

E_009

モジュラリティの高い対話制御開発環境の試作

Making prototype development environments of dialogue control with high modularity

繁田 佳宏[†] 池ヶ谷 有紀[†] 野口 靖浩[†] 小暮 悟[†] 伊藤 敏彦[‡]

Yoshihiro Shigeta Yuki Ikegaya Yasuhiro Noguchi Satoru Kogure Toshihiko Itoh

小西 達裕[†] 近藤 真[†] 伊東 幸宏[†]

Tatsuhiko Konishi Makoto Kondo Yukihiro Itoh

1. はじめに

すでに存在する多くの対話システムは、システムの流用性やドメイン独立性が低く、別のドメインに適用しようとした場合、そのコストは低いものではない。その一方で、ドメイン独立性を高めた対話システム開発環境についての研究もいくつか存在する。鈴木ら[1]はデータベース検索、予約のドメインに特化した上で音声対話システム開発のコスト削減を行っている。

我々もこれまでに、より広い範囲でのドメイン適用が可能な対話システムを構築してきた[2]。しかし、[2]のシステムは、システムの評価及びその対話記述能力が不十分であったため、今回、実現する対話の流れを記述する形式を再整理し、対話記述能力の向上と、記述コスト削減を目指した。

本研究では、対話システムをより簡単に作成できる開発環境を整えるための前準備として、対話制御部に注目し、あらかじめ用意してある対話制御用部品の組み合わせを使って対話をスクリプトで記述することで、様々な対話を簡単に実現できるシステムを構築した。

2. モジュラリティの高い対話制御部品

対話を1ターンの粒度で見ると、対話は、ユーザからの入力とシステムの内部状態に応じて起動される一つ、もしくは幾つかのルールによって制御できると考えられる。この粒度で定まるルールを本稿では「プリミティブタスク」と定義する。もしも、完全なプリミティブタスクのセットが定義できるのであれば、そのセットを組み合わせることで、すべての対話が実現可能となるはずである。しかし、プリミティブタスクのみで対話を記述しようとする、その粒度が小さく対話システム設計者の作業量が多くなり、そのまま利用することは困難である。そこでいくつかの対話例を分析し、それらの対話で頻繁に出てくるプリミティブタスクの組み合わせを、7つの「サブタスク」として定義している[2]。以下の節で、それぞれのサブタスクについて述べる。

2.1 あいさつ

このサブタスクは、あいさつ文をシステムが発話し、次のサブタスクへ遷移する。

2.2 確認

このサブタスクではユーザに確認を取る。確認項目を尋ね、ユーザはその確認項目に対して yes/no で答えることができる。yes/no の結果により遷移先サブタスクが決定す

る。

2.3 情報を伝える処理

このサブタスクはユーザに情報を与えるためのサブタスクであり、システムが何らかの情報を伝えたいときに実行される。伝達情報を一文ずつ伝達し、その都度ユーザから了解を得る。またユーザからの了解が一定時間ない時は、了解したものとして、処理を行う。

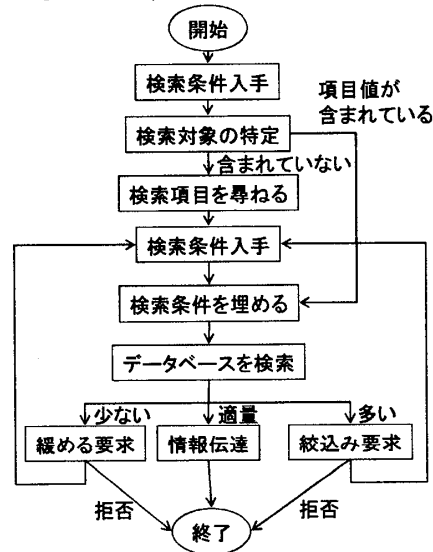


図1: データベース検索

2.4 データベース検索

このサブタスクは、文献検索、ホテル検索などの検索対話で用いられる。このサブタスクの基本動作を図1に示す。ユーザからの検索要求をトリガとして、サブタスクが開始し、図1中の3つの終了条件のいずれかが成立すれば終了する。また質問内容やデータベースに関する記述などについては、ドメイン知識として記述する。

2.5 質問受け付け

このサブタスクは、ユーザからの割り込み的な質問に回答することを想定したサブタスクである。基本的にはデータベース検索と同様の働きをするが、答えることができない質問もこのサブタスクで受け付け、答えることができない質問に対しては、答えることができないことをユーザに伝えて、対話が途切れないようにする為の遷移も含まれている。

† 静岡大学情報学部

‡ 北海道大学大学院情報科学研究科

2.6 スロットフィリング

このサブタスクは、システムが予め用意する質問項目を順次問い合わせて値を埋めていく処理に用いられる。典型的には、予約を受け付けるシステム構築などに用いられる。質問項目はドメイン知識として、記述する。

2.7 診断

このサブタスクは、医療診断で病気を特定する際や、性格診断を行う場合に使用される。基本的にはユーザに質問を繰り返し、何らかの結論を導くサブタスクであり、質問は決定木で記述される。またこのサブタスクでは、yes/noもしくは、番号の発言のみを処理する構造となっている。状態遷移や質問については、ドメイン知識として、記述する。

3. サブタスクを用いた対話システム構築実験

今回二つのドメインで対話システム構築の実装の検討を行った。対照としたドメインは、「ホテル検索、予約」と「家電販売」である。

3.1 対話制御記述方法

XML形式で用意したサブタスクを用いて、それらに必要なドメイン知識を組み合わせて、対話の流れを記述する。そのXMLファイルをシステムに読み込ませることにより対話制御を実現する。またデータベース検索などでデータベースを必要とする場合、データベースも用意する。

3.2 実験準備

実際に対話システムを構築するためには、対話制御部と別に、意味理解、応答生成が必要となる。応答生成は簡易な記述を用いた。意味理解部については、本研究室で開発した意味理解器[3]を用いた。システム構成図を図2に示す。なお本システムの入力はキーボードからの文字列であり、音声入力は扱わない。

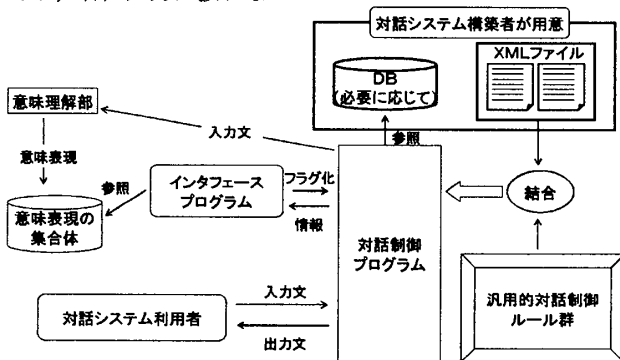


図2: システム構成図

3.3 ホテル検索、予約システム

ホテル検索の部分ではデータベース検索、ホテル予約部分ではスロットフィリングを用いて、それぞれに与えるドメイン知識を指定したXMLの書式で記述した。またホテルのデータベースは[2]で使用したものを利用した。図3に実際に構築した対話制御を用いた対話例を示す。

3.4 家電販売

本研究で用いている対話スクリプトのタスク記述能力を調べるために、家電販売対話を想定した対話記述について検討した。図4に予想される対話例を示す。このようなタスクを実現する為には3.1節でも述べたように、データベースを整備する必要があり、また同様に、形態素解析、

意味解析部の辞書整備も必要となる。

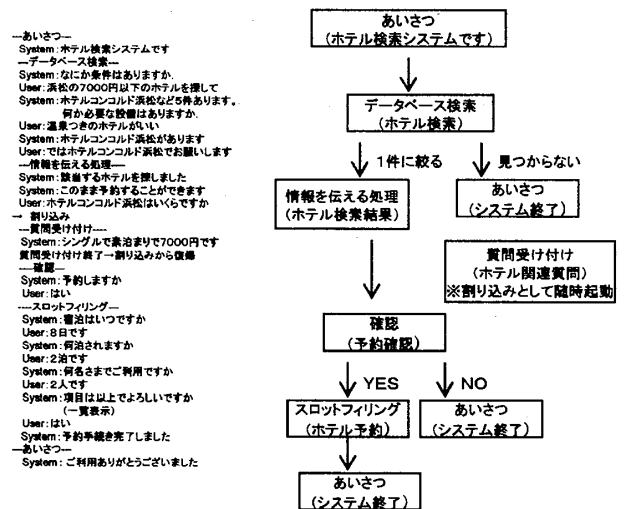


図3: ホテル検索予約の対話例と対話の流れ

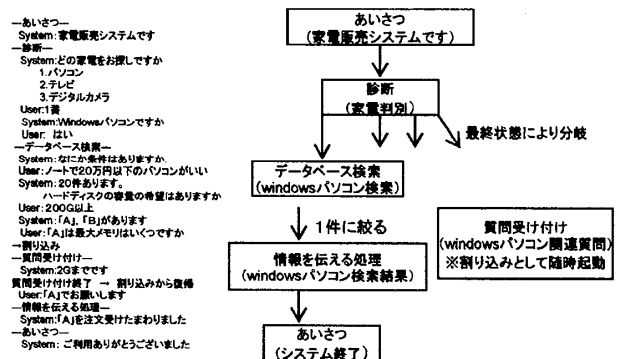


図4: 家電販売の対話例と対話の流れ

4. まとめ

本研究では、これまでに開発されていた、汎用性のある対話制御部品を用いた対話システム構築環境をリファインし、そのシステムを用いて、ホテル検索、予約タスクを実現する対話システム構築を行った。またタスク記述能力を調べるために、家電販売のドメインでサブタスクを用いて、対話記述能力について検討した。

今後の予定として、家電販売を含めた様々なドメインで、対話システムを実装することによって、本システムを評価する必要がある。また実装に必要なコストも評価する必要がある。

参考文献

- [1] 鈴木克史, 梅田将満, 小暮悟, 中川聖一, "移植性の高いデータベース検索・予約用音声対話システム", 情処研報, 2004-SLP-053, pp.25-30, 2004.
- [2] 鈴木タ紀子, 池ヶ谷有希, 野口靖浩, 伊藤敏彦, 小西達裕, 伊東幸宏, 高木朗, "モジュラリティの高い対話制御ルール設計とその具体的な対話ドメインの適用方法に関する研究", 人工知能学会研究報告, SIG-SLUD-A303-12, pp.73-78, 2004.
- [3] 池ヶ谷有希, 野口靖浩, 鈴木タ紀子, 伊藤敏彦, 小西達裕, 近藤真, 高木朗, 中島秀之, 伊東幸宏, "文脈への意味の位置づけに基づくホテル予約対話システムの構築", 人工知能学会研究資料, SIG-SLUD-A202-11, 2002.