研究と[2]は次のような点で異なっている。

1. 本研究は[2]よりも表層的なレベルを扱っている。
2. [2]では、文章の内容を提示する順序が変化したときの表層への影響については示唆を与えていないが、本研究はその場合の接続表現への影響を重視している。
3. [2]では、文章の読み手に与える効果という観点から、何をどこまで書くかを決定する方法を重視しているが、本研究では生成可能な文章の中から好ましいものを選択するための語用論的な評価基準を強調している。言い換えれば、[2]はwhat to sayに、本研究はhow to sayに重きをおいている。

## 8 まとめ・課題

単文の場合における格表現との類推から、文章の機能的な構造をあらわす意味表現(FTS)を導入した。また、文法的な制約を用いてFTSから生成可能な文章の構造をすべ得る方法と、その中から最も好ましいものを選択するための語用論的な評価基準について述べた。

以下に今後の課題を列挙する。

- 今回は文章生成の際に何を計算すべきかを明らかにすることを主な目的とした。しかし、アルゴリズムの観点からは、可能なすべての構造を作ってから選択するのは効率が悪いので、早期の枝刈りをおこなう必要がある。
- 今回はトークンの中身については考慮しなかったが、文章構造の評価基準として、焦点[1]などのトークン内の情報を用いることが考えられる。
- FTSで表現可能な文章の範囲は狭いので、意味表現としての記述能力を上げることが必要である。

## 参考文献

- [1] K.R.McKeown, Discourse Strategies for Generating Natural-Language Text, *Artificial Intelligence* 27 (1985) 1-41.
- [2] W.C.Mann and S.A.Thompson, Rhetorical Structure Theory: Description and construction of text structures, In G Kempen, editor, *Natural Language Generation*, Martinus Nijhoff Publishers, pages 85-96 (1987)
- [3] 木下: 理科系の作文技術, 中公新書, 82-88(1981)
- [4] Hideki Yasukawa, Kazumasa Yokota, Labelled Graphs as Semantics of Objects, 情報処理学会, 第80回データベース・システム研究会, 1990.