

発想支援対話における協調的応答のための 発話プランニングモデル

寺部滋郎 佐川雄二 渡邊豊英

名古屋大学大学院工学研究科

〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町

あらまし

相談対話や複雑なドメインでの検索対話では、ユーザはドメインについての十分な知識がないため、対話に先だってユーザの対話の目的が明確でない場合がある。我々はこのような対話を発想支援対話と定義する。本稿では、人間どうしの対話の分析に基づき、対話中にユーザの興味を刺激し、発想を支援するような応答を行なうことを協調的応答として議論する。このための機構として、我々は発話プランニングによる方法を提案し、試作システムを作成した。我々のシステムは、付加情報としてユーザが興味を持つと思われるドメインについての情報を人間が話題を展開するのと同様な自然な方法で与え、また、システムの発話に対するユーザからのフィードバックにも正しく応答することができる。

A Model for Planning System Utterances to Generate Cooperative Answer in Concept Formation Support Dialogue

Shigeo TERABE, Yuji SAGAWA and Toyohide WATANABE

Graduate School of Engineering, Nagoya University

Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8603, JAPAN

Abstract

In a consultation dialogue or an information retrieval dialogue in a complex domain, user often doesn't have clear purposes of the dialogue, because of his/her lack of information about the domain. We define such kind of dialogue as a concept formation support dialogue. In this paper, we discuss how to generate an answer which helps user to form their purposes in the concept formation support dialogue, based on analysis for human-human dialogues. Then, we propose a generation method based on utterance planning and implemented a prototype system. Our system can give a user information about the domain which s/he is interested in, as human develops a dialogue, and can respond to the user's feedback to the system utterances.

1. はじめに

自然言語対話システムにおける協調的応答に関しては、これまでも多くのモデルが提案されている [1]。それらはユーザの発話のある具体的な目的を達成する意図からのプランニングの結果生じたものであると仮定しており、協調的応答はユーザの意図に基づいて求められていた。しかし、相談対話や複雑なドメインでの検索対話では、ユーザはドメインについての十分な知識を持たないため、対話に先だってユーザの対話の目的が本人の内部で意識的に構造化されているとは限らない。したがって、その発話から

ユーザの意図を読みとることは難しく、従来の対話の処理方法では扱えない [2]。

人間どうしの対話ではこのような場合、対話中に相手の発話をきっかけとして話し手の発想が刺激され、具体的な目的が徐々に明確になり、話題が展開していくという現象が見られる。本稿ではこのような対話の分析に基づき、対話中にユーザの興味を刺激し、発想を支援するような応答を行なうことを協調的応答として議論する。発想支援対話を扱う機構として、ユーザの要求が不十分で検索結果が一意に決まらないとき、候補の一つを提案し、同時にそれに

関する付加情報を与えることでユーザの発想を支援する対話モデルを提案する。ユーザはシステムの発話に対して、さらに説明を求めるなどのフィードバックを返したり、新たな要求を行なえる。この繰り返しにより、ユーザは満足 of いく検索結果を得ることができる。そのため、付加情報としてユーザが興味を持つと思われるドメインについての情報を、人間が話題を展開するような自然な方法で与えられることと、システムの発話に対するユーザからのフィードバックに正しく答えられることが必要である。

我々は、意図とそれを満たす人間の話題の展開方法との関係をプランとして表現する。同じ意図を満たすための話題の展開方法は複数あるので、プランも複数用意する。その中からユーザが興味をもつ概念をもっとも多く言及するプランを選択することで、ユーザが発想を支援されるような付加情報を含む発話を生成する。また意図構造が明確に表されているので、システムの発話に対するユーザのフィードバックにも正しく答えることができる。

また、本モデルの有用性を検証するため、旅行相談を行なう試作システムを作成した。システムによる模擬対話と人間同士の対話との類似性を示す。

2 発想支援対話

2.1 定義

切符の購入や電気回路の修理などのタスクを遂行するために行なわれる対話はタスク指向対話と呼ばれ、対話参加者のふるまいについて、次のような特徴がある。

- 情報検索者は対話に先だって、遂行したいタスクが明確に決まっている
- 情報提供者からの質問は情報提供者が状況を把握するために行なわれ、情報検索者は必ず答えられる
- 対話中にタスクのゴールが変更されることはない

従来の対話システムが扱っていたのは、主にこの種の対話であり、ユーザは上に述べたような情報検索者のふるまいを行なうことが前提とされていた [3]。

これに対し、相談対話や複雑なドメインでの検索を行なう人間どうしの対話を観察すると、タスク指向対話の前提が必ずしも満たされていない場合がある。このような対話では、情報検索者は、対話に先だって具体的な目的を持っていないように見える。対話中に、情報提供者の発話によって、情報検索者の目的が明確になっていたり、変化するのは、情報提供者による発想支援が行なわれていると考えられるので、我々はこのような対話をタスク指向対話

に対して、発想支援対話と呼ぶことにする。

2.2 例

発想支援対話における対話参加者の心的状態や意図の変化について考察する。実際には、各々の発話の意図を客観的に記述することは困難な問題を多く含んでいる。ここでは、その後の対話の展開から妥当であると思われる対話参加者の意図についての分析を行なう。

図1の対話例について考察する。発話(1)によって、まず申込者(情報検索者)は【グアムに海に近いホテル】という条件だけで検索を依頼する。発話(2)で、担当者(情報提供者)はその条件を満たすホテルは複数あることを申込者に説明し、そのなかの一つであるホテルAを提案する。ここで、検索結果の中からホテルAを提案したのは、「要求が【海に近い】だけの人は遊びが目的」というヒューリスティックな知識や「グアムはスコールがあるので、遊びが目的の人には雨が降っても遊べることを勧めるべき」というような条件関係的な知識を使っていると考えられる。申込者は、なぜ担当者がここでテニスコートについて言及したのかわからず、発話(3)で、担当者にその理由を尋ねる(フィードバック)。発話(4)で、担当者はホテルAを提案するのに用いた推論知識のひとつである「グアムはスコールがある」ことをいい、屋内でも遊べる施設としてテニスコートのあるホテルを提案したことを説明する。これにより、申込者は雨が降っても遊べる施設としてディスコを思いつき、発話(5)で【ディスコのあるホテル】という、より明確な条件での検索を依頼している。発話(6)で担当者は、申込者の要求にあったホテルBを検索結果として与え、先に説明したホテルAと比較することで説明している。

2.3 特徴

情報検索者と情報提供者のふるまいの特徴をまとめる。

- 情報検索者のふるまい
 1. 対話を始める時点では、目的は漠然としており、対話を通じてドメインについての知識を情報提供者から得て、目的を明確にしていく
 2. 目的は流動的で、対話中に最初の要求と異なる要求に変化することもある
- 情報提供者のふるまい
 1. 複数の検索結果が求められる時には、その中で情報検索者をもっとも気に入ると思われる候補を推測し、提案する

(1)	申込者:	グアムで海に近いホテルありますか。
(2)	担当者:	たいていのホテルは海に面しています。 ホテル A はどうでしょう。屋内の施設としてテニスコートがあります。
(3)	申込者:	テニスコートですか。
(4)	担当者:	屋内コートですから、雨が降っても楽しめます。グアムはたまにスコールがありますので。
(5)	申込者:	ディスコのあるホテルってありますか。
(6)	担当者:	ホテル B はディスコがあります。ホテル A よりお高くなりますが。

図 1: 対話例

2. 要求に対する直接の応答だけでなく、適切な付加情報を与えることで、情報検索者の発想を刺激して目的を明確にする手助けをする
3. 付加情報はすべての推論知識や関連情報を与えるのではなく、ユーザが興味を持つ情報を自然な話題の展開方法で提示する

我々は、このような発想支援対話の分析に基づき、情報提供者のふるまいを模倣することにより、発想支援対話を扱う対話処理モデルを構築する。

本章で、我々の対話処理の方法の中心となる発話プランニングの方法について詳しく述べる。

3 発話プランニング

3.1 対話全体の処理モデル

我々の対話処理モデルは、対話全体を談話プランとして表現せず、代りにシステムの発話内の意図構造を発話プランとして表現する。そして、新たな要求がユーザから与えられた時には、それまでの談話とは構造的に独立なシステムの発話プランを構成する。従来の談話プランの方法が、対話全体をひとつの構造として捉えているのに対し、我々の処理モデルでは、新たな要求が与えられたときには、新たなシステムの発話を単純にそれまでの対話に積み上げていくだけである。最初のゴールが満たされていなくても、バックトラックして達成しようとはしない。これにより、要求が対話中に流動的に変化しても処理を継続することができる。

また、我々の対話処理モデルでは、文脈を次の二通りの方法で扱うことができる。

1. システムの発話の意図の関係を発話プランとして表現することにより、システムの発話に対するユーザのフィードバックに適切に回答する
2. 新たに構成される発話プランは、それまでの対話で獲得したユーザモデルの情報を利用して、ドメイン

推論、発話プラン生成が行なわれるので、それまでの対話との一貫性を保つ

3.2 発想支援対話における発話プランニングモデル

3.2.1 ゴールの表現

発話プラン内で表されるゴールとして、次の2つのタイプのゴールを定義する。

意図ゴール ユーザの信念やゴールに関するシステムの意図を示す。ユーザの心的状態で表現する。例えば、意図ゴールが (**KNOW ?concept**) なら、システムが、「ユーザがある概念?concept を知っている状態」にさせるという意図を持っていることを示す。

speech act[4] 直接、発話を導く。発話プランでのプリミティブ行為になる。例えば、(**RECOMMEND ホテル A**) という speech act は、「ホテル A はどうでしょう」という発話に対応する。

3.2.2 プランオペレータの表現

人間の自然な話題の展開方法で発話を行なうために、どのように人間が情報を選択し使用するかという言語的な知識を利用することは重要である。ある意図ゴールを達成するための人間の話題の展開方法をプランオペレータで表現する。

ひとつの意図ゴールを達成するために用いられる人間の話題の展開方法は複数ある。したがって、我々のシステムでは、一つの意図ゴールを達成するプランオペレータを複数用意する。これにより、システムは次のようにふるまえる。

- ユーザが興味を持つ概念をもっとも多く言及する話題の展開方法を選択する
- ある speech act が失敗したときに、その speech act で達成しようとした意図ゴールを修復するために、他の話題の展開方法を用いる

プランオペレータは、次の要素を含む。

Constraints(ドメインに関する条件、以下 Con と略す)

プランオペレータを適用するために満たされなければならないドメインについての制約条件を表す。ドメインモデルとドメイン推論履歴を参照する。

Preconditions(ユーザの信念に関する条件、以下 Pre)

ユーザの信念についての制約条件を表す。ユーザモデルの信念を参照する。

Effects(効果、以下 Eff) このオペレータを適用することによって達成される意図ゴールおよび副作用を表す。

Steps(サブステップ、以下 Ste) オペレータの効果を達成するためのサブゴールを表す。サブステップの種類は意図ゴールか speech act である。また、サブステップは必須のものとして任意のものを用意する。必須のサブステップは必ず展開されなければならないが、任意のものは展開してもしなくても構わないものとする。そのサブステップを展開することでユーザが興味を持っている概念について言及するならば展開する。任意のサブステップは * をつけて表す。

3.2.3 発話プランの構成

意図ゴールが与えられたところから、発話プランニングは始まる。プランナはその意図ゴールを効果に持ち、ドメインについての条件を満たしているオペレータのうち、まだその意図ゴールに対して試みられていないプランオペレータを適用して、その意図ゴールを展開しようとする。このとき、複数のオペレータが適用可能であれば、選択を行なうために、スコアリングを行なう。スコアの高い順にスタックに積み、スタックのトップのオペレータをプッシュして、選択する。スコアリングは、ユーザの信念について仮定を行なっているオペレータのスコアを下げて、代りに、ユーザが知っていたり、興味があると思われる概念について多く言及するオペレータのスコアを高くする。

次に、そのオペレータのサブステップを展開する。もし、サブステップが speech act であれば、プリミティブなので、これ以上展開できないとして、次のサブステップに移る。サブステップが意図ゴールであった時は、次のステップ展開ルールに従って、展開する。

ステップ展開ルール

- サブステップの意図ゴールがユーザモデルに含まれるなら展開しない(ユーザの知っていることはいわない)

- 任意のサブステップは、そのサブステップ内に含まれる概念の興味の合計が閾値を越えていれば展開する

また、ユーザの信念についての仮定を行なうオペレータの場合、その仮定に含まれる概念の興味が閾値を越えていればその仮定を真にするための意図ゴールをサブゴールに加える。このようにして、すべてのサブゴールが speech act に展開されるまで深さ優先の線形プランニングを行なうことで発話プランを生成する。

3.2.4 ユーザモデルの利用

ユーザの信念 我々は、ユーザが知っているシステムが信じる概念や事実を、ユーザの信念として利用する。しかし、ユーザの信念についての完全なモデルを持つことは不可能である。そこで、我々のユーザモデルは、不十分であるが、正確であるとして利用する。つまり、ユーザの信念はユーザモデル内に表されていないものがあるかもしれないが、ユーザモデル内に表されている信念は必ず正しいものとする。

例えば、ある概念を信じさせるという意図ゴールを達成するために、その親概念や子概念、属性について言及するというオペレータや、類似概念と比較するというオペレータの中から選択することを考える。もし、ユーザが類似概念について知らないのであれば、その概念と比較するというオペレータを選択するべきでない。このように、オペレータの選択においてユーザがその概念をすでに知っているかどうかという情報は重要である。よって、オペレータはユーザの信念についての条件を持ち、それが満たされているものを優先的に適用する。

しかし、ユーザモデルの信念が満たされていなくても、ユーザがその信念をもっていないとは限らない。そこで、プランオペレータの展開のとき、ユーザの信念についての条件が満たされない時には、ユーザがその信念を持っていると仮定してオペレータを適用することができるとした。

ユーザの興味 ドメインモデル内のすべての概念に対するユーザの興味を実数値で表し、利用する。興味は次のように求める。まず、ユーザの発話に含まれる概念はユーザが興味をもっているとする。さらに、次の二通りの方法でユーザが興味を持つと思われる概念を求める。

ドメイン独立の興味 対話を始める前には、ユーザはドメインの構造について十分知っているとはいえない。したがって、ユーザの最初の要求発話に含まれる概

念の意味的な偏りから、ドメインモデル内のすべての概念に対する興味の値を求め、デフォルトの興味として利用する。

ドメイン内の概念を意味ベクトルで表現し、ユーザの発話中に現れる概念の意味ベクトルの軸の偏りから興味を求める。意味ベクトルの軸は（料金、娯楽、景色、日程、…）のように旅行ドメインでの基本的要素で構成する。例として、「海」「雨」「テニス」という概念がユーザの発話に含まれている場合を考える。これらの概念は意味ベクトルで以下のように表される。

「海」=(0.1, 0.8, 0.5, 0.1, …)

「雨」=(0.0, 0.8, 0.7, 0.6, …)

「テニス」=(0.5, 0.8, 0.0, 0.2, …)

よって、意味ベクトルの平均は、(0.2, 0.8, 0.5, 0.3, …)と求められる。すべての概念の意味ベクトルとの類似度をそれぞれの概念の興味とする。

ドメイン依存の興味 対話中はドメインの構造に依存した興味の求め方により、興味の値を更新する。「ユーザがある概念に興味があるなら、ドメイン構造中でのその親または子概念にも興味を持つ」というヒューリスティックにより興味の値を派生させる。

3.2.5 フィードバックの処理

システムの発話に対するユーザのフィードバックは次の3種類が考えられる。

1. システムの推薦した候補を承認する
 2. 他の要求を行なう
 3. システムの発話に対して根拠を求めたり、システムの意図が理解できなかったことを示す
3. のフィードバックに答えるために、失敗した speech act を含むオペレータに対して、以下の発話プラン修復ルールを適用する。
1. ユーザの信念について仮定をしているなら、その信念を真にする意図ゴールを挿入
 2. 拡張されていないステップがあるなら、そのステップを拡張
 3. その speech act で言及している事実を正当化するという意図ゴール (BEL ?fact) を達成する発話プランを挿入
 4. 同じ効果をもつ他のオペレータを展開
 5. 上位の意図ゴールを満たす他のオペレータを展開

最初の三つのルールは、そのオペレータの失敗を仮定の誤りや情報の不足と考えて修復する。後の二つのルールは、もとの意図ゴールをみたまの発話を生成する。

このように、発話プラン内に、その発話によって達成しようとしていた意図ゴールと、それを達成するために選択した話題の展開方法を明確に表されているので、どの意図ゴールが達成されていないか、そしてどの意図ゴールをやり直さなければいけないかを求めることができる。

4 試作システム

我々の手法の正当性を示すため、ホテルやバックツアーを検索する試作システムを作成した。

4.1 ドメイン推論部

4.1.1 ドメインモデル

ドメイン内の概念間の関係についての宣言的知識を KL-ONE 知識システムである CLASSIC 内に記述する [5]。また、我々のシステムでは、CLASSIC に用意された検索機構を使って、ドメイン要求を満たすインスタンスの検索を行なう。

4.1.2 推論機構

2章で述べたように、発想支援対話において、情報提供者は、検索要求に対して検索結果が一意に決まらない時には、その中で情報検索者をもっとも気に入ると思われる候補の一つを推測し、提案する。このとき、情報提供者は、ドメインに関する知識やユーザの興味の情報を用いて検索要求を書き換えたり、詳細化することで、候補を求めていると思われる。

我々は、このような情報提供者の問題解決方法をモデル化することにより、システムの推論機構を構成する。検索要求の書き換え、詳細化を行なうために、以下の3種類のルールを用意した。

ドメイン興味ルール 検索要求に含まれる概念を、ドメイン内の子概念のうち、より興味のある概念に詳細化する

条件関係知識ルール プロダクションルールで表された条件関係知識により、検索要求を書き換える

ヒューリスティック知識ルール プロダクションルールで表されたヒューリスティック知識により、検索要求を書き換える

ドメイン推論ルールの優先度を以下のように決める。優先

度の高いルールから適用し、検索結果が一つになるまでこれを繰り返す。

1. 条件関係知識ルール
2. 強い興味によるドメイン内の概念の緩和、詳細化
3. ヒューリスティック知識ルール
4. 弱い興味によるドメイン内の概念の緩和、詳細化

4.2 対話シミュレーション

この節では、我々のシステムがユーザの質問に回答するために発話プランニングを行う例と、生成した発話プランに対してユーザがフィードバックを行なった時に、それを解釈、応答する例を述べる。

4.2.1 応答の発話プランニング

次のようなユーザからの要求を考える。

「グアムで海に近いホテルありますか？」

ドメイン推論部はこの要求で検索する。検索結果は一意に決まらないので、ドメイン推論(図3)を行ない、ホテルAを提案する。次に、対話制御部は発話プラン生成部に意図ゴール (AGREE ホテルA) を送る。オペレータライブ

Con	検索結果が複数
Pre	なし
Eff	(AGREE ?instance)
Ste	(INFORM ?all-result) (RECOMMEND ?instance) (SUPPORT ?instance)

図 2: recommend-one-candidate

タリには、この意図ゴールを効果に持つプランオペレータは一つしかない(図2)。このオペレータは、「検索結果が複数ある時に、そのことを知らせ、その中の一つを提案して、それを支持してもらう」という話題の展開方法をコード化したものである。ドメインについての条件も満たされているので、適用し、今度はこのオペレータのサブステップを展開する。最初の二つのサブステップは、speech actであり、発話プランのプリミティブなのでこれ以上展開できない。よって、意図ゴール (SUPPORT ホテルA) をサブゴールとして、展開する。この意図ゴールを効果に持つプランオペレータとして、図4のオペレータと図5のオペレータの2つが見つかる。図4のオペレータは、「システムのドメイン推論が1ステップ以上あるとき、その推論結果を導いた要求を正当だと認めてもらうことによって検索結果を支持してもらおうとする」という話題の展開方法

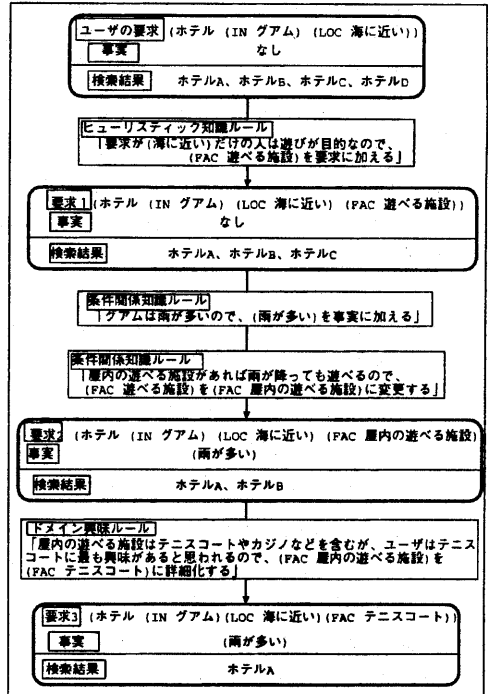


図 3: ドメイン推論の例

Con	ドメイン推論が1ステップ以上
Pre	なし
Eff	(SUPPORT ?instance)
Ste	(APPROVE ?request)

図 4: persuade-by-cause

を表し、図5のオペレータは「ユーザのよく知るインスタンスと比較し、その違いを知らせることによって、検索結果を支持してもらおうとする」という話題の展開方法を表したものである。

図4のオペレータのドメインについての条件は図3の推論履歴により、推論が1ステップ以上あるので満たされている。一方、図5のオペレータも、図6に示すように、ドメインについての条件を満たすクラス(屋内に遊ぶ施設のあるホテル)とインスタンス(ホテルB)が存在するので適用可能である。よって、4.2節で述べたオペレータ選択のためのスコアリングによってオペレータを決定する。ここでは、図5のオペレータの信念についての条件 (BEL ホテルB) はユーザモデルの信念に含まれないので、このオペレータを適用するためには (BEL ホテルB) が真であ

Con	共通の親クラス?classをもつインスタンス?instance2が存在する
Pre	(BEL ?instance2)
Eff	(SUPPORT ?instance1)
Ste	(INFORM ?class) (BEL_D ?instance1, instance2)

図 5: persuade-by-comparison

るといふ仮定を行わなければならない。よって、図5のオペレータのスコアは図4のオペレータのスコアより低くなるため、図4のオペレータが選択されることになる。

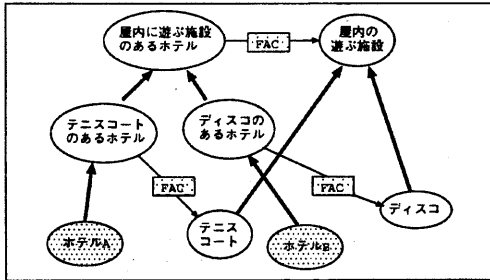


図 6: ホテル A に関するドメインモデルの一部

続いて、図4のオペレータ2のサブステップが展開される。意図ゴール (APPROVE system-request) を効果に持つプランオペレータがオペレータライブラリに3つ存在する。図7のプランオペレータ、図8のプランオペレータ、図9のプランオペレータである。

我々のシステムは、ドメイン推論で用いた推論知識の違いによって異なるオペレータを用意することにより、推論知識の違いによって適切な話題の展開を行なうことができる。この例では、推論の最後に適用した推論ルールはドメイン興味ルールなので、ドメインについての条件を満たすのは図7のオペレータだけである。

同じように、図7のオペレータのサブステップが展開される。意図ゴール (KNOW (IS-PARENT-OF system-request pre-system-request)) を満たすプランオペレータとして、図10のプランオペレータを選択する。このオペレータは、「その関係について単純にいうことと、(もしその関係に含まれる概念についてユーザが興味があるなら、その関係の性質について知らせることで)、その関係の存在を知らせる」という話題の展開方法を表している。ここでは、「テニスコート」、「屋内の遊べる施設」の二つの概念の興味の値の合計

Con	適用した推論ルールがドメイン興味ルールで要求に含まれる概念を class1 から class2 に詳細化した
Pre	(BEL ?class1)
Eff	(APPROVE ?class2)
Ste	(INFORM ?class2) KNOW (IS-PARENT-OF ?class2 ?class1) *(APPROVE ?class1)

図 7: justify-domain-rule

Con	適用した推論ルールが条件関係知識ルール
Pre	なし
Eff	(APPROVE ?request)
Ste	(INFORM ?request) (INFORM ?rule) *(APPROVE ?pre-request)

図 8: justify-relation-rule

が任意のサブステップの展開の閾値を越えていないので、*(BEL (IS-PARENT-OF system-request pre-system-request)) は展開しない。また、同じように一つ上のプランオペレータで残っていた任意のサブステップ*(APPROVE 屋内に遊ぶ施設のあるホテル)も展開しない。

以上のようにして図11の発話プランが生成される。この発話プランは、つぎの発話を生成する。

「ほとんどのホテルは海に近いです。ホテル A はどうですか。屋内の遊ぶ施設としてテニスコートがあります。」

4.2.2 フィードバックの処理

前節で生成された発話プランに対してユーザが、フィードバック (NOT_UNDERSTAND (INFORM system-request)) を返した場合を考える。これは、ユーザが、なぜここでシステムがテニスコートのことをいうのかわからないことを示す。前章で述べた発話プラン修復ルールにより、この speech act を含むオペレータの展開されていないサブゴールである (APPROVE pre-system-request) を展開することで、発話プランを修復する。前節の例と同じように意図ゴールを展開していくことで、図12の修復された発話プランが生成される。この発話プランにより、次のような発話を生成する。

「(ホテル A は) 屋内に遊ぶ施設があります。ですから雨が降っても遊べます。グアムは雨が多いですから。」

このように、我々の提案する発話プランニングモデルにより、システムは、二章で述べた発想支援対話での情報提供

Con	適用した推論ルールがヒューリスティック知識ルール
Pre	なし
Eff	(APPROVE ?request)
Ste	(INFORM ?request) *(BEL ?request)

図 9: justifycate-heuristic-rule

Con	なし
Pre	なし
Eff	(KNOW ?arg)
Ste	(INFORM ?arg) *(BEL ?arg)

図 10: inform

者と同じようにふるまうことができる。

5 おわりに

本論文では、相談対話や複雑なドメインでの検索対話のように、ドメインについての十分な知識を持たないために、対話に先だってユーザの目的が明確でない対話を発想支援対話と定義し、発想支援対話において協調的応答を行なう方法について考察した。まず、人間どうしの対話例を観察し、情報検索者の発想を支援するような情報提供者のふるまいについて分析した。そして、対話中にユーザの興味を刺激するような付加情報を与え、システムの発話に対するフィードバックにも適切に応答するような対話処理モデルとして発話プランニングによる方法を提案した。また、試作システムによる対話シミュレーションにより、我々のシステムが、人間どうしの発想支援対話における情報提供者のふるまいと同じようにふるまうことを示した。

今後の課題としては、以下があげられる。

1. ドメイン推論の方法が単純である。我々のドメイン推論では、常に検索結果の一つを提案できるとは限らないし、その推論が適切であることも保証できない。また、検索に失敗したときには、なぜ検索に失敗したのかという情報がユーザにはわからない。失敗した原因とそのためどうすればいいのかを推論できる必要がある。
2. システムの発話に対してユーザが行なえるフィードバックの種類が少ない。ユーザに対して協調的にふるまうためには、さらにさまざまな種類のフィードバックを扱える必要がある。

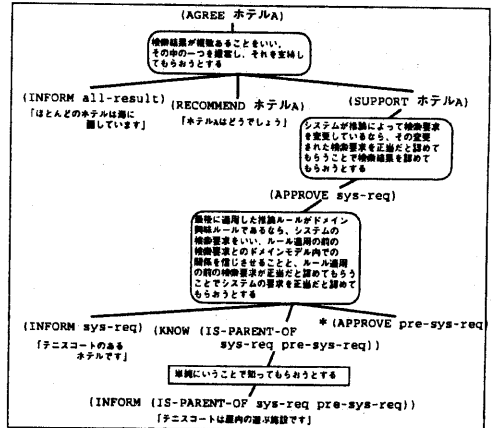


図 11: 発話プラン

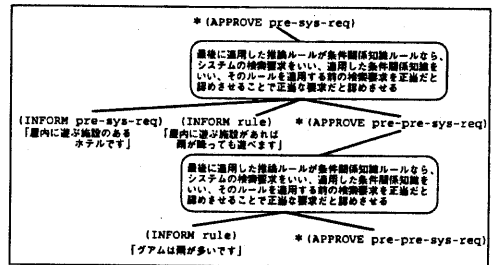


図 12: 修復された発話プラン

参考文献

- [1] 山田耕一, 溝口理一郎, 原田直樹: “質問応答システムにおけるユーザ発話モデルと協調的応答の生成”, 情報処理学会論文誌, Vol. 35, pp. 2265-2275 (1994).
- [2] 北橋忠宏, 平井誠, 高野教子: “ユーザの興味を考慮し発想支援を目指した応答生成手法について”, 信学技法, Vol. NLC96-4, pp. 21-26 (1996).
- [3] Sandra Carberry: “Plan Recognition in Natural Language Dialogue”, MIT Press (1990).
- [4] J.R. Searle: “Collective intentions and actions”, Intentions in Communication (eds. Philip R. Cohen, Jerry Morgan and Martha E. Pollack), pp. 401-415, MIT Press (1990).
- [5] Peter F. Patel-Schneider and et al.: “NeoClassic User's Guide Version 1.0” (1996).