

目標指向型対話における次発話の予測

6C-4

有田 英一 飯田 仁

ATR自動翻訳電話研究所

1. はじめに

ATRでは自動翻訳電話の実現をめざして研究を進めている。自動翻訳電話の実現には対話の理解とともに音声認識技術と自然言語処理技術の統合化が重要な技術課題の一つである。音声認識を高速かつ精度良く行なうには自然言語処理部からのトップダウンの次発話の予測が不可欠である。本報告では対話理解部レベルからの次発話の予測について述べる。本報告で述べる次発話の予測は、表層表現の予測ではなく、内容の予測である。

2. 対話理解のモデル(T-Plan モデル)

我々はプラン・レコグニッション・モデルを用いた対話理解のモデルとしてT-Planモデル(Tri-Layered Plan Recognition Model)を提案している[有田、飯田(1988)]。このモデルは対話の対象となるドメインのトピックの構造を表わすドメイン・プラン、対話の大局的な変化を管理するディスコース・プラン、そして対話の局所的な構造を管理するインターアクション・プランから成っている。

3. 次発話の予測

① インターアクション・プラン(turn-takingパターン)による予測

目標指向型対話のcommunicative actとして定めた発話タイプの例を表1に示す。各欄の下側の日本語は対応する表層表現の一例である。(日本語表層表現と発話タイプは1対1には対応しない。)これらの発話タイプはdemand, response, confirmation, informに分類できる。demandとresponse、informとconfirmationはそれぞれ対応する発話タイプが対を作る。インターアクション・プランによる予測の例を下に示す。

- ① demand classに属する発話がなされた次には対応するresponse classに属する発話があると予測できる。
- ② inform classに属する発話の次にはconfirmation classに属する発話があると予測できる。

② ドメイン・プランによる予測

ドメイン・プランによる予測の例を下に示す。

- ① 話題が大きく変化しなければ、あるアクションが完了すればドメイン・プランに記

表1 目標指向型対話の発話タイプの例

Turn-takingの観点から発話タイプを分類した。左の列の発話タイプと右の列の発話タイプは対話対を構成する。

Demand Class	Response Class
Ask-Value 「AはWHですか」	Inform-Value 「Bです」
Confirm-Value 「AはBですね」 Confirm-Action 「～すればよいのですね」	Affirmative 「はい、そうです」 Negative 「いいえ、違います」
Ask-Action 「～するにはどうすればよいですか」	Direction 「～してください」
Request-Action 「～して下さい」	Accept 「はい、わかりました」 Reject 「申し訳ありませんが、～できません」
Give-Offer 「～しましょうか」	Accept-Offer 「はい、お願いします」 Reject-Offer 「いいえ、結構です」
Inform Class	Confirmation Class
Inform-Value 「AはBです」 Inform-If 「(proposition)」	Confirm 「そうですか」

述されている次のアクションに関連する発話があると予測される。

- ② アクションの変数が定まっていなければ、その変数を定めるための発話がなされると予測できる。

③ 対話のストラテジーによる発話の組立て

対話は要求の発話とその応答の発話から構成されるのが基本であるが、相手が要求・応答の内容を理解することを助けるために、理由や話題導入の語句(「～についてお伺いしたいのですが。」など)を発話する。要求・応答の発話と理由・話題導入などの発話の間には一定の関係がある。それらを対話のストラテジーとして整理することにより、次発話を予測できる。対話のストラテジーの例を下に示す。

- ① 応答する-->発話タイプに対する応答
+ スピーチ・アクトに対する応答 (3.1)
- ② 質問する-->質問の理由+質問の内容 (3.2)

4. 例

各プランは次のスロットで記述される。

HEADER: プランの名前
 FELICITY-CONDITIONS: プランが適用される前に成
 立していなければならない条件
 DECOMPOSITION: プランのサブ・プランへの分解
 CONSTRAINTS: プランの実行の制約条件
 EFFECTS: プランが成功した場合の効果

図1に話者sp1がsp2に「登録用紙を持っていない
 のですが」と発話した時のsp2の次発話の予測
 を机上シュミレートした例を示す。

(step1): 入力発話タイプに対応する応答をする。
 (図1の説明) 入力発話は発話タイプがInform-Ifであり、これに対応する発話タイプはConfirmである。これをインタラクシオン・プランDECLARE-
 INFORMATION-UNITでは次のように記述する。

HEADER: DECLARE-INFORMATION-UNIT(.....)
 DECOMPOSITION: Inform-If(sp1,sp2,.....)
 Confirm(sp2,sp1,.....)
 EFFECTS: KNOW(sp2,...)

(step2): 入力発話がスピーチ・アクトと解釈できる
 場合は相手のプランを認識し、そのプラン達成
 のための協調的な応答をする。

(図1の説明) スピーチ・アクトにより、入力発話は「登
 録用紙を持つ」ことを要求する発話Request-Actionと
 解釈できる。「登録用紙を持つ」はドメイン・プラン
 GET-THE-FORM(sp2がsp1に登録用紙を送る)の
 EFFECTであるので、sp2はsp1がプランGET-THE-
 FORMを実行しようとしていると認識する。sp2は
 GET-THE-FORMを実行するためにそのFELICITY-
 CONDITION のKNOW(sp2,Name&Address(sp1))を
 チェックしそれがnilである(以前の文脈でsp1の住所が
 話題に上がっていないと仮定している)ので
 achieveKNOWを実行するプランをたてる。それはイン
 タラクシオン・プランGET-VALUE-UNITの
 EFFECTであるので、Ask-Valueを実行する。

(step3): (step1),(step2)の発話の内容と対話のスト
 ラテジーにより、発話を組み立てる。

(図1の説明) 対話のストラテジー(3.1)により、発話タ
 イプの応答であるConfirmとスピーチ・アクトの応答で
 あるAsk-Valueを発話しようとするが、Ask-Valueは質
 問であるので(3.2)より、質問する前にその質問をする
 理由も発話する。あるドメイン・プランのFELICITY-
 CONDITIONに関する質問の理由はそのプランの
 DECOMPOSITIONである。理由を表わす発話タイプは
 Inform-Ifである。

以上のことから次発話の予測は次のようになる。
 Confirm(sp2, sp1, nil, nil, Soudesuka())
 Inform-If(sp2, sp1, nil, form, Okuru((Agent sp2)
 (Recipient sp1)(Object form))
 Ask-Value(sp2, sp1, nil, Name&Address,
 Oshieru((Agent sp1)(Recipient sp2)
 (Object Name&Address(sp2))))

これに対応する表層表現の一例を下に示す。
 「そうですか。(それでは)こちらから用紙を送ります
 (ので)、住所と名前を教えてください。」

5. おわりに

プラン・レコグニッション・モデルを用いた対話
 理解のモデルからの次発話の予測について述べ
 た。概念レベルの予測から実際の発話の表層表
 現の予測との対応づけが今後の課題である。

謝辞

本研究の機会を与えてくださるとともに適切な助言を
 述べられたATR自動翻訳電話研究所 榎松 明 社長、同
 言語処理研究室 相沢 輝昭 室長に感謝します。また熱心
 に討論して下さいた言語処理研究室の諸氏に感謝します。

参考文献

有田、飯田(1988):「プラン・レコグニッション・モデルを用
 いた対話構造の構築」,情報処理学会第36回全国大会

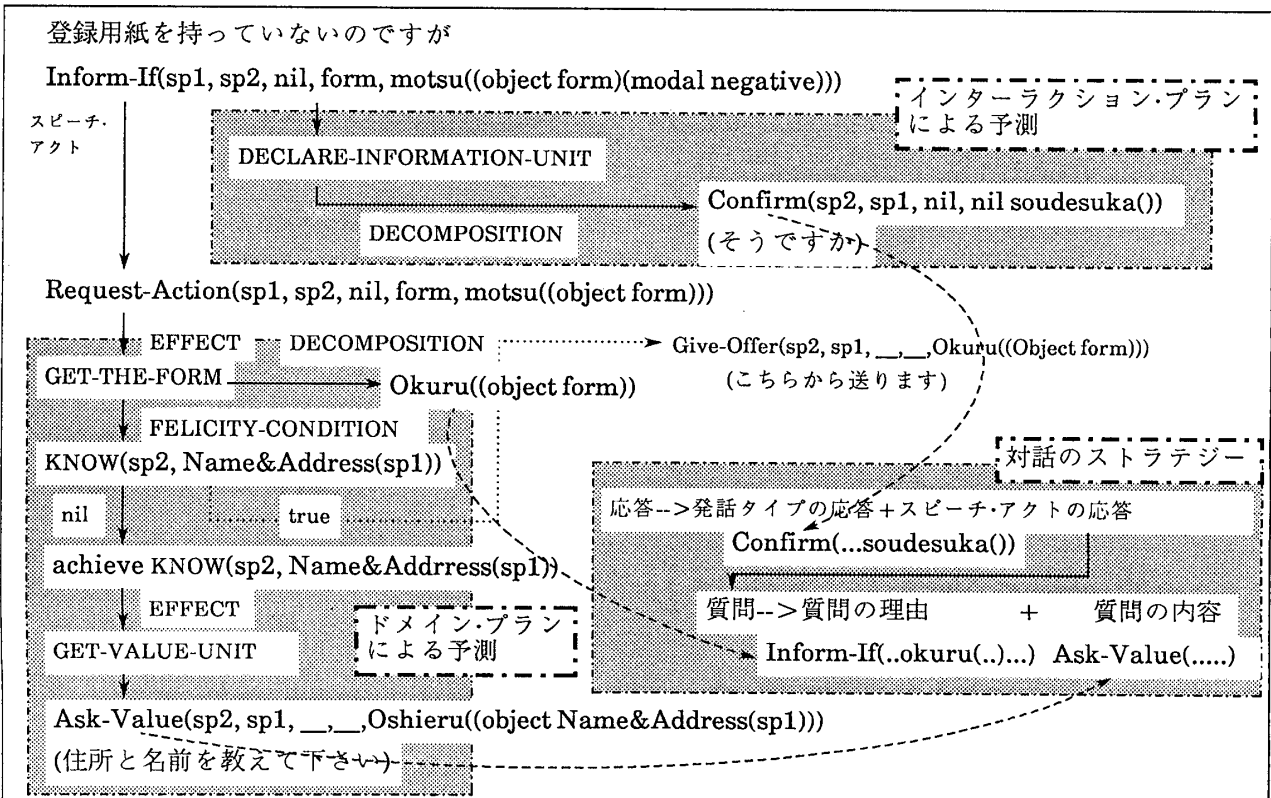


図1 「登録用紙を持っていないのですが」の次発話の予測