

# 4W-07 奥行きを利用した協調作業空間とその応用例\*

淡谷 浩平 塩澤 秀和 出口 智恵 重野 寛 岡田 謙一 松下 温†  
慶應義塾大学理工学部‡

## 1 はじめに

現在、コンピュータ上で遠隔協調作業を支援するためのグループウェアシステムが数多く提案されており、共有デスクトップ画面や共有キャンバスなどといった複数のユーザがアクセスできる協調作業空間が実現されている。これらのシステムは協調作業空間を各ユーザのコンピュータ上に画面領域として表示することで、情報の共有および伝達を実現している。

そこで我々は昨年度、このような同期型のグループウェアシステムにおける共有作業空間の新しい表示方法として、個人のデスクトップ画面の背景に共有デスクトップ画面を階層的に配置した奥行きを持った協調作業空間を提案、実装した。この手法により、他のユーザの作業動作や共有情報の更新などのアウェアネスを伝達することを可能とした。

しかし、昨年度のシステムでは個人空間のウィンドウによって背景の共有画面が隠れてしまい情報の更新に気付くにくいという問題があった。

そこで本研究では、個人の作業をなるべく阻害せずに情報の更新に気付かせる手法を提案し、さらに本システムの具体的な利用例を示した。

## 2 奥行きデスクトップ

我々が研究を進めている「奥行きデスクトップ」は、個人空間の背景を共有空間として利用する視覚化である。つまり、従来のデスクトップ画面の背景として、仮想的な共有画面を重ねて表示する。その結果、図1に示すように頻繁に利用する個人用アプリケーションは手前に表示され、共有アプリケーションは背景に表示される。本手法を用いれば、共有空間を表示するために特定の画面領域を占有しないので、限られた大きさの画面でも常にそれを表示しておける。

また、本手法においては、ユーザにとって共有空間は背景として常に見えているので、個人作業からの切り替えに特別な操作は必要ない。背景に表示されて

いる情報オブジェクトを操作すれば、それがそのまま共有情報への操作になる。つまり、個人空間と共有空間を容易に行き来して作業を進めることができる。

更に、共有レベルを分かりやすく提示するためには奥行き感が利用できる。つまり、共有空間が実際に個人空間の奥にあるように見せるわけである。これによって、ユーザは操作対象の情報の共有レベルに常に注意を払わなくても、それを空間的に把握できるようになる。よって、共有オブジェクトをそのまま背景に表示するのに比べて操作上の混乱を抑えることが可能となる。

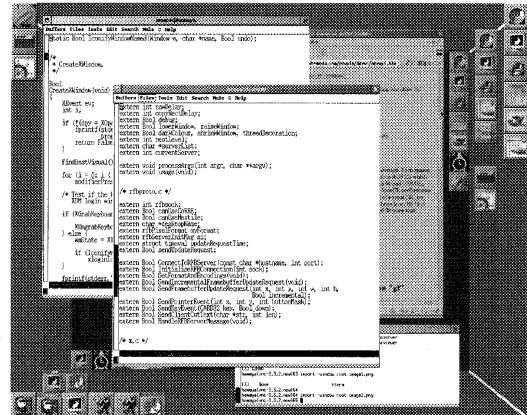


図1: システムの全景

## 3 新規提案

### 3.1 紙のスクロールアニメーション

前述の、情報の更新に気付くにくいという問題を緩和するために紙のスクロールアニメーションを提案する。現実世界において、例えば誰かが掲示板に紙を貼る所を見れば情報が更新したと気づくのと同様に、共有空間に紙が差し込まれれば情報が更新したことを直観的に感じができると考えられる。そこで、共有空間で情報が更新されると、全ユーザに対し、画面に向かって上から紙が差し込まれるアニメーションを実装した。イメージ的には図2に示す感じである。これによりユーザは作業を邪魔されることなく、より適切に情報の更新に気づくことができるようになった。

\*Collaborative Workspace Visualization Using Perspective and its Application

†Kouhei Awaya, Hidekazu Shiozawa, Chie Deguchi, Hiroshi Shigeno, Kenichi Okada, Yutaka Matsushita

‡Faculty of Science and Technology, Keio University

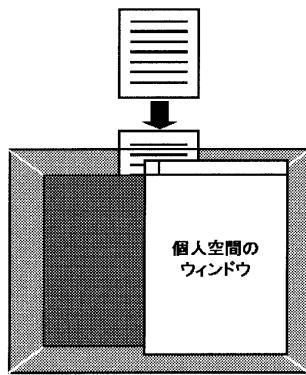


図 2: 紙のアニメーション

### 3.2 覗き窓

本システムの応用例として覗き窓システムを提案する。実社会の作業空間では個人作業に集中している時には周囲の状況はあまり気にならないが、手を休めた時には周りの状況を感じとり、他のユーザが側にいるのか、忙しそうか等の情報を自然と入手する。

コンピュータによる協調作業空間でもこれと同様の環境をつくり出すため、本システムの立ち上げと一緒に各ユーザの個人情報を表示するウィンドウ(図4)が共有空間に、それを操作するためのツールバー(図3)が個人空間にそれぞれ表示されるように実装した。

この個人情報を表示するウィンドウでは、ユーザがふっと目をやったときに直観的に情報を入手できるように、分かりやすい表示法を心がけた。3つの欄があり、左上には各ユーザの背景の領域がどのように露出しているのかを示すため個人空間のウィンドウ配置をリアルタイムに表示する欄で図3 aのボタンによりON/OFFを選択できる。右上には不在かどうかを示すための欄。席を離れるときに図3 dのボタンを押すと、図4右の画像の様に顔の画像にバツがつく。これによりこのウィンドウが誰のものでその人が不在かどうかが一目で分かる。下部には忙しさを表す欄。これは図3 eのボタンで赤、黄、青、白の4つのレベルを選択できる。本人がレベルを入力することにより「今忙しいから緊急の用事以外アクセスしないで」「少し手があいたから」など各ユーザの意図を尊重した提示を実現することができる。

### 3.3 共有空間への情報表示法

共有画面に情報を表示すれば現実世界の掲示板の様に多くの人にその情報を見せることができるが、共

有空間で資料を作成すると人に見られながらの作業になり、また共有空間の領域を占有してしまうことになる。そこで、個人空間で作成した資料をより簡易に共有空間に表示する仕組みが必要であると考えられる。共有空間に情報を表示するレベルとしては

- 画像でもテキストでも単に画像として表示
  - 他のユーザにより編集ができるように表示
- の2通りが考えられる。そこで前者としてカメララボタンを実装した。図3 bのボタンを押すとマウスカーソルが変化するので、保存したいウィンドウを選択、その後図3 cのボタンを押すと共有空間にそのウィンドウ画像が表示される。また、後者としては、簡単な操作で実現するためにファイルを指定すると拡張子がソフトウェアを判断し(.txtならemacs、.jpgならxvなど)、共有空間でそのソフトウェアを立ち上げるコマンドを作成することで対応した。

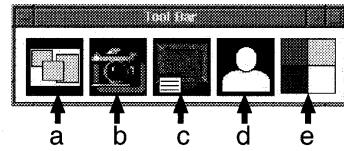


図 3: ツールバー

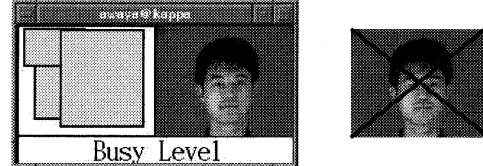


図 4: 個人情報の表示

## 4 まとめ

本論文では、我々が研究を進めている「奥行きデスクトップ」において、より適切に共有情報の更新などのアウェアネスを伝達する手法を実装し、更に応用例を示した。今後、作業空間間の連携を更に強化し、情報のやりとり(ドラッグアンドドロップの様な操作)の実現などを行うことで、より円滑に協調作業を支援するグループウェアのためのユーザインターフェースを目指していきたい。

## 参考文献

- [1] 塩澤秀和、岡田謙一、松下 溫. 背景と奥行きを利用した協調作業空間. 情報処理学会論文誌 Vol.40 No.11, pp.3823-3833, 1999.