

同期会議支援システムICE90の概要と 電子会議室について

桂林 浩* 鈴木 敏克* 榊原 正義* 守屋 康正**

*富士ゼロックス(株) システム技術研究所

**富士ゼロックス(株) システム事業推進センター システム技術部

あらまし オフィスでの作業は共通の目的を達成するための会議などの共同作業が中心であるが、ワークステーションによる支援は個人作業が中心である。そこで、ワークステーションによる会議の支援を考えた。まず個人作業用ワークステーションの応用可能性を検討し、次に会議支援特有の機能を実現した会議システム(ICE90)を構築した。さらに、オフィスで行われている会議を3つのタイプに分類し、本システムにおける各タイプに対するワークステーションの利用可能性を検討した。その結果、会議タイプにより改良方法は異なるが、ワークステーションを使って支援できることを確認した。

Face-to-face Meeting Support System and Electronic Meeting Room

Hiroshi Katsurabayashi* Toshikatsu Suzuki*,
Masayoshi Sakakibara* Yasumasa Moriya**

*System Technology Research Lab., Fuji Xerox Co., Ltd.

**Systems Integration & Development Dept., Fuji Xerox Co., Ltd.

*2274 Hongo, Ebina-shi, Kanagawa, 243-04 JAPAN

**KSP/R&D BUSINESS PARK BLDG. 100 Sakado, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 213 JAPAN

Abstract Cooperative work to achieve the shared target is the nucleus of office works, however personal work support is the major objective of many computer-supported systems. Therefore, the establishment of computer-supported meeting system is considered. We investigate the potentialities to use workstations at meetings, before making a system which includes special functions for the meetings. We classify meeting types into three, and investigate the applications of this system to support each meeting type. Consequently, the workstations indicate the potentialities to support meetings, though it requires some improvement according to meeting types.

1 はじめに

オフィスでの作業は、共通の目標を達成するための複数人での共同作業が中心である。しかし、現在のコンピュータでの支援は、ドキュメントエディタ、スプレッドシート、電子メールや電子ファイルによる個人作業の支援が中心であり、オフィス業務の生産性の向上には共同作業の支援も必要である。そこで、オフィスでの共同作業として、まず会議や打合せに焦点を当て、個人作業と同様にコンピュータによる支援を検討した。

オフィスでの会議や打合せの支援を試みたものとして、共同作業者が同じ部屋に集まった場合(以下対面-同期と呼ぶ)の支援を目的としたものと、共同作業者が一か所に集まらずに各自の席(以下在席会議と呼ぶ)での支援を目的としたものが発表されている。

対面-同期の支援を行うシステムとしては、StefikらのCOLABシステム[1]があり、同システムは、共同作業での共有ウィンドウ(Shared Window)の重要性を示唆し、コンピュータを用いた共同作業の支援の一可能性を示した。他に、個人作業用のワークステーションであるMacintoshを利用したManteiらのCapture Lab[2]ではコンピュータによる会議支援を人間の側面から検討している。

在席会議の支援を行うシステムとしては、複数のワークステーションを公衆回線網(ISDN: Integrated Services Digital Network)で接続した渡部らのMERMAID[3]が発表されており、各参加者のワークステーションに共同作業者を動画で表示すると共に共有ウィンドウを実現している。

しかし、オフィスでは種々の形態の会議が行われており、会議の種類によりコンピュータの利用方法は変わると考えられる。そこで、オフィスでよく行われる種々の形態の対面-同期会議(4~10人)でのコンピュータの利用可能性の検討を目的とした。

会議などの共同作業をコンピュータで支援する場合、個人作業の支援のために作成されたワークステーションの応用が考えられる。そこで従来のワークステーションを利用できる電子会議室を構築し、さらにその電子会議室の利用により明確になった不足機能を補うために対面-同期会議支援の実験システム(ICE90: Integrated Collaboration Environment)を構築した。本稿では、電子会議室における会議機能の実現方法と、会議タイプによるワークステーションの利用可能性について述べる。

2 個人作業支援用ワークステーションを利用した電子会議室

2.1 電子会議室の構築

会議をワークステーションで支援するためには、通常の会議室が持っている機能をワークステーションやワークステーションで制御できる機器に移行する必要がある。そこで、まず通常の会議室の機能とそれを実現している機器を以下のように整理した。

(1) 事前に用意された資料の共有化

この機能を実現する機器はスクリーンとOHP、スライドである。

(2) 会議中に提案されたアイデア、意見の共有化

この機能を実現する機器はホワイトボード/黒板であり、意見やアイデアを説明するための補足情報を書くことが多い。

(3) グループによる共同作業(KJ法注1など)スペース

この機能を実現する機器は会議機の中央部に位置しているスペースであり、共有データを置くだけでなく、複数の人が同時に操作を行ったり、複数の人で協力して1つの操作(例えばカードの移動等)を行っている。

(4) 各会議の参加者の作業(個人的なメモ、配布資料の参照)の支援

この機能を実現する機器は、参加者の机、筆記用具であり、この場所に参加者が事前に用意した資料なども置かれる。

以上会議に重要な4つの機能を実現している機器はどれもワークステーションとの親和性が低い。よって、単にワークステーションを会議室に入れるだけでは機能の置き換えはできない。

そこで、第一段階としてまず機器の電子化を表1のように行った。この電子会議室のレイアウトを図1に示す。

次に電子会議室に入れた電子機器について述べる。

(1) 大型ディスプレイ

画面は70インチの大きさを持っている。画面に表示する情報源として、VTR、LD、ビデオカメラからのNTSC信号、パーソナルコンピュータ、ワークステーションのビデオ信号を入力することができる。この入力信号は、最大15個入力することができる。

注1. 川喜田二郎(Kawakita, Jiro)によるアイデア整理手法

表1 会議室の機能と電子機器への置き換え対応表

会議室の機能	通常の会議室支援機器	電子会議室
事前に準備された資料の共有化	スクリーン + OHP、スライド	大型ディスプレイ + 書画装置、JStar
アイデア、意見の共有化	ホワイトボード、黒板	大型ディスプレイ + 書画装置、JStar
グループによる共同作業	会議机 + KJカードなど	JStar(ViewCards)
参加者の作業(個人作業)	参加者の机、筆記用具	JStar

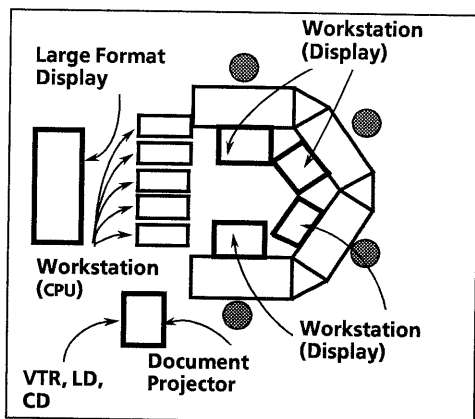


図1 電子会議室(Version 1)の構成

(2)ワークステーション

普段我々がよく使っている個人作業を支援するために作られたワークステーション(JStar®)を使用した。

(3)書画装置

ビデオカメラで紙の資料を撮影し大型ディスプレイに表示する。ズーム機能などが付いている。

その他、会議の一つの形態であるプレゼンテーションを効果的に行うためにVTR、LD、CDなどの機器を設置し、動画や音響を利用できるようにした。

2.2 電子会議室での実験結果

電子会議室では大型ディスプレイに、ワークステーションの画面を表示し、VP Document Editor(JStar®上の文書エディタ)やView Cards(JStar®上のハイパーテキスト)などのアプリケーションを使っ

て会議を行った。さらに電子メール、共有ファイルを使い個人の作業環境から、共有ワークスペースへの資料の提出なども行うことができた。アンケート調査と会議の観察により会議室に要求される4つの機能の達成度について検討した。

(1)事前に準備された資料の共有化

従来のOHPと同様に、紙の資料や電子文書を全員に提示し説明することができ、コピーを取る手間が不要など利点があった。

しかし、複数の人が準備してきた電子文書を同時に表示して比較検討するためには、一台のワークステーションに文書を集める必要があり、操作が煩雑で会議を円滑に行えなかった。

(2)アイデア、意見の共有化

ホワイトボードや黒板の代わりに書画装置の上に紙を置き、紙に意見や意見の補足の絵を書くことが多かった。また、手もとのワークステーションに意見や絵などを書いて大型ディスプレイに表示し意見交換を行った。

書画装置を使った場合は、ホワイトボードと同様に文字、絵などを自由に書くことができ、さらにその情報が紙に残る効果がある。しかし、ホワイトボードと違って書いている人と書かれている情報を同時に見ることが困難なため、意志伝達に重要なジェスチャが使えない。

ワークステーションの場合は、情報の保存性は優れているが、以下の問題がある。

- キー入力や漢字変換に労力を割かれスムーズに会話や議論ができない。
- 容易に絵や図を書けないので、意見を説明するための表現が限られてしまう。
- 会議中に資料(例えば、会議中に作成した資料)を配布する場合、会議本来の目的でない会話(メールアドレス、資料を格納する電子ファイルの確認など)が発生し、会議の進行を妨げる事がある。

ワークステーション、書画装置の両方の問題として、当初の予想通り大画面に表示されている情報を複数の人で操作できないことが多く挙げられた。しかし、会議の観察により、会議の種類によっては、複数の人が交代で操作できる必要性は高いが情報の同時操作の必要性は低い場合も多いと考えた。

(3)グループによる共同作業

紙のカードにアイデアを書いて行うKJ法の代わりにViewCardsを使って、アイデア出しや、出されたアイデアの整理が行われた。

個人のワークステーションで事前に作成した電子文書から容易にカードを作成したり、整理された情報が電子文書であるために個人のワークステーションに会議後持って帰ることが容易に行えた。よって、会議室にワークステーションを設置する効果はあると考えられる。しかし、大画面の同時操作ができないことや、ブレンストレーミングを支援していないといった問題が挙げられた。

(4)参加者の個人作業

会議室にワークステーションを入れたことによる効果として、

- 電子ファイルなどにアクセスし、準備していなかった情報を容易に入手できる。
- 会議中のメモを電子文書にして個人作業との円滑なつながりが持てる。

といったことが予測されたが、実際は、ワークステーションがあっても紙にメモしている人が多く、電子ファイルの情報を入手することも少なかった。

3 ICE90による電子会議室

3.1 対面-同期会議支援システム(ICE90)の概要

電子会議室での実験により、個人作業支援用ワークステーションと電子機器では通常の会議室の機能を十分置き換えられないことが分かった。そこで、多くの電子会議室利用者から要求があった、共有操作支援機能、テレポイント機能、資料の即時的な提示機能とグループで行うアイデア整理支援機能を備えた対面-同期会議支援の実験システムICE90を作成した。以下に各機能について述べる。

(1)共有操作支援機能

問題点としての指摘が多かった、複数人で共有ワークスペースの操作を可能とする機能。ICE90では、基本的には同時に操作できるのは一人とし、同時操作が必要になる特殊な場合のみテレポイントと連動して同時操作を可能とした。共有ワークスペースとして、JStar[®]、X-Window、Smalltalkなどのウィンドウ環境を使用できる。

(2)テレポイント機能

共有ワークスペース上の情報を、複数の人で指示したり、電子KJ法で複数の人でカードを移動するなどの同時操作を可能にする機能。

(3)資料の即時的な提示機能

各自のワークステーションにある資料を比較するために即時に資料の共有ワークスペースへの提示を行う機能。

(4)グループで行うアイデア整理支援機能

アイデア整理に良く使われるKJ法を電子化し、複数人でのカードの移動などを行う機能。

次に、ICE90によりワークステーションの会議への応用性を実験した。図2は、ICE90を利用した会議の風景である。



図2 ICE90を使った会議風景

3.2 ICE90による実験結果

3.2.1 会議の分類

会議の形態は、1種類でなく種々の形態の会議が考えられる。また、会議の種類によって主に使われる機能が異なると予測される。そこで、会議の種類を以下の3つに分け、ICE90を使用し会議に要求される4つの支援機能の使われ方を調べた。

(1)伝達タイプ

業務の進捗を上司に報告する場合や、意志決定者に幾つかの提案を行い決裁を求めるような場合(例えば、予算策定会議等)や複数の人へ情報を伝達する形態である。主に、資料の共有化機能が使われる。

(2)議論タイプ

参加者がお互いに意見を述べ合い、会議を進めていくタイプ。主に、アイデアや意見の共有化機能が使われる。

(3)アイデア整理タイプ

KJ法などのツールを使い、アイデアなどのデータを整理していく形態。主に、グループによる共同作業機能が使われる。

次に会議のタイプと会議室の機能の使用頻度を表2に示し、以下に各会議タイプ毎に、実際の使用例について述べる。

3.2.2 実際の使用例

(1)伝達タイプ

このタイプの会議では、紙の資料は、書画装置で大画面に表示し、電子文書はワークステーションを使って説明されることが予測された。しかし、電子文書として個人のワークステーションで作成された資料でも、プリントアウトし書画装置を使って説明したケースが2件あった。これは、個人のワークステーションで作った資料のフォントの大きさでは大画面に表示しても見えず、大きなフォントを使う必要があるためである。このことは、会議室にワークステーションを導入すると、個人作業として作成した電子文書が有効に使えるという予測に反する。

また、会議室にワークステーションを設置すると、伝達事項を受ける側はワークステーションに記録し個人のワークステーションへ持ち帰ることが予測されたが、実際に伝達事項などをワークステーションへ入力したケースは1件もなかった。

個人作業機能を使っている2件の会議は、会議中に議事録を作成している。会議中に議事録を作成するケースは、予想より少なかった。これは、議事録を作成する人はワークステーションの操作に集中し、

議論に加われないためノートなどに記録した後でワークステーションに打ち込むと考えられる。

このタイプの会議では、同時に操作することが少なく、共有ワークスペースの操作者は特定されており交代の頻度も低かった。

(2)議論タイプ

このタイプでは、まずたたき台となる意見の説明が行われ、次に議論に移る場合が多い。たたき台となる意見は、伝達タイプと同様に、電子文書で作成されていてもプリントアウトして使うことが多かった。

ホワイトボードに意見やアイデアまたはその補足説明としての絵や図などを書くケースが4件あった。

ワークステーションが使われたのは、ホワイトボードに議論のまとめを書く代わりに、ワークステーションで書いたまとめを大画面に表示し、ホワイトボードの代わりにしている場合である。このワークステーションの電子文書は会議後、議事録作成に使われる。しかし、電子会議室内で見える大きさのフォントを使用しており、議事録とするためには修正が必要である。

同時操作が行われることはなかったが、操作者の交代は多く見受けられた。

(3)アイデア整理タイプ

このタイプは、すべて電子KJ法を使っている。JStar上に電子KJ法の一部が実行されているため、個人の作業と、共同作業との区別ができない。

このタイプの会議では会議の議題や目的が会議の開始時に説明されることが予測された。しかし、事前に準備された資料の共有化機能は使われず、簡単に口頭で説明された。これは、会議の開始前に、議題や目的を電子メールなどで伝達したためである。

さらに、会議の参加者は事前に個人で考えたアイデ

表2 会議タイプと会議室の機能の使用頻度

タイプ(総数)	事前に準備された資料の共有化		アイデア意見の共有化		グループによる共同作業(同時操作)	個人作業	電子化した機能をまったく使わなかった
	紙の文書	電子文書	ホワイトボード	JStar			
伝達(19)	10(53%)	5(26%)	3(16%)	0(0%)	-----	2(11%)	2(11%)
議論(7)	4(57%)	2(29%)	4(57%)	4(57%)	-----	0(0%)	-----
アイデア整理(4)	0(0%)	0(0%)	-----	-----	4(100%)	-----	-----

-----:使わなかった機能 0%は電子化された機能が使えなかったことを意味する

アを電子文書として会議室に持ち込んでいる。これは、会議室にワークステーションを置いている効果が発揮されていると考えられる。

4 考察

電子会議室およびICE90を使った会議の実験から、伝達、議論、アイデア整理の会議タイプに対するワークステーションの利用可能性を考察する。

4.1 伝達タイプ

会議室にワークステーションを入れることにより、個人の作業の支援ワークステーションと結び付き会議室でも電子文書が頻繁に使われることを予測したが、予想に反して会議室での電子文書は使われなかった。これは、会議室と個人作業で同じ大きさのフォントが使えない事が一つの原因と考えられる。しかし、議論タイプで、議事録をワークステーションで作成していることを考えると伝達タイプでもワークステーションの利用効果はあると考えられる。

4.2 議論タイプ

このタイプでは、ホワイトボード上に絵や図を書くことが多く、またジュスチャも重要であるため現在のワークステーションの形を変えることにより利用可能と考えられる。例えばキー入力/マウス操作を電子ペンによる手書き入力に変更し、画面の大きさや形などをホワイトボードのように改良する。

共有ワークスペースを複数の人で同時に操作できる必要性は低いが、操作できる人の交代は円滑にできる必要があると考えられる。

4.3 アイデア整理タイプ

このタイプのように、ワークステーションの計算能力が必要であり、もともと手法を使うタイプでは会議室でのワークステーション利用は受け入れられやすいと考えられる。

また、会議前に目的、議題の伝達、アイデア出しの初期段階を支援し、対面-同期会議でデータを有効に使える非同期の会議支援の必要があると考えられる。

4.4 会議室の環境

初期の電子会議室は、四方を窓の無い壁で囲われているために圧迫感が生ずることや、ワークステーションが多数、室内に設置されているためファンによる騒音の問題があった。このことにより、会議が阻害され本来の会議支援機能の評価が十分に行えなかった。そこで、電子会議室を以下のように改良した。

- 会議室内での騒音を防止するために、会議室の横に騒音の原因になる機器(ワークステーションの本体等)を格納する場所を設けた。
- ワークステーションのディスプレイの設置により人と人の距離が離れるため、参加意欲を疎外する結果になる。よって、会議の参加者間の距離を短くした。
- 圧迫感を防ぐために窓を設け、また部屋の一面を全面ガラス張りにした。
- 手書きによる議論を可能とするために部屋の一面をホワイトボードにした。

5 おわりに

電子会議室で行われた会議の観察や、使用者へのインタビューをもとに対面-同期の会議へのワークステーションの応用可能性について述べた。オフィスで行われる4~10人の会議には種々の形態があるが、この実験により各会議タイプでのワークステーションの応用性が確認できた。今後の課題として、会議用にさらにワークステーションの機能を拡張し、また会議の支援アプリケーションの充実が必要である。

参考文献

- [1] M.Stefik et al. "Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings", Communication of the ACM, Vol.30, No.1, pp32-47, 1987
- [2] M. Mantel, "Capturing the Capture Lab Concept: A Case Study in the Design of Computer Supported Meeting Environments", CSCW'88, pp 257-270, 1988
- [3] 渡部 ほか, "広域多者間在席会議システム: MARMAID-通信プロトコルと制御機能-", 情報処理学会第40回全国大会, pp1371-1372, 1990