

高齢者支援に向けた音声対話による日課管理システム

The daily lesson management system by voice dialog for the elderly person support

生井 雄一[†]

渥美 雅保[†]

Yuichi Namai

Masayasu Atsumi

1はじめに

現在、日本は世界一の長寿国と言われている。高齢化が進む一方、核家族化も進んでおり、家族の介護だけに頼ることが難しくなっている。しかし、将来的には人間だけでは介護・福祉に対応しきれないと予想できる。そういう背景の中で高齢者の為の介護ロボットを始めとし、情報システムの研究が重要なになってきている。^[1]

最近、認知的障害を伴う高齢者支援の為のシステムが提案されている。その中に日常生活補償システムがあり、高齢者が日常生活を遂行するのを助け、障害を補償するのが目的である。これらのシステムは安全に道を案内したり、日課表を管理したりする事によって認知的障害がある人達を助ける事が出来る。^[2]

我々は、高齢者の日常生活補償の為の介護ロボットによる日課管理に着目し、音声対話による日課管理システムを研究している。^[3]

本論文では、高齢者のスケジュールを、呼びかけや確認により対話的に管理するシステムを提案する。本システムの特徴は、日課データからタスク毎に対話スクリプトを生成する点、日課の管理・編集を対話スクリプトの切り替えにより遂行する点、日課の編集を音声対話と GUI を用いてマルチモーダルに実行出来る点である。高齢者の日課を対話的に管理する為のシステムを設計し、その一部を実装し、実験により、動作を確かめた。

2 音声対話日課管理システム

日常生活補償システムの一例としての音声対話に基づく日課管理システムの構成を述べる。

2.1 システムの概要

本システムは対話管理部、日課管理部、対話スクリプト管理部から構成される。図 1 にシステム構成を示す。

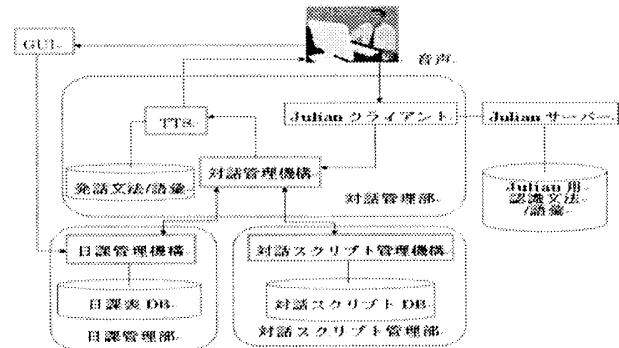


図 1 : 日課管理システムの構成

2.2 システム構成要素

2.2.1 対話管理部

対話管理部は、対話管理機構と Julian クライアントと TTS から構成される。対話管理機構は、日課管理機構と対話スクリプト管理機構と相互作用する事によって対話を管理する。

2.2.2 日課管理部

日課管理部は、日課管理機構と日課表データベースから構成される。日課表データベースには、XML 記述の日課表ファイルが保存されている。(図 2)

日課表ファイルでは、日課が<task>ごとに分けられ、各<task>は、<name>(日課の名前)・<sTime>(始まりの時間)・<eTime>(終わりの時間)を持つ。

日課管理機構は、日課表データベースの日課表ファイルを読み込み、対話管理機構と相互作用する。対話管理機構は日課管理機構から受け取ったタスクに対して、対話スクリプト管理機構から対話スクリプトを検索し適切な対話スクリプトを用いてユーザと対話する。

日課管理機構は、時間も管理しており、時間イベントによってタスクの切り替えを行う。

```

<schedule>
  <task>
    <name>朝食</name>
    <sTime type="c">6:30</sTime>
    <eTime type="o">7:00</eTime>
  </task>
  <task>
    <name>朝食</name>
    <sTime type="o">7:00</sTime>
    <eTime type="o">8:00</eTime>
  </task>
  .
  .
</schedule>
  
```

図 2 : 日課表ファイル

[†]創価大学大学院工学研究科情報システム工学専攻

2.2.3 対話スクリプト管理部

対話スクリプト管理部は、対話スクリプト管理機構と対話スクリプトデータベースから構成される。対話スクリプトデータベースには、対話スクリプトファイルが保存されている。(図3)

対話スクリプト管理機構は、対話スクリプトデータベースの対話スクリプトファイルを読み込んで、対話スクリプトを対話管理機構へ渡す。

```
<root>
  <script>
    <ScriptName>朝食</ScriptName>
    <StartSentences>朝食を食べましたか</StartSentences>
    <rule>
      <StartSentence>
        <StateID>START</StateID>
      <StartUtterances>朝食を食べましたか</StartUtterances>
    </StartSentences>
    <RuleElements>
      <NextStateID>1</NextStateID>
      <Condition>
        <count operator="GE">1</count>
      <probability>1</probability>
      </Condition>
      <RecogSentences>
        <classID>5</classID>
      <sentences>食べた</sentences>
    </RecogSentences>
    <TTS>よく食べられましたか</TTS>
  </RuleElements>
</script>
```

図3：対話スクリプトファイル

2.3 日課の編集と対話管理の方法

日課の編集は、2つの方法で行う事が出来る。一つは、音声対話によって行う編集である。システムが今日の予定を尋ね、ユーザが追加の予定と時間を発話する事によって新たな日課が追加される。

もう1つは、GUIを用いての編集である。ユーザーは、直接GUIの日課表を操作する事によって日課を編集することが出来る。

日課管理は、次のようになされる。日課管理機構は、時間イベントに対して日課表のタスクを選択し、それを対話管理機構に知らせる。対話管理機構は、対話スクリプト管理機構からそのタスクを遂行する為の対話スクリプトを検索し、その対話スクリプトに従って日課遂行の呼びかけと確認の対話をを行う。

3日課管理システムの対話実験

3.1 実験システムの実装と実験の枠組み

本実験では、日課管理機構の時間イベントに対して選択された日課管理タスクを、対話管理機構が対話スクリプトに従い、対話的に行う部分の動作をテストした。

テストは日課「朝食」の呼び掛け&確認と新たな日課の追加について行った。それぞれシナリオを用意し、シナリオ通りに動作するのかを確かめた。

3.2 実験の結果と考察

日課「朝食」の呼び掛け&確認と新たな日課の追加における対話のフローチャートを図4、5で示す。

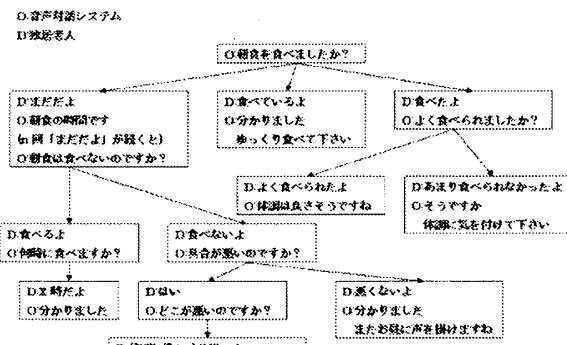


図4：「朝食」のフローチャート

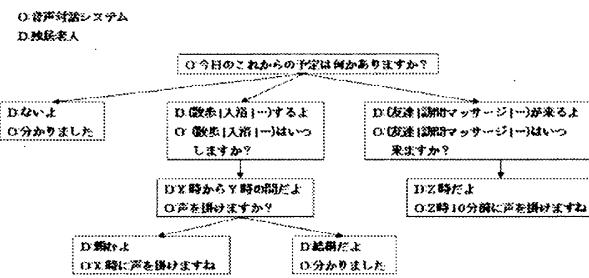


図5：「新たな日課の追加」のフローチャート

上記のフローチャートに沿った対話が実行出来る事を確認した。

しかし、音声の誤認識により、フローが中断して対話が終了する場合もあった。

実際に、高齢者の方を対象に実験をするには、高齢者の音素モデルを用いる等、多くの課題がある。対話の途中に、急にタスクを変えた場合に、それらを並行的に扱う方法等も考慮しないといけない。

4 むすび

本研究では、高齢者のスケジュールを、呼びかけや確認により対話的に管理するシステムのアーキテクチャ及び、対話戦略について提案し、簡単な実験を行い、日課「朝食」の呼び掛け＆確認と新たな日課の追加について動作を確かめた。

今回の実験で動作する事は確かめられたが、まだ一部の実装しかしていないので柔軟な対話を出来るように更に改良し、音声対話による日課管理システムを作つていただきたい。

参考文献

- [1] Pollack, M.E.: Intelligent Technology for an Aging Population: The Use of AI to Assist Elders with Cognitive Impairment. *AI Magazine* 26 pp9-24,2005.
 - [2] Gottfried,B., Guesgen,H.W., and Hubner,S.: Spatiotemporal Reasoning for Smart Homes: Designing Smart Homes, LNAI 4008, pp.16-34, Springer-Verlag 2006.
 - [3] 生井雄一:独居老人支援に向けた日課管理の為の音声対話についての研究, 2006 年度 創価大学 工学部情報システム工学科 卒業論文集 pp143-144