

K-045

対話型ロボットにおける連想しりとり型対話戦略実現メカニズム
 A Realization Mechanism of the Associative Shiritori Dialog
 Strategy for Interactive Robot

佐藤 淳† Jun Sato 近間 正樹‡ Masaki Chikama 上田 博唯‡ Hirotada Ueda 木戸 出正継† Masatugu Kidode

1.はじめに

ゆかり (Universal Knowledgeable Architecture for Real-Life appliance) プロジェクト[1]では、家庭内における各種センサから得られるセンサ情報と、ネットワーク化された家電機器から得られる内部状態情報などに基づき、時々刻々と変化するユーザの状況に応じて、ダイナミックにサービスを提案・提供する対話型ロボットインタフェースを開発している。ユーザとの対話のやりとりの中で適切なサービスを提案・提供するためには、何らかの対話戦略に基づいた発話が有効であると考え、本稿では、ユーザ発話中のキーワードとそのキーワードに関してロボットが持つ知識から連想を働かせ、ユーザにサービスを提案・提供できるように対話の流れを誘導する連想しりとり型対話戦略の実現メカニズムについて検討を行った。

2.音声対話システムと連想しりとり型対話戦略

これまでに筆者らが提案してきた音声対話システム[2]は、分散環境行動 DB(EHA-DB)[3]をロボットの知識として用いることで、今までに無い対話インタフェースの実現を目指したものであった。また、これまでの音声対話システムは、図1のAのような外部イベントをトリガとする対話戦略、Bのようなユーザ発話をトリガとする対話戦略という2つの対話戦略を有している。ユーザ発話をトリガとする対話戦略は、ユーザがロボット行動規則 DB(RAR-DB)内の IF-THEN ルール(サービスシナリオ)に合致する発話をしなければ作動しない。そこで、筆者らはルールに合致しない発話からでも、対話の流れを誘導することで、サービ

スを提案・提供できる連想しりとり型対話戦略の検討を行った。連想しりとり型対話戦略とは、図1中Cのようにユーザとロボットが連想を働かせて発話する中で、ユーザにルールに合致する発話を連想させるためのものである。例1に連想しりとり型対話戦略を用いた対話例を示す。

例1 連想しりとり型対話戦略を用いた対話例

U: ユーザ R: ロボット

U: お父さん、今日は帰り遅いね。…①

R: お父さんは、阪神タイガースが好きだよ。…②U: 阪神タイガースが見たい。…③

R: (TVに表示)。…④

この例では、発話①で「お父さん」というキーワードが存在しているが、このキーワードだけでは、IF-THEN ルールに合致していないと仮定する。この時、「お父さん」というキーワードについて、ロボットは「お父さん」→「好きな TV 番組」→「阪神タイガース」と連想して発話②を行っている。発話②を受けて、「お父さん」と同様に「阪神タイガース」が好きなユーザは発話③を行っている。この発話③は IF-THEN ルールに合致する発話であり、④で TV 番組表示サービスを実行している。このように新たに連想しりとり型対話戦略を加えることで、ユーザが潜在的に持っていたサービスに対する欲求を顕在化させ、そのサービスを実現することができる。

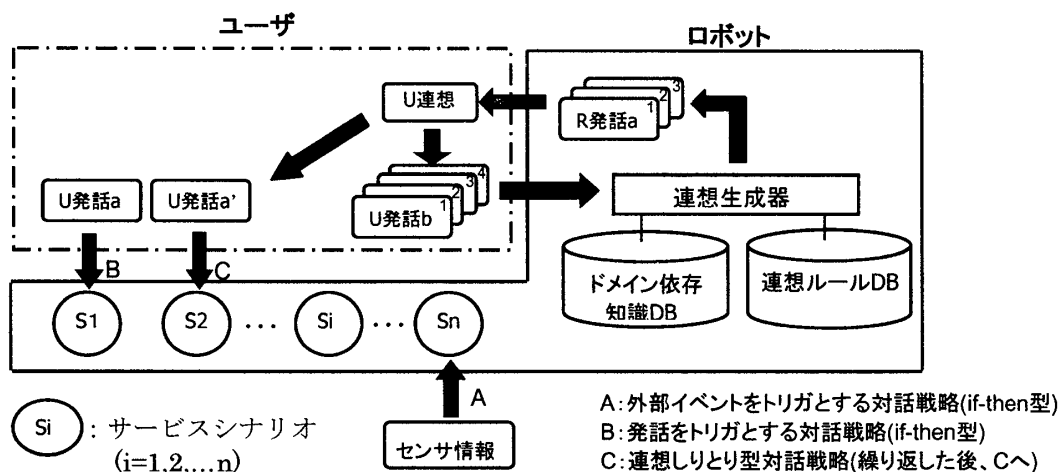
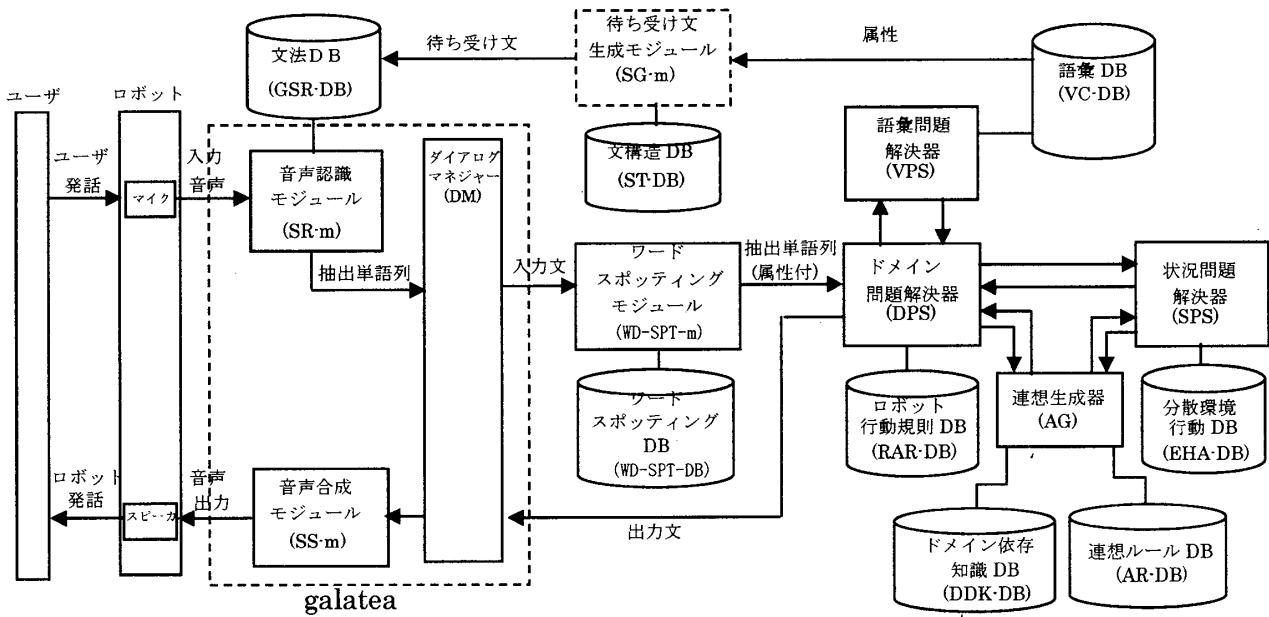


図1 対話戦略の分類

† 奈良先端科学技術大学院大学 / 情報通信研究機構
 ‡ 情報通信研究機構



SR : Speech Recognition SS : Speech Synthesis WD-SPT : Word-SPoTting DM : Dialog Manager SG : Sentence Generator
 ST : Sentence sStructure GSR : Grammer for Speech Recognition DPS : Domain Problem Solver SPS : Situation Problem Solver
 VPS : Vocabulary Problem Solver RAR : Robot Action Rule EHA : Environment and Human Actions AG : Association Generator
 AR : Association Rule DDK : Domain-Dependent Knowledge

図2 音声対話システム図

3. 連想システム

連想しりとり型対話戦略を実現するための連想システムについて説明する。図2に連想システムを追加した音声対話システム図を示す。連想生成器、連想ルールDB、ドメイン依存知識DBを新たに追加した。連想生成器は、DPSからキーワードを受け取り、連想ルールDB、ドメイン依存知識DBを参照する他、発話命令をDPSに渡す役割を持つ。連想ルールDBには、ユーザ発話中のキーワードが得られたときにEHA-DB、又はドメイン依存知識DBのどの項目を参照して、どのような発話をするかが記述されている。例2に連想ルール例を示す。

例2 連想ルール例

If ユーザ発話中に<お父さん>が含まれる
 Then EHA-DBの<お父さんの好きなTV番組>を参照
 :

ドメイン依存知識DBには、VC-DBに記述されている名詞に関する階層型知識が記述されている。例えば、「阪神タイガース」であれば「野球チーム」なので、その他の野球チーム名が記述されている。例3にドメイン依存知識例を示す。

例3 ドメイン依存知識例

<野球チーム>
 阪神
 巨人
 :

4. 動作メカニズム

連想しりとり型対話戦略の動作メカニズムについて説

明する。ユーザ発話が行われると、ワードスポットティングが行われ、VC-DBで属性が付加されるDPSは、採るべき行動をRAR-DBに問い合わせる。この時、合致するIF-THENルールが存在せず、発話中に1つ以上名詞のキーワードが存在する場合、そのキーワードを連想生成器に入力として与える。例1の発話①では「お父さん」が連想生成器に渡される。連想生成器は、連想ルールDBを参照し、そこに例2のような連想ルールが記述されていれば、状況問題解決器を通じてEHA-DBに問い合わせを行う。その後、発話命令があればDPSに発話命令を送信する。ロボットの発話を受けてユーザが何らかの発話をした場合、さらにそれがIF-THENルールに合致しない発話であれば、その中の新たなキーワードに関する連想が続けて行われる。

5. おわりに

本稿では、連想しりとり型対話戦略の有用性とその連想メカニズムについて報告を行った。今後は、このメカニズムの実装を行い、情報通信研究機構内での実証ルームで実験を行う予定である。

6. 参考文献

- 1) 美濃導彦、「ゆかりプロジェクトの目的と概要--UKARIプロジェクト報告 No.1 --」、情報処理学会第66回全国大会(2004)
- 2) 佐藤淳他、「ゆかりプロジェクトにおける対話型ロボットのサービス記述方式と対話戦略」、マルチメディア・仮想環境基礎研究会(2004)
- 3) 桶上義彦他、「ゆかりプロジェクトにおける分散環境行動データベースの構成法に関する検討」、情報処理学会第66回全国大会(2004)