

## 非同期型バーチャル会議システム AVM

西本 卓也 幸 英浩 川原 毅彦 新美 康永

京都工芸繊維大学 工学部 電子情報工学科

〒 606-8585 京都市左京区松ヶ崎御所海道町

Tel:075-724-7492 Fax:075-724-7400

nishi@dj.kit.ac.jp http://www-vox.dj.kit.ac.jp/nishi/

## 1. はじめに

複数の人間が相互に発言しコミュニケーションを行うメディアには、電話やテレビ会議システムのようリアルタイム型メディアと、ファクスや電子メール、ボイスメールなどの非同期型メディアがあるが、非同期型メディアには次のような特長がある。

- 時間的拘束がない
- メッセージが常に保存される
- 時間をかけて返答を作成できる

このような非同期型メディアの中でも、電子メールや電子掲示板では、メッセージを読み、その一部を引用し、それにコメントを付けるといった行為が容易である。これにより、さまざまな議論や雑談を電子的に行うことが可能である。

一方で、発言者の肉声による音声メッセージは、テキスト情報に比べて入力操作が容易である。また、文字情報では得られないリアリティがあり、表現力や説得力に優れている。

すでに留守番電話などの音声メッセージシステムは広く使われている。しかし、音声メッセージを引用しコメントを付けることは難しいため、従来の非同期・蓄積型音声メッセージシステムでは複雑な議論を効率よく行うことができない。

我々が提案する非同期型バーチャル会議システム AVM (Asynchronous Virtual Meeting, Asynchronous Voice Messaging) は、非同期型メディアの特長を生かしつつ、音声などの時系列情報によってコミュニケーションを行うためのシステムである。AVM では、非同期に議論に参加する話者間で、引用対象の発話と新たな発話の相対的な時間関係を音

声データに付与することにより、メッセージの引用と同等の効果を實現する。

本システムの主な特徴は次の通りである。

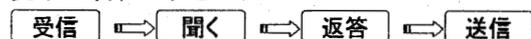
- (1) 発話された音声メッセージ間のタイミング情報を保存する
- (2) 音声メッセージの視覚化は時系列情報ではなく文字情報として行う

## 2. 非同期型バーチャル会議の考え方

従来の音声メッセージシステムにおいては録音操作と再生操作は分離されている。これに対して AVM では、音声を再生する間には、常に新たな音声の録音が行われる (図 1)。

自然な音声会話においては、相手の声を聞いている間にもうなずいたり返事をすることが多いが、AVM はこのような状況を仮想的に實現できる。

従来の音声メッセージ:



AVM:



図 1. メッセージの録音方式

非同期型バーチャル会議においては、会議室の最初の発言を基準時刻とする、固有の時間軸が設定される。

すでに蓄積された音声を聞きながら新しい音声を録音することによって、このバーチャル会議室において相対的に時間が進む。蓄積された発言を再現する場合は、この時間軸に基づいてメッセージを重ね合わせて再生する。

\* AVM: An Asynchronous Virtual Meeting System

By Takuya NISHIMOTO, Hidehiro YUKI, Takehiko KAWAHARA and Yasuhisa NIIMI  
(Department of Electronics and Information Science, Kyoto Institute of Technology)

### 3. AVM の設計

AVM システムはメッセージサーバと User Agent (クライアント) から構成される。操作の流れを図 2 に示す。

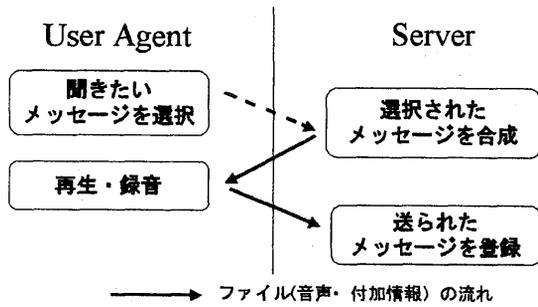


図 2. AVM における操作の流れ

システムの仕様は WWW や Email などインターネットの標準的な規格に基づいている。音声メッセージに付加される情報は XML に準拠したマークアップ言語 AVML によって記述される。

### 4. システムの実装

我々の実装した AVM User Agent の主な特徴は次の通りである。

- (1) メッセージの聞き手が任意のタイミングで音声により返答できる
- (2) 音声を無音区間で分割し、部分発話をコメントツリーで視覚化する

この User Agent は C++ によって実装され、全二重音声入出力デバイスを備えた Windows マシン上で動作する (図 3)。

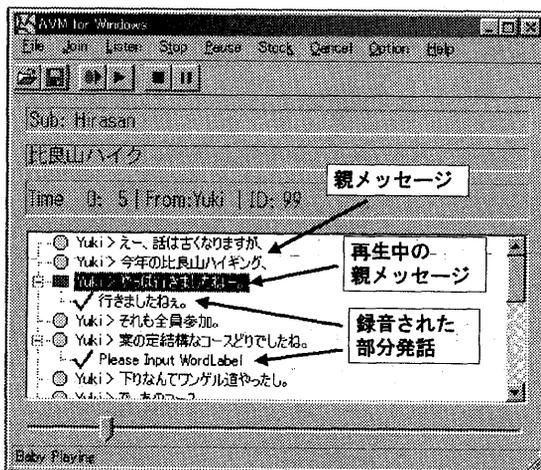


図 3. User Agent 画面

C および Perl によって実装された実験用メッセージサーバは UNIX または Windows 上で動作する。

### 5. 会話収集実験

このシステムを用いて予備的な会話収集実験を行った。我々が実装した User Agent では、音声メッセージの内容をテキストとして付与し、音声メッセージ間の相互関係はツリー表示によって表す。このようなインターフェースは会話の内容を視覚的に理解させるうえで有効であった。

また、講義形式と雑談形式の 2 種類的话题で運用したところ、ユーザは未知的话题を聞きながら発言することは困難であったが、既知的话题には容易に返答することができた。

非同期に録音された複数の音声を重ね合わせて再生する機能については、相槌のような短い発話に関しては自然性が高い仮想会話音声を生産できた。しかし、発話時間の長いメッセージ同士が重なって再生されると内容を聞きとることが難しくなるため、音声メッセージの内容を判断した適切な重ね合わせ方について、今後検討していく必要がある。

### 6. 拡張性

AVM は一種のボイスメールとして利用できると同時に、音声認識・音声合成・音声情報検索などを応用するためのプラットフォームであると考えられる。

例えば、録音された発話に対して User Agent が自動的に書き起こしや要約などの文字列を付与することも可能であり、同様の機能をサーバが受け持つこともできる。

### 7. まとめ

非同期型バーチャル会議システム AVM は、電子メールや電子掲示板などが持つ非同期型通信としての利点を損なわずに、表現力が高く発言しやすい、という音声メッセージの利点を生かすことができる。また、音楽や教育、アミューズメントなどへの応用も考えられる。

### 参考文献

- [1] 西本卓也, 新美康永, 非同期型音声メッセージシステムの設計, 電子情報通信学会信学技報 MVE97-98 (1998).
- [2] 幸英浩, 西本卓也, 新美康永, 非同期型音声メッセージシステムの提案, 情報処理学会音声言語情報処理 SLP-22-13 (1998).