

注意度に応じた音声メディア制御による 会合への多重参加方法

高田 巡* 亀田 能成** 美濃 導彦**

*NEC ヒューマンメディア研究所, **京都大学総合情報メディアセンター

1. はじめに

近年のインターネット環境の普及に伴い、テレコミュニケーション分野におけるインフォーマルコミュニケーション支援の重要性が高まっている。

一般に、インフォーマルコミュニケーションがフォーマルコミュニケーションと対比される特徴として、会話の内容や様式が自由・非定型であることが挙げられる。こうしたインフォーマルコミュニケーションでは、各人の興味や関心事に基づいて会話が進行するため、単一の会話に継続して集中している必要がない。そのため、インフォーマルコミュニケーションでは、1人が同時に複数のコミュニケーションの場（会合）に参加（多重参加）する状況を想定することができる。

本稿では、こうした多重参加が、ユーザが複数の話題に効率的なアクセス手段となり得ることに注目し、音声による多重参加が可能な会議システムを提案する。

2. 音声を利用した多重参加の課題

多重参加の例を図1に示す。多重参加を行っているユーザは、複数の会合の会話内容を同時に取得する。また、参加している各会合の中で、自由に発言を行うことができる。

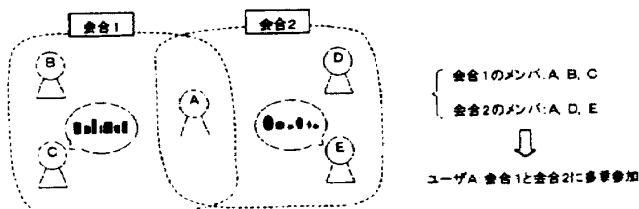


図1 多重参加

音声メディアを利用して多重参加を行う場合には、次の2点の両立が課題となる。

複数会合の音声の同時提供 ユーザが複数会合の会話内容を同時に取得できるよう、システムは複数会合の音声を同時に提供する必要がある。

音声混濁の緩和 一般に、複数音声を重畳すると、各音声の判別が困難になる（音声の混濁）。ユーザがコミュニケーションを円滑に行うためには、音声混濁が緩和されている必要がある。

3. 注意による音声情報のフィルタリング

前述の2点を両立する手段として、われわれは認知心理学における注意のフィルタ減衰理論[1]に注目した。

注意のフィルタ減衰理論によれば、人は複数の音声を聞く時、全ての音声情報を意識化することはできない。しかし、注意を向けている音声からは詳細な情報を得、注意を向けていない音声からはおおまかな情報を得ることにより、注意の度合いに応じて各音声を意識化することができる。このように、実世界では、注意の度合いに応じて情報にフィルタリングが施され、それによって音声混濁が緩和されている。

一方、音声混濁の生じる会議システムでは、システムが伝達できる情報量に限界があるのに対して、複数音声を同等の割合で重畳しているために、各音声の情報量が一律に低下し、音声の混濁が発生していると考えられる。

そこで、会議システムにおいても、ユーザの注意の度合いに応じて音声情報のフィルタリングを行うことによって、音声混濁を緩和することを考える。

4. 注意度に応じた音声メディア制御

3章で述べた考察に基づき、本稿では、注意度に応じた音声メディア制御方式を提案する（図2）。本方式では、ユーザの注意の度合いを注意度として数値化し、注意度に応じて各会合の音声メディアの制御を行う。注意度は次の2種類から成り、ユーザは、各会合の話題に対する興味などに応じてこれらの注意度を変化させる。

会合への注意度 各会合の会話に対してユーザが向

けている注意の度合いを表す。

新規音声への注意度 他のユーザに新たに話し掛ける/話し掛けられる場合に、相手の音声に対してどの程度の注意を向けるかを表す。

また、人の注意の総量に限界がある[1]ことから、注意度の総和に上限を設ける。一人のユーザについて、会合への注意度と新規音声の注意度の総和は、この値を超えないものとする。

ユーザが注意度を変化させ、その結果注意度の総和が上限を超える場合には、システムはその他の注意度を自動的に調節し、総和が上限値に収まるようにする。また、会合の生成/消滅/途中参加/途中退席が生じた場合についても、システムが各ユーザの注意度を自動的に調節し、総和が上限値に収まるようにする。

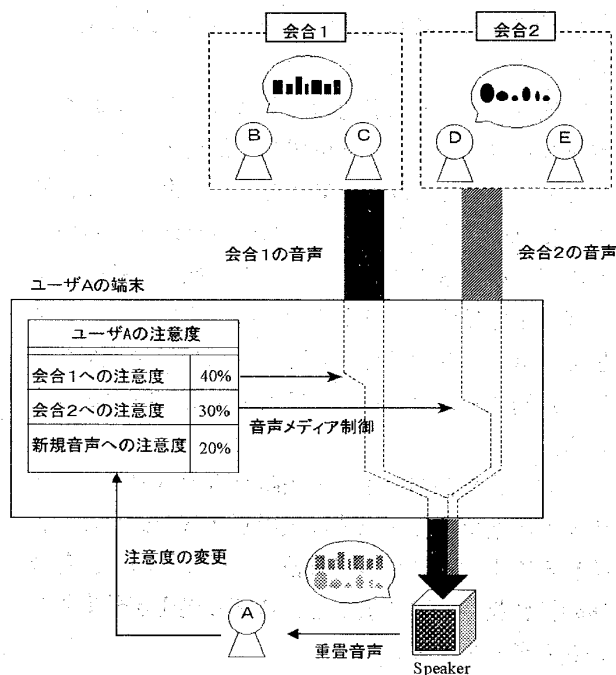


図2 注意度に応じた音声メディア制御

図2では、注意度の総和の上限を100%として、ユーザAの注意度を表記している。ユーザAの会合1への注意度は40%、会合2への注意度は30%、新規音声への注意度は20%となっている。この場合、ユーザAの注意度の総和は90%である。

各会合の音声は、その会合への注意度に比例する音量に調節（音声情報のフィルタリング）され、重畳されて出力される。図2では、会合1の音声（ユーザBとCのマイク音声の重畳結果）が音量40%、会合2の音声（ユーザDとEのマイク音声の重畳結果）が音量30%の割合で重畳され、出力される。

5. 多重参加システム

試作システムのインタフェースを図3に示す。図は、会合1と会合2の2つの会合に多重参加しているユーザの画面例である。左上は、現在システム上に存在する全会合の情報を表示する会話状況ウィンドウ、右上は新規に会合を生成するための会合生成ウィンドウである。また、左下は会合1の、右下は会合2の情報が表示される会合ウィンドウである。

ユーザは、会合ウィンドウのフォーカスを変更することによって、発言する会合を切り替える。また、会合ウィンドウおよび会合生成ウィンドウのスライダを操作することによって、各注意度を変更する。

本システムを用いた実験では、ユーザは音声の混濁に煩わされることなく、同時に2つの会合への多重参加が可能であった。しかし、3会合以上への多重参加を行った場合、各会合の会話のスレッドが判別しにくい、現在聞こえている音声はどの会合からのものであるか分かりにくい、といった問題が残された。

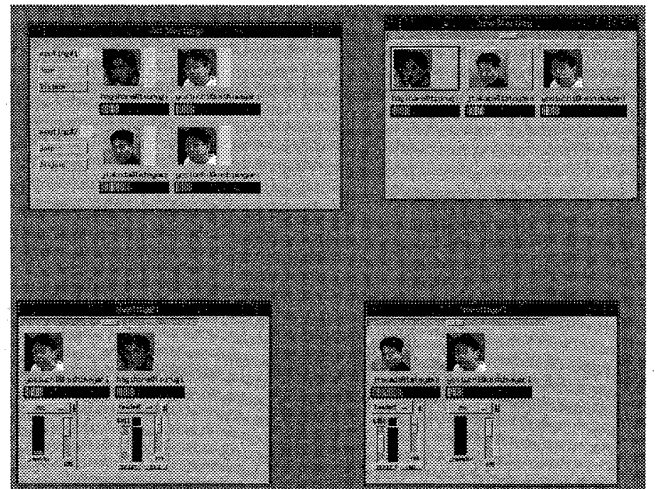


図3 多重参加システムのインタフェース

6. おわりに

音声による多重参加を実現する手法として、注意度に応じた音声メディア制御方式を提案し、多重参加システムを試作した。今後の課題としては、各会合の音声の判別を支援していくことが挙げられる。

参考文献

- [1] 安西祐一郎: ‘岩波講座 認知科学 9 注意と意識,’岩波書店, p.36—150,1994