

TM-0854

情報伝達を考慮した統語制約

福本文代, 佐野 洋

February, 1990

©1990, ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03) 456-3191 ~ 5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

情報伝達を考慮した統語制約

福本 文代 佐野 洋

(財)新世代コンピュータ技術開発機構

概要

本稿では、情報伝達の側面から見た統語制約とその談話処理への適応例について述べる。ここでは文章全体を通して連続性が成立すると仮定する。文章のうち個々の文に注目すると、文には隣接性が設定できる。隣接性とは文章全体を通して連続性が成立するために個々の文が備えている性質であり、この性質とは連続性を適切に保つように外部に働く力である。本稿では文が発話されたとき、文の表層に現れる主体者同士で情報を伝達する働きを持つ動詞に焦点を絞る。そして、この動詞が発話された時に生起される情報伝達の力を隣接性とみなす。この情報伝達に伴う参加者の情報の変化を利用して談話を処理する一手法について述べる。

A STUDY ON THE SYNTACTIC CONSTRAINTS ON TRANSMISSION OF INFORMATION

FUKUMOTO Fumiyo SANO Hiroshi

INSTITUTE FOR NEW GENERATION COMPUTER TECHNOLOGY(ICOT)
4-28-1 MITA, MINATO-KU, TOKYO 108, JAPAN.

Abstract

In this paper, we propose a new framework for discourse analysis related to information flow. In this approach, we define that discourse is composed of more than two sentences and that those sentences are in a continuous state. We pay attention to each sentence in the text. Each sentence has a fundamental nature for maintaining continuity within and across the text. This fundamental nature is called the adjacency conditions. When someone says something, they send to a listener. We pay attention to the verbs that have this function. We regard adjacency conditions as the conditions that can transmit the information between sentences when sentences including these verbs are used in conversation. And we propose that these syntactic constraints and the calculation of the flow of information are used to create a simple dialogue.

1 はじめに

自然言語理解においては、かなりの間、一文のみを対象として扱ってきたが、近年、談話構造を用いて文を理解する試みが盛んに研究されている。同時に談話に関する解釈もさまざまになされている。〔山梨〕は、談話は、個々の文の単なる羅列として存在するのではなく、その背後に何らかの有機的な連結の論理が存在するとしている〔1〕。また〔Grosz〕等は、談話構造とは、発話構造、意図構造、注視状態からなるとし、各構成要素の性質と、各構成要素間の関係について考察している〔2〕。一方〔久野〕は「談話構造を作成する処理は、変換過程を経て生成された表層構造を談話法規則（例えば、旧から新への情報の流れの原則）という、ふるいにかける処理である」と述べている〔3〕。

本稿において談話とは二つ以上の文から成り、文全体として意味的に妥当な連続性を備えた現象とする。ここで意味的に妥当であるとは、発話順序と事象の時間軸上の正起順序が対応しているあるいは、文と文に因果関係が認められる場合などである。談話を構成する個々の文に注目すると、文には隣接性が設定できる。隣接性とは文章全体を通して文間の連続性が成立するために、個々の文が備えている性質である。この性質とは連続性を適切に保つように文の外部に働く力である。この隣接性が満足された時、文間に連続性が示される。

本稿では、文が発話されたとき、文の表層に現れる主体者同士で情報を伝達する働きを持つ動詞に焦点を絞る。これは、文の発話により何らかの情報が伝わりと考えられるためである。この種の動詞は、間接疑問文をとる動詞に特徴的に表われる〔4〕。ここでは、この動詞が発話された時に生起される情報伝達の力を隣接性とみなす。この隣接性が満足された時、情報の流れが得られる。そしてこの情報伝達に伴う参加者の情報の変化を利用して談話を処理する一手法について述べる。

2 隣接性と情報伝達

個々の文には、当該の文に先行してある文が発話可能な受理の隣接性と、当該の文が発話された後に、後続の文の発話が満たすべき、要求の隣接性が課せられている。2文における連続性を考慮すると、前文の要求の隣接性と、後文の受理の隣接性が満たされたとき、2文における連続性が保証される。そして局所的に各文について連続性が保証されたとき、文章全体として大域的に連続性が保証され、一貫した談話が構成され

る。ここでは、この隣接性を情報伝達の側面から捉えた。すなわち、情報を伝達する働きのある動詞に焦点をあて、この動詞が発話された時に生起する情報伝達の力を隣接性とする。

ところで、一般に情報を伝達できる動詞は、以下のような特徴を備えている。

- 文中に現れる主体者（自ら情報伝達の行為を遂行する能力を備えた者）から見て、情報の移動が行われている可能性がある、または主格の主体者が、対象格の主体者に対して何らかの働きかけを行う。

ここで、情報および情報伝達について以下のように定義する。

情報 主体者が参照可能な知識

情報伝達 ある情報が主格の主体者から対象格の主体者へ、あるいは対象格の主体者から主格の主体者へ伝えられること。

また文が発話されその意味を理解できた時を発話した時点とする。すると情報伝達が遂行されたときには、その時点を境にして主格の主体者あるいは対象格の主体者から見て、情報に変化（獲得、喪失、存在、欠如）がみられる。ここでは、発話時点前の情報を受理の隣接性、発話時点後の情報を要求の隣接性と呼ぶ。

この現象を式(1),(2)で表現する。

$$+info(M), (M = +, -, \pm) \quad (1)$$

$$-info \quad (2)$$

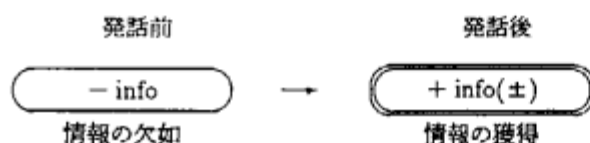
式(1),(2)において、infoは情報を表し、+infoは、情報の存在を、-infoは、情報の欠如を示す。さらに+infoの引き数Mは、情報内容の理解の有無を示す。すなわち+info(+)は、情報が存在し、かつその内容について理解していることを、+info(-)は、情報が存在するが、その内容については理解していないことを示す。また+info(±)は、情報が存在するが、その内容について理解しているかどうか分からないことを示す。次に、情報伝達に伴う情報の変化を（発話前、発話後）で表すと、(-info, +info), (+info, -info), (+info, +info), (-info, -info)となる。

情報伝達の例として、「聞く」という動詞を挙げる。「聞く」は、その主格の主体者（発話者）が、情報を持っていないことが、発話の前提条件となる。また、「聞く」には、叙述表現として「聞く」と「聞いた」があるが、「聞く」は、発話時において情報を得よう

とする行為である。一方、完了形である「聞いた」は、発話時において情報を得たことを表す。

次に、語彙分析から文へ観察域を広げる。間接疑問文「私は彼から太郎がいつ帰ってきたか聞いた。」において情報とは、「太郎がいつ帰ってきたか」に対する答えである。ここで、発話者が主動詞「聞いた」を発話した時点を超えて、その前後での情報の有無を考慮してみる。「聞いた」と発話した後は、「聞いた」の上述の分析から「聞く」という行為が完了したことを示し、その結果何らかの情報を得ようとしたことが判明する。よって、主動詞「聞いた」における情報の移動を考慮すると、発話者がこの文を発話した時点を超えて、それまでは、情報のなかった状態（知らなかった）が、その次には当該情報の存在に変化するということの意味している。つまり情報に対して「獲得」という力が与えられ、情報伝達がなされている。同時に参加者には伝達に伴う知識の変化が生じる。これを図示すると以下ようになる。

(例)「聞いた」における情報の移動



本稿では、ある文が入力され解析された時に生じる含意情報、情報伝達、情報伝達に伴う情報の変化、隣接性の枠組を情報伝達のモデルと呼ぶ。ここで用いる含意情報は、話し手は会話の目的、方向づけに矛盾しない形で言語行為を営むという会話の公理に基づいている[5]。「Aは、BにCを教えた。」における情報伝達のモデルを図1に示す。

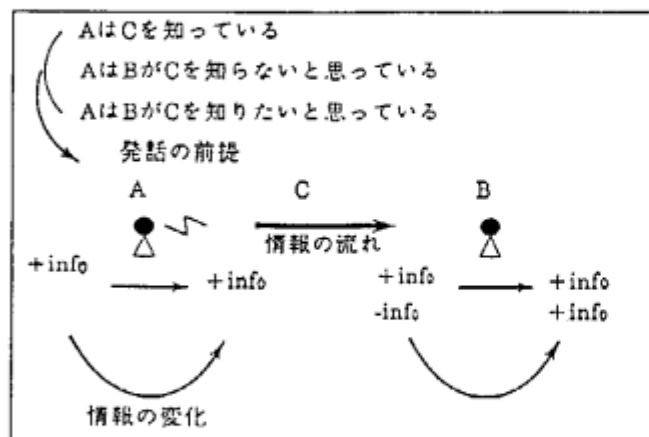


図 1: 情報伝達のモデル

次に、情報伝達がなされた時、それに伴って変化する情報の型を以下の4つに分類する。この分類は[中田]の「疑問文のシンタクスと意味」に示される分類法に基づいている[4]。

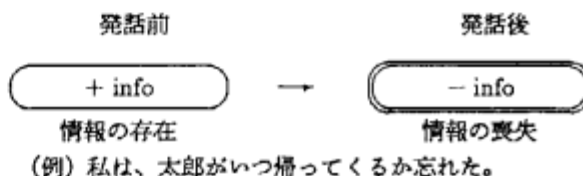
1. Type1

発話者が発話した時点を超えて、今までなかった情報が新たに得られたことを示す。これを情報の獲得と呼ぶ。



2. Type2

発話者が発話した時点を超えて、今まで存在していた情報が失われたことを示す。これを情報の喪失と呼ぶ。



3. Type3

発話者が発話した時点を超えて、その前後で情報が存在している（情報に変化はない）ことを示す。これを情報の存在と呼ぶ。



4. Type4

発話者が発話した時点を超えて、その前後で情報が欠如している（情報に変化はない）ことを示す。これを情報の欠如と呼ぶ。



3 情報の流れ

本節では、複数の文からなる文章に限らず、1文内にも情報の流れがあることを仮定し、その流れを形式化する。情報の流れを扱うための空間を情報空間 (information space) と呼ぶ。ここで1文とは文中に動詞を1つのみ含む文とする。情報の流れ (information flow) を IF で表す。

$$IF(A, B; X)(I) \quad (3)$$

(3)において、 A, B はそれぞれ文中の主格の主体者、対象格の主体者を表し、 X は情報の流れの方向を表す。すなわち、 X は rl と lr を value にとり、 X が rl のときは情報は B (B は始点) から A (A は終点) へ、 lr のときは情報は A (A は始点) から B (B は終点) へ流れるとする。また、 I は伝達される情報内容を示す。1文における情報の流れは、この記述を用いて表わされる。

$$IF(A_1, \dots, A_n; lr)(I) = IF(A_n, \dots, A_1; rl)(I) \quad (4)$$

(4)は、情報 I が、 A_1 から A_2 , A_2 から A_3 , ..., A_{n-1} から A_n へ流れていることを示す。(4)において A_1 を始点、 $A_2, \dots, A_{n-1}$ を中間点、 A_n を終点と呼ぶ。文間の情報の流れは、この記述を用いて表すことができる。

4 情報伝達の対象の同定

4.1 動詞の分類

ある文が発話され何らかの情報が伝達されるとき、その始点と終点は、動詞の性質によって決定される。本節では、情報を伝達する機能をもつ動詞を含む文において、情報伝達が行なわれる時、その始点と終点の同定を試みる。

この同定を行なうための準備として、先ず情報を伝達する機能をもつ動詞の分類を行なう。

具体的には、動詞を情報伝達機能の面から捉え、情報伝達が行われる時、その始点と終点が異なるか同じかで、外的操作表現と内的操作表現とに分類する。更に、情報の外的操作表現を情報伝達表現、情報受動表現、情報受動要求表現に細分類する。それぞれの定義と情報の流れの形式化を行う。

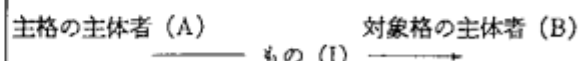
1. 情報の外的操作表現

情報伝達が行われる時、その始点と終点が異なる場合。

1-1. 情報伝達表現

$$IF(A, B; lr)(I) \quad (5)$$

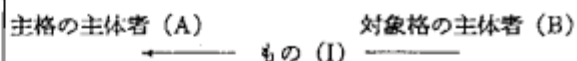
主格の主体者 (A) が、自分の所有するもの、ないしは自分に属するもの (I) を、対象格の主体者 (B) に向かって移すことを表す表現である。「知らせる」、「伝える」、「教える」、「言う」、「話す」などがこの類型に属する。



1-2. 情報受動表現

$$IF(A, B; rl)(I) \quad (6)$$

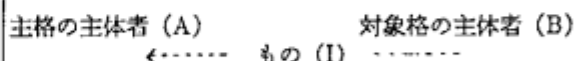
対象格の主体者 (B) が、自分の所有するもの、ないしは自分に属するもの (I) を、主格の主体者 (A) に向かって移すことを表す表現である。「聞く」、「教わる」などがこの類型に属する。



1-3. 情報受動要求表現

$$IF(A, B; X)(I) \quad (7)$$

主格の主体者 (A) が、対象格の主体者 (B) の所有するもの、ないしは自分に属するもの (I) を、主格の主体者 (A) に向かって移すことを要求する表現である。「尋ねる」、「問う」、「訊く」などがこの類型に属する。この表現は、情報の流れを要求する表現であるが、実際に情報が、流れてきたかどうかは未定である。



2. 情報の内的操作表現

情報伝達が行われる時、始点と終点が一致する場合。

$$IF(A, A; X)(I) \quad (8)$$

情報 (I) を対象格にとるが、その対象の移動が、主体者自身 (A) あるいは、発話された文の聞き手 (B) に対して行なわれる。「調べる」、「知る」、「はっきりする」、「分かる」、「忘れる」、「重要である」などがこの類型に属する。

4.2 対象の同定

発話の場合は、文型を変化させる、あるいは、その動詞の形態を変化させることにより、さまざまな表現を生むことができる。この現象は、述部の働きである情報の伝達についても影響を与える。ここでは、情報を伝達する機能をもつ動詞の形態の変化に伴って、情報伝達の対象が、どのように変わるかを考察する。

表 1: 述語の基本派生形式

No.	文型	形態	形式名
1	平叙文	スル	現在形
2	平叙文	シタ	完了形
3	推量文	スルダロウ	現在推量形
4	推量文	シタ (ダ) ロウ	現在完了形
5	意志文	シヨウ	意志形
6	意志文	シマイ	否定意志形
7	命令文	シロ	命令形
8	命令文	スルナ	禁止形

(表 1) は、文型および述語の基本派生形式を示す [6]。この基本派生形式は、述語を、話者の意志表示を基準に設定している。

(表 1) の文型と前節で述べた述部の分類との対応から、文中で情報が伝達されるとき、その情報 (対象) がどこからどこへ移るかを考慮すると (表 2) となる。

表 2: 情報伝達の対象

No.	文型	述部の分類	対象の移動 (from,to)
1	平叙文	伝達	(主格, 対象格)
2	平叙文	受動	(対象格, 主格)
3	平叙文	内的操作	(主格, 主格)
4	推量文	伝達	(主格, 対象格)
5	推量文	受動	(対象格, 主格)
6	推量文	内的操作	(主格, 主格)
7	意志文	伝達	(発話者, 対象格)
8	意志文	受動	(対象格, 発話者)
9	意志文	内的操作	(主格, 主格)
10	命令文	伝達	(聞き手, 対象格)
11	命令文	受動	(対象格, 聞き手)
12	命令文	内的操作	(聞き手, 聞き手)

ここで得られた対象の同定は、後節で述べる質問応答の際に利用される。

5 述語の基本派生形式と型との対応

本節では、情報を伝達する機能をもつ述語が、その形態変化に伴って、情報の変化の型にどのような影響をあたえるかを考察する。

まず、前節で述べた情報を伝達する機能を持つ述語の分類を、述語の基本派生形式に従ってそれぞれ派生させる。そしてこの派生形態と情報の変化の型との関係を分析した。述語の基本派生形式には、8通りの形態と、その派生形としてアスペクト (非継続/継続)、ヴォイス (能動, 受動)、(意志) 表示 (叙述/疑い) がある。そこで、これらと情報の変化の型との対応を考察した。なお、(意志) 表示 (叙述/疑い) は、(意志) 表示 (叙述) のみを考慮する。これは、「疑い」の場合は、文が不定要素になり、情報の移動の確定が難しいためである。また「推量文」および「意志文」は、話者自身の意志が入り、物事の確定ができない。「命令文」は、相手に行為を要求するものであり、その結果の行為については保証できない。よって、分析対象から除く。一方、情報の内的操作表現に属する語は、それを直接受動表現にできないために、情報移動先に変化がみられないので、これも削除する。以上述語の派生形式として、スル、シタ、レル、レタ、シテイル、シテイタ、レテイル、レテイタの8通りについて、情報の変化の型との関係を分析した。

情報を伝達する機能をもつ述語分類の代表例として、情報の外的操作表現、情報伝達表現は、「教える」、情報受動表現は、「聞く」、情報受動要求表現は、「尋ねる」、情報の内的操作表現は、「忘れる」「わからない」について例示する。

1. アスペクト (非継続), ヴォイス (能動), 意志表示 (叙述)

NO	形態	述語	Type 区分	Type 区分
			主格	対象格
1	スル	教える	(+, +)T3	(+, +)(-, ±)T3, T1
		聞く	(-, ±)T1	(+, +)T3
		忘れる	(+, -)T2	
		わからない	(-, -)T4	
		尋ねる	(-, X)	(+, +)(-, -)T3, T4
2	シタ	教える	(+, +)T3	(+, +)(-, ±)T3, T1
		聞く	(-, ±)T1	(+, +)T3
		忘れる	(+, -)T2	
		わからない	(-, -)T4	
		尋ねた	(-, X)	(+, +)(-, -)T3, T4

2. アスペクト (非継続), ヴォイス (受動), 意志表示 (叙述)

NO	形態	述語	Type 区分	Type 区分
			主格	対象格
1	レル	教える	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$	$(+, +)T3$
		聞く	$(+, +)T3$	$(-, \pm)T1$
		尋ねる	$(+, +)(-, -)T3, T4$	$(-, X)$
2	レタ	教える	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$	$(+, +)T3$
		聞く	$(+, +)T3$	$(-, \pm)T1$
		尋ねる	$(+, +)(-, -)T3, T4$	$(-, X)$

3. アスペクト (継続), ヴォイス (能動), 意志表示 (叙述)

NO	形態	述語	Type 区分	Type 区分
			主格	対象格
1	シテイル	教える	$(+, +)T3$	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$
		聞く	$(-, \pm)T1$	$(+, +)T3$
		尋ねる	$(-, X)$	$(+, +)(-, -)T3, T4$
2	シテイタ	教える	$(+, +)T3$	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$
		聞く	$(-, \pm)T1$	$(+, +)T3$
		尋ねる	$(-, X)$	$(+, +)(-, -)T3, T4$

4. アスペクト (継続), ヴォイス (受動), 意志表示 (叙述) 図中の (+, -) は、(+ info, - info)、

NO	形態	述語	Type 区分	Type 区分
			主格	対象格
1	レテイル	教える	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$	$(+, +)T3$
		聞く	$(+, +)T3$	$(-, \pm)T1$
		尋ねる	$(+, +)(-, -)T3, T4$	$(-, X)$
2	レテイタ	教える	$(+, +)(-, \pm)T3, T1$	$(+, +)T3$
		聞く	$(+, +)T3$	$(-, \pm)T1$
		尋ねる	$(+, +)(-, -)T3, T4$	$(-, X)$

つまり発話時点を境に、その前は存在していた (+であった) 情報が、その後で失われる (-になる) ことを示す。

6 情報の計算と流れの分類

本節では、文あるいは文間の中に働く隣接性から情報の流れが得られる時、その流れを示すために、情報の計算を導入する。この計算により、文間を通して情報の流れが得られる。

談話においては、知識を追加することによって推論を進めていくことが不可欠である。本稿で述べる情報

の計算は、質疑応答に答えるために必要とされる推論メカニズムに相当する。

また、文を2文に限定したときの情報の流れの類型についても述べる。

6.1 情報の計算

文章を通して情報が流れていることを表すために、ここでは個々の文と文との間に隣接性を設定する。簡単のため文を2文に限定すると、局所的情報空間では、情報の流れを表すための以下のような演算が成立する。ここで、第1文の情報内容を I_1 、第2文の情報内容を I_2 とする。また、1文と2文の情報の流れを示す関数 IF を merge する merge 演算子を $\oplus$ で定義する。

$I_1 = I_2$ のとき

$$\begin{aligned} IF(A, B; lr)(I_1) &\oplus IF(B, C; lr)(I_2) \\ &= IF(A, B, C; lr)(I_1) \\ &= IF(A, B, C; lr)(I_2) \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} IF(A, B; lr)(I_1) &\oplus IF(A, B; lr)(I_2) \\ &= IF(A, B; lr)(I_1) \\ &= IF(A, B; lr)(I_2) \end{aligned} \quad (10)$$

$I_1 \neq I_2$ のとき

$$\begin{aligned} IF(A, B; lr)(I_1) &\oplus IF(B, C; lr)(I_2) \\ &= IF(A, B; lr)(I_1) \\ &\oplus IF(B, C; lr)(I_2) \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} IF(A, B; lr)(I_1) &\oplus IF(A, B; lr)(I_2) \\ &= IF(A, B; lr)(I_1) \\ &\oplus IF(A, B; lr)(I_2) \end{aligned} \quad (12)$$

この計算は隣接性を設定することにより成立し、更に、この計算により、文間を通して情報の流れが得られる。次節では、情報の流れとこの計算式との関連について言及する。

6.2 情報の流れの類型

2文における情報の流れを分析する。まず、第1文の主格の主体者をA、対象格の主体者をB、第2文の主格の主体者をC、対象格の主体者をDとする (ただし、 $(A \neq B) \wedge (C \neq D)$ とする。)。第1文と第2文に流

れる情報は、同じものとみなし、これを I_{12} とする。
2文における情報の流れは、式(13)から(16)の4通りに類別可能である。

$$IF(A, B; lr)(I_{12}) \oplus IF(C, D; lr)(I_{12}) \quad (13)$$

$$IF(A, B; lr)(I_{12}) \oplus IF(C, D; rl)(I_{12}) \quad (14)$$

$$IF(A, B; rl)(I_{12}) \oplus IF(C, D; lr)(I_{12}) \quad (15)$$

$$IF(A, B; rl)(I_{12}) \oplus IF(C, D; rl)(I_{12}) \quad (16)$$

それぞれについて、第1文の主格の主体者Aと第2文の主格の主体者C、対象格の主体者Dとの同一性、および第1文の対象格の主体者Bと第2文の主格の主体者C、対象格の主体者Dとの同一性を考慮すると、式(17)から(22)の6通りに分類される。

$$(A = C) \wedge (B = D) \quad (17)$$

$$(A = C) \wedge (B \neq D) \quad (18)$$

$$(A = D) \wedge (B = C) \quad (19)$$

$$(A = D) \wedge (B \neq C) \quad (20)$$

$$(A \neq D) \wedge (B = C) \quad (21)$$

$$(A \neq C) \wedge (B = D) \quad (22)$$

以上より、2文における情報の流れは、 $(A \neq B) \wedge (C \neq D)$ という条件下で、 $4 \times 6 = 24$ 通りに分析される。

7 情報伝達を用いた談話処理例

前節までに示してきた情報伝達という統語制約の、談話構造への適応例を示す。すなわち情報伝達の制約条件を用いることにより、簡単な質疑応答に答えることができることを示す。ここでは、質問者が、質問者にとって真偽の判定できない現象を質問するために、間接疑問文を含む一般の疑問文(質問文)を、発話すると考える。すなわち、質問者がすでにわかっている、確認のために聞き手に質問するという行為を含む質問については、考慮しない。以下例文を示す。

Text1 : 私は太郎に田中さんがいつ戻ってくるか尋ねた。

Text2 : 私はそれ(田中さんがいつ戻ってくるか)を花子に伝えた。

Question : 太郎はそれを知っていますか。

先ず、Text各々について主格、対象格の情報の変化、および情報伝達の始点、終点の同定についての分析を行なう。Text1は、「尋ねた」が情報を得ようとした行為を表すが、実際に情報を得たかどうかは「尋ねた」

を発話した時点では、わからない。よって、主格の主体者である「私」は $-info$ から X へ情報が変化する。対象格の主体者である「太郎」は $+info$ から $+info$ あるいは、 $-info$ から $-info$ へ情報が変化する。

Text1において、情報伝達の始点、終点の同定について考察してみると、「尋ねた」は、情報受動要求表現に属するため、実際に情報を得たかどうかはわからないので、情報の流れは決定できない。

以下Text1, Text2についての、主格、対象格の情報の変化について記述すると図2のようになる。

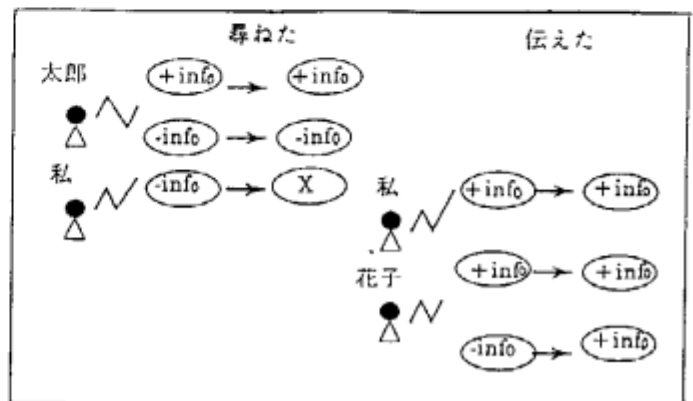


図2: Text1,2における情報の変化

次にText1に情報の計算式(3)を導入すると、情報内容Iを「田中さんがいつ戻ってくるか」の解答とすると、式(23)となる。

$$IF(私, 太郎; X)(I) \quad (23)$$

これは、Text1の情報の流れを表す。同様にText2に情報の計算を適用する。Text2は、「伝えた」が情報受動表現であることより、情報の対象の同定は(私, 花子)となる。これを情報の計算式で表すと、式(24)となる。

$$IF(私, 花子; lr)(I) \quad (24)$$

式(24)は、Text2の情報の流れを表している。ここで図2のText2に注目すると、「伝えた」前後における「私」のもつ情報の変化は $(+info, +info)$ となっている。つまり、情報は存在し、かつ「伝えた」前後で無変化であることを示している。ここで、文章の隣接性、すなわち情報の流れを阻害しないように談話の処理がなされていくことより、「尋ねた」後の「私」が持つ情報と、「伝えた」前の「私」が持つ情報とがunify可能である。従って、「尋ねた」後の「私」が持つ情報は、 $+info$ となる。よって、「尋ねた」前後における「私」のもつ情報の変化は $(-info, +info)$ で

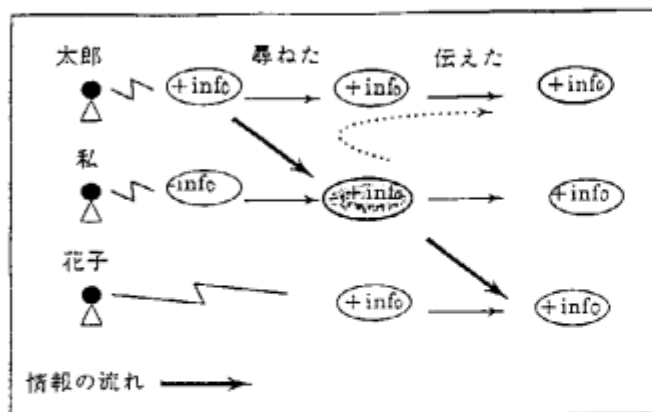


図 3: 情報伝達図

示される。これは、「尋ねる」以前は、情報のなかった状態が、「尋ねた」結果情報が得られたことを示す。一方、「太郎」は、情報をもっている。よって「尋ねた」結果、「太郎」から「私」へ情報が流れたことが判明する。この情報伝達を図3に示す。

情報は、太郎→私→花子へと流れる。これに情報の計算式を導入すると、式(25)を得る。

$$IF(太郎, 私, 花子; I) \quad (25)$$

式(24),(25),(9)より、
Text1文、つまり式(23)は、式(26)

$$IF(私, 太郎; I) \quad (26)$$

となる。これは、情報の対象の同定が(太郎, 私)となることを示している。

従って Text1, Text2 における情報の流れは、

- $IF(A, B; I_1) \oplus IF(C, D; I_2)$
- $(A = C) \wedge (B \neq D)$

の類型に属する。

以上より、一文では、情報の流れが決定できなかったものが、2文における文の隣接性を利用することで情報の流れが決定できる。

次に Text1, 2 に対する質問について考察する。質問は、「太郎は知っていますか。」である。つまり、「太郎」の持つ情報が +info か -info かを問う。上述の情報伝達図より、「私」が持つ情報は、+info となる。よって、「太郎」が持つ情報は、「尋ねた」前では +info という制約が課される。一方、Text2 では、「太郎」に関する記述はない。よって、「太郎」が持つ情

報を変える(情報の喪失または、獲得)制約は課されない。こうして、「太郎」が持つ情報は、「尋ねた」前から「伝えた」後へと保持されたまま伝播される。以上より、Text2 終了後における「太郎」の情報は +info となるので、「太郎は知っていますか。」という質問には Yes となる。

8 おわりに

本稿では、情報を伝達する働きのある動詞の統語制約について述べた。さらに、文章を通して情報が流れていると仮定し、その情報を扱うための計算メカニズムを導入した。そして、これらの制約条件と、情報の流れを阻害しないように談話の処理がなされていくという文章の隣接性を利用し、簡単な質疑応答にも答えることができることを示した。しかし本手法は、流れる情報は1つに限定しているため、複数の情報を扱う枠組にはなっていない。今後は、この点について、枠組を拡張すると共に情報伝達内容についても考慮する必要がある。また同時に本方式の検証を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 山梨正明, 「談話, 文脈, 推論」, 情報処理学会, 「談話理解とその応用」シンポジウム, pp.1-12, 1989.
- [2] Grosz, B. and Sidner, C., *Attention, Intention, and the Structure of Discourse Computational Linguistics*, Vol.12, No.3, 1986, pp.175-204. 1986.
- [3] 久野, 談話の文法, 東京・大修館 1978.
- [4] 中田清一, 「疑問文のシンタクスと意味」, 日本語学, 明治書院, VOL.3.8月号 pp.8-30, 1984.
- [5] 山梨正明, 「発話行為」, 大修館書店 1988
- [6] 佐野洋, 「述語の階層分析と文脈情報」, 情報処理学会, 「談話理解とその応用」シンポジウム pp.65-75, 1989.
- [7] 寺村秀夫, 日本語のシンタクスと意味 I, くろしお出版 1987
- [8] 井上和子, 「文一文法から談話文法へ」, 言語, 12巻 12号 1983.
- [9] Searle, J.R., *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language Cambridge Univ. Press* (坂本百大, 土屋俊訳, 「言語行為」, けい草書房, 1969.
- [10] 長田久男, 「国語連文論」, 和泉書院 1983.
- [11] 堂坂浩二, 「対話登場人物を指示する日本語ゼロ代名詞の同定」, 情報処理学会, 「談話理解とその応用」シンポジウム pp.41-52, 1989.