

分散協調作業におけるawareness情報の一考察*

4U-4

築 栄司, 堀川 桂太郎, 坂本 啓†
 {yana, horikawa, akira}@slab.ntt.jp
 NTTソフトウェア研究所††

1. はじめに

近年, 企業活動における協調作業を支援しようとする試みは非常に活発になってきている. その支援の中でも遠隔地とのコミュニケーションの支援は, 重要な支援機能の一つである. 筆者らは, COGENTデザインモデルと呼ばれる, 創造タスクや問題解決タスクにおける協調作業支援環境[1]を, 現在研究開発中である. その環境において, どのようなawareness情報[2]を遠隔地に伝えれば遠隔地間のコミュニケーションを助け, 協調作業を有効に支援することができるかを検討している.

本稿では, COGENTデザインモデルに従った評価システムにおいて, 動画をソースとしたawareness情報としてどのような情報を伝達すれば有効であるかを, 現在のシステムと比較しながら検討し, COGENTへの適用を考察する.

2. COGENTにおけるawareness情報

COGENTデザインモデルは, 情報&コミュニケーションデザイン, 環境デザイン, オペレーションデザインと呼ぶ, 3つのデザインから構成されている. その中の情報&コミュニケーションデザインとオペレーションデザインの両方のデザインに含まれるコミュニケーションインターフェースデザインでは, 遠隔コミュニケーションインターフェースデザインとして, TV会議設備のデザインやデスクトップ会議設備のデザインを行っている.

現在, COGENTデザインモデルを評価するための評価システム(以下COGENTと呼ぶ)を構築し, COGENTデザインモデルの評価を行っている. COGENTでは, COGENTデザインモデルに従い, TV会議システムやデスクトップ会議システムを実現している. それらのシステムの中では, COGENT内の様子を遠隔地に伝える為に, カメラが設置され, その映像をTV会議システムやデスクトップ会議システムに供給している. 図1に現行COGENTの主要機器の配置およびカメラ視界を示す.

カメラは会議室の全景をとらえるよう設置されているが, これは主に以下のawareness情報を遠隔地に

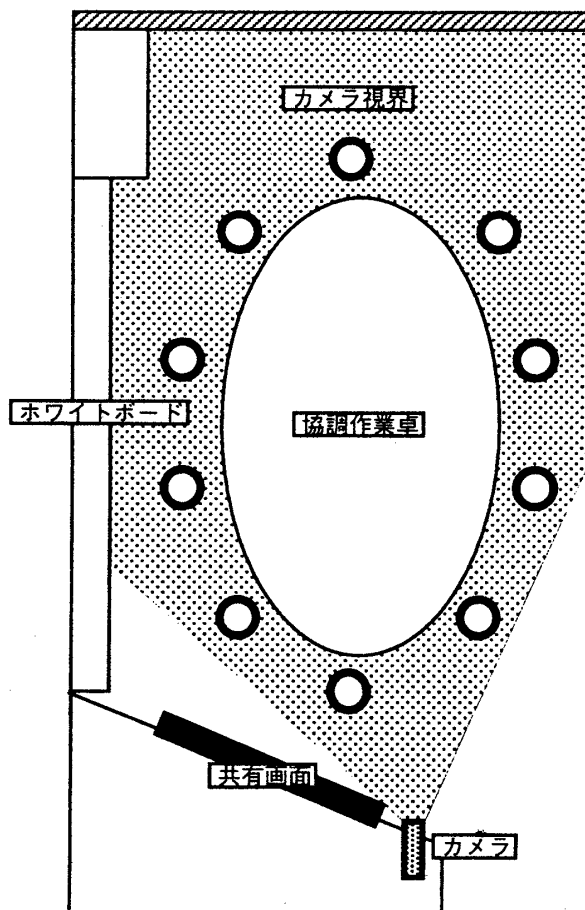


図1: COGENTレイアウトとカメラ視界

伝達するためである.

- ・COGENT内にいる会議参加者が誰であるか
- ・各会議参加者はどのように配置しているか
- ・COGENT内の人の動き(入退出や会話風景等)
- ・COGENT内の雰囲気

3. awareness情報の検討

前述のような現COGENTで提供されている映像では, これまでの観察で以下のような問題点が生じている.

- ・遠隔地の参加者が, COGENT内の誰が発言しているのか判断できない.
- ・各参加者個人の様子が, 遠隔地から殆ど把握できない.

これらの問題は, 共有画面側方にカメラが位置している為,

*A Study for Awareness Information in Distributed Collaborative Intellectual Work

†Eiji Yana, Keitaro Horikawa, Akira Sakamoto

††NTT Software Laboratories

180 3-9-11 Midori-cho Musashino-shi

- ・協調作業卓が円環型のため、カメラとの相対位置に様々な角度が生じてしまう
- ・カメラからの距離が席によってまちまちであるといったCOGENT固有の状況が生じてしまうためであると考えられる。しかし、COGENTデザインモデルにおける環境デザインに基づいて設計されている各参加者の相対位置は維持すべきであると我々は考えている。

会議には複数の会議参加者が存在する。複数名の参加者によるface-to-faceでの協調作業で、会議参加者は、音の指向性やアイコンタクトを確保することによって、どの会議参加者が発言を行っているか、他の会議参加者は発言に集中しているか、という情報を獲得する。それらの情報は、会議に参加している者にとっては、非常に重要な情報であると考えられる。例えば、どの会議参加者が発言を行っているかという情報を提供することにより、その会議発言者のもつ背景から、その発言内容がどのような主張を元になされているかを推測することができ、発言の内容を一層正確に捉えることができる。また、他の会議参加者は発言に集中しているかという情報を提供することにより、他の会議参加者が、なされている発言に興味を持っているかどうかという推測を行うことができ、議論における発言の位置付けを見当付けることが可能になる。

筆者らは、これらの情報をawareness情報として、遠隔地に伝達できないかと考えた。そこで、どのような映像ソースを送ることによって、これまでのawareness情報に付加した情報を伝達できるかを検討した。

4. awareness情報を伝える為の映像ソース

まず第一の映像ソースは、各会議参加者の口唇部の動きである。この映像には、細部の表情まで捉えられるほどの品質は要求されない。その時間こえる音声は誰のものであるかという認識を補助したり、誰が近隣の会議参加者と話をしているかといったawareness情報を伝達することができる。

第二の映像ソースは、各会議参加者の正面からのバスタップの情景である。この映像に関しても、細部の表情まで捉えられるほどの品質は要求されない。我々が他の人間を認識して、その動作から、その人間の意思を推測したり、その人間の行動（発言も含む）を理解するための補助的な情報を伝達することができる。例えば、画面内に見える遠隔地の参加者が、側方を見ているとする。この状態から遠隔地の参加者は、その会議参加者が、発言者の意見を聞いている、近隣の会議参加者と話をしている。ホワイトボードで議論内容の確認をしている、等の状況を推測することができる。また次の動作で、その会議参加者が首を縦に振っていれば、発言者の意見を聞いている、という状況を非常に高い確率で、我々が既に持つスキルから予測することができる。

5. COGENTへの適用

支援する対象となる協調作業が、創造タスクや問題解決タスクであり、それらのタスクのように高いモラルが必要な場合には、円環型の構造が良いと言われている[1]。前述のように、COGENTではそのような環境デザインに基づく設計から、円環型の協調作業卓を有する。そして、その円環型の協調作業卓内に個人用のモニタが埋め込まれている為、遠隔地の参加者との協調作業の際、COGENT内の会議参加者はその個人用モニタを利用して作業することが多く観察されている。すると、多くの会議参加者は協調作業卓の中心にたいながら作業を行うため、カメラが捉えている映像では、誰もカメラの方向を向いていない。

このような構成で、前述の映像ソースを確保する為に、協調作業卓の中心から各会議参加者に対してカメラをむけ、画像を確保する事を検討している。但し、その為に従来持っていたawareness情報を欠落させてはならない。その中でも重要な情報が映像内に存在する機器や人間の相対的な位置情報である。それは会議参加者同士の位置関係を示すばかりでなく、会議参加者の動作の対象および方向が暗黙に提供される効果を持つ。これは、ある会議参加者が誰に対し行為を施しているかというawareness情報を保持しているのである。

この映像ソースの確保を実現するために、光学的に捉えた各会議参加者の360°の動画をソフト的に加工し、出力に特殊な機器を必要としないように、2次元的に表現するという方法を検討している。

6. おわりに

本稿で提案しているawareness情報の妥当性を評価しなければならない。その為に、COGENTの環境でそれらの映像ソースが適用された場合の効果および影響を観測することが必要であると考えられる。そして、映像ソースを用いたawareness情報だけでなく、音声や共有画面上に現われる参加者個人個人のawareness情報などを統合的にとらえ、扱うことが必要かつ重要である。

7. 謝辞

本研究を進めるにあたって数多くの御助言や御意見を頂いた。NTTソフトウェア研究所の細谷所長、長野部長、黒田主幹研究員をはじめとする多くの方々に深く感謝いたします。

[1] 桑名,坂本(啓),中村,坂本(泰),増尾,築,北山,"電子会議室環境のデザインモデルの開発",情報処理学会論文誌(第36巻第6号),1995.6

[2] G. Olson, F. Olson, "Defining a Metaphor for Group Work", IEEE Software, Vol. 9, pp.93-95, 1992