

## MMI 記述言語 X I S L による対話制御の実現\*

3V-06

中村有作† 桂田浩一† 小林聡‡ 山田博文‡ 新田恒雄†  
 †豊橋技術科学大学 大学院工学研究科  
 ‡豊橋技術科学大学 工学部

### 1 はじめに

我々は、マルチモーダルインタラクション(MMI)を記述する言語として、XISL (Extensible Interaction Sheet Language) を提案・検討してきた[1][2][3]。XISL には主に二つの利点がある。一つはインタラクションを XML コンテンツから分離して記述できるため、XML コンテンツ及び XISL を再利用し易いという利点、いま一つは、入出力モダリティを記述する際に、新規モダリティの追加がし易いといった、自由度を持つ利点である。

本報告では、XISL で記述された対話シナリオを実行する対話制御部の開発について述べる。最初に XISL の特徴・構造を説明し、続いて XISL を実行する MMI システムの全体像を概説した後、対話制御部について詳しく述べる。

### 2 XISL の特徴・構造

XISL を用いると、システム開発者は、コンテンツを XML で、スタイルを XSL で、またインタラクションを XISL で分離・記述することができる。実行環境に依存する XSL, XISL を分離したことで、再利用性が高まり、またこれらを組み合わせることで、図 1 に示すシームレスなサービスを提供できる。同時に、XSL と XISL を分離したことで、MMI の設計が容易になる。

XISL では、対話制御の記述と、入出力のモダリティ制御の記述を明確に区別した。すなわち、対話制御は実行環境に非依存となるように設計し、モダリティ制御に実行環境への依存性を集約した。同時に、モダリティ制御の記述に関しても、端末とのデータ授受の形式を規定するに留めている。これにより、XISL の仕様を変更することなく、新規モダリティを追加できるなど、柔軟でかつ RF(Royalty Free)化し易い構造を与えている。

XISL の構造を図 2 に示す。対話シナリオは <body>(図 2(a))内の複数の <dialog>(図 2(b))で記述する。

<dialog> は 1 組の対話シナリオを記述する。<dialog> は、対話の導入処理を行う <begin>(図 2(c))と、1 往復の対話を記述する <exchange>(図 2(d))の集合と、対話の終了処理を行う <end>(図 2(i))から構成

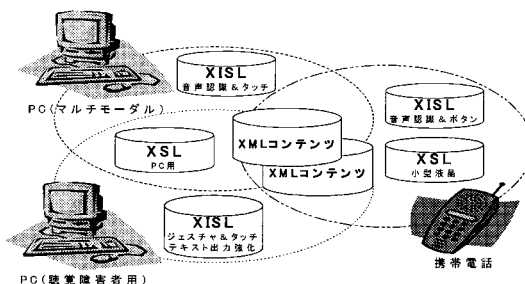


図 1 XML ドキュメントの再利用

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift-JIS"?>
<!DOCTYPE xisl SYSTEM "xisl.dtd">
<xisl>
  <head> ..... </head>
  <body> ..... (a)
  <dialogue id="initial" scope="dialog"> ..... (b)
  <begin> ..... (c)
    対話の導入処理記述部
  </begin>
  <exchange> ..... (d)
  <operation comb="par"> ..... (e)
    <input type="speech" event="hello"/> ..... (f)
    <input type="touch" event="click" match="content/a"/>
  </operation>
  <action> ..... (g)
    <output type="speech" event="hello"/> ..... (h)
  </action>
  <exchange>
  <exchange></exchange>
  :
  <end> ..... (i)
  対話の終了処理記述部
</end>
</dialogue>
</dialog>
</dialog>
:
</XISL>
    
```

図 2 XISL の構造

される。<begin>と<end>に関しては、後述する<action>と同じ内容が記述できる。

<exchange>は、XML コンテンツに対するユーザの 1 セットの入力を記述する <operation>(図 2(e))と、受け付けた入力に対するシステムの 1 セットの動作を記述する <action>(図 2(g))から構成される。

<operation>は、ユーザの 1 入力モダリティを記述する <input>(図 2(f))の集合からなり、<action>内にはシステムの 1 出力モダリティを記述する <output>(図 2(h))の集合を記述できる。マルチモーダル入出力

\*Implementation of an interaction control module for Multi-Modal Interaction description language XISL  
 Yusaku NAKAMURA, Kouichi KATSURADA, Tsuneo NITTA,  
 Satoshi KOBAYASHI, Hirobumi YAMADA  
 † Graduate School of Engineering, Toyohashi Univ. of Tech.  
 ‡ Faculty of Engineering, Toyohashi Univ. of Tech.

を可能とするため、<input>や<output>をそれぞれ逐次的、並列的、択一的に組み合わせた記述も用意している。

XISLは、複雑なMMIを記述するため、<exchange>を逐次的・並列的・択一的に組み合わせた対話進行、割り込み対話、変数の取り扱い、<action>における条件処理、繰り返し処理、演算処理、XMLドキュメントへの読み書き、対話の遷移等の様々な命令を用いている。

3 XISLによる対話制御の実現

3.1 XISL実行システム

XISLで記述したMMIを実行するため、XISL実行システムの開発を行った。図3にシステムの構成を示す。システムは、フロントエンド、対話制御部、ドキュメントサーバからなる。ドキュメントサーバは、XMLドキュメントを管理し、必要に応じて対話制御部に提供する。対話制御部はXISLを解釈し、記述されたインタラクションのうち、実行環境に依存しない対話進行、データ操作を行う。フロントエンドは、様々な入出力IF(インタフェース)を管理する。

3.2 対話制御部

対話制御部の構成を図4に示す。対話制御部は、XISLインタプリタ、ドキュメント管理部、入力統合部、アクション実行部からなる。

ドキュメント管理部は、各モジュールからファイル要求がある都度、ドキュメントサーバからファイルを取得し、各モジュールに送信する。

XISLインタプリタは、入力IFから起動命令が入ると、ドキュメント管理部にXISLドキュメントを要求・取得し、以下の処理を行う。

- ① XISLドキュメントの構文をチェックする。
  - ② <dialog>内の各<exchange>中の<operation>を抽出し、入力統合部に送信する。
  - ③ <dialog>内の<begin>、<end>、および各<exchange>中の<action>を抽出し、アクション実行部に送信する。
- 入力統合部は、<operation>を文法規則の一種と

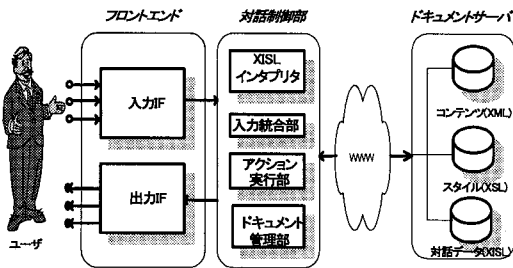


図3 XISL 実行システムの構成

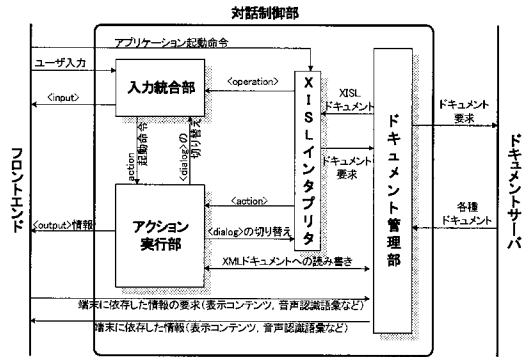


図4 対話制御部の構成

みなして、GLRテーブルを作成する。同時に、<operation>から<input>の集合を抽出し、入力IFに送信する。入力統合部には、入力IFを通してユーザの入力操作が逐次送信される。送信された入力はGLRテーブルと比較され、<operation>として還元できるかどうかチェックされる。還元できる場合には、<operation>に対応する<action>を実行するよう、アクション実行部に命令する。

アクション実行部は、実行命令のあった<action>の子要素を、一つずつ実行していく。<output>が検出されると、出力IFに<output>を送信する。また、対話の終わり/遷移に関するタグが検出されると、入力統合部、XISLインタプリタに<dialog>の終了/切り替え命令を送信し、対話中のデータ(変数等)の退避を行う。アクション実行部からの対話切り替え命令が伝えられると、XISLインタプリタ、及び入力統合部は、XISLドキュメントの切り替えや、<operation>、<action>情報の更新・退避を行う。

4 まとめ

MMI記述言語であるXISLを概説し、XISLの対話制御の実装について述べた。これによりXISLを実行する基盤が整った。今後の課題として、XISLの仕様拡張に伴う対話制御部の機能拡張、多種多様な端末に対する対話制御部の動作テストなどがある。

参考文献

- [1] 桂田浩一, 中村有作, 山田真, 小林聡, 山田博文, 新田恒: "音声対話記述言語VoiceXMLとMMI記述言語XISLの比較", 情報処理学会研究報告 2001-SLP-38, pp.49-54 (2001).
- [2] 中村有作, 小林聡, 桂田浩一, 新田恒雄: "XISL: コンテンツ記述とインタラクション記述分離の試み", 情報処理学会第62回全国大会講演論文集(分冊4), 7Q-1, pp.71-72, (2001).
- [3] 山田真, 中村有作, 小林聡, 桂田浩一, 山田博文, 新田恒雄: "XISL: マルチモーダル対話記述言語の提案", 情報処理学第63回全国大会講演論文集(分冊3), 4Y-6, pp243-244(2001).