

ソフトウェアの同時・協調入力対応化システムの研究

望月 順一[†] 天野 直紀[‡]東京工科大学大学院 バイオ情報メディア研究科^{†‡}

1. はじめに

現在、PC を利用したグループワークの必要性が増加しており、複数の作業者が協力して作業を行う環境が求められている。グループワークは複数入力に対応可能な共有ホワイトボード等の特殊なソフトウェアによって実現されており、この共有ホワイトボードは電子会議システムなどにも用いられている。電子会議システムは、共有ホワイトボードのほかにも電話機能や画面共有機能といったリモート支援ツールが提供されているため、遠隔地でも多人数によるグループワークが可能なシステムとなっている。また、従来に比べ、ネットワークの高速化という時代背景から遠隔地でも電子会議システムを利用したグループワークが普及してきている。

現状のグループワークは複数入力に対応可能な共有ホワイトボードなどグループワーク専用が開発されたソフトウェアによって実現されているが、様々な用途に使い分けられる程、豊富な機能はない。一方、既存ソフトウェアはある特有の機能に優れており、グループワーク専用のソフトウェアと比べ、1つの用途としてみた場合、機能が優れている。そのため、グループワークの用途毎に既存ソフトウェアを利用することが可能になれば、グループワーク専用のソフトウェアを利用する必要がなく、多様な既存ソフトウェアを用途毎に利用可能になる。ただ、既存ソフトウェアは複数の作業業者での利用は難しく、グループワークに対応しないとといった問題点がある。

そこで本研究では、既存ソフトウェアを用いて複数の作業業者が協力して作業を行うことのできる環境「ソフトウェアの同時・協調入力対応化システム」を提案する。これにより、多種多様な既存ソフトウェアをグループワークでの使用を可能にする。

The Structure accommodated Simultaneously Input, Collaboration for Single User's Software

[†] Junichi MOCHIZUKI, [‡] Naoki AMANO

Tokyo University of Technology Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences

2. ソフトウェアの同時・協調入力対応化システム

グループワークで使用するソフトウェアを既存ソフトウェアとしているが、複数入力に対応していない既存ソフトウェアのままでは、各作業業者が同時に入力した場合、お互いの作業の制御ができないという問題がある。この問題を解決するには、「既存ソフトウェアの構造を複数の作業業者に対応」または「複数の作業業者の入力を 1 人の操作であるように擬似的に実現」という 2 パターンある。前者は、ソフトウェア自体の改変に当たるため、容易に実現できない。そのため、本稿では後者の「複数の作業業者の入力を 1 人の操作であるように擬似的に実現」する手法を選択する。本手法を用いたソフトウェアの同時・協調入力対応化システムは図 1 である。

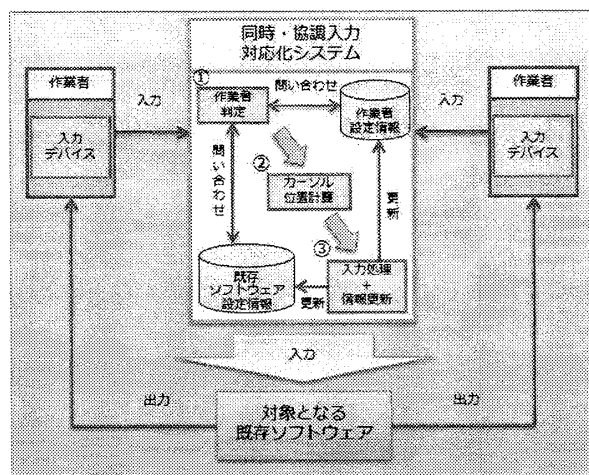


図1 同時・協調入力対応化システムの構成図

同時・協調入力対応化システムの仕組みを図 1 より説明する。図 1 では、2 人の作業業者が使用する PC と作業 PC があると仮定し、各作業業者が作業 PC に対し、入力した情報を同時・協調入力対応化システムによって処理を行う。システムは以下(I ~ III)の処理を順に行う。

I. 作業業者の判別

判別には「作業員設定情報」を使用する。作業員情報とは、一意な入力デバイスの ID やカーソル位置といった作業員自身の情報を持つ。

II.カーソル位置の計算

既存ソフトウェアが持つカーソルは 1 つのみであるため、入力がある度「作業員設定情報」を参照し、ある作業員が編集しているカーソル位置へと遷移させる必要がある。そのため、既存ソフトウェアの現在のカーソル位置とある作業員のカーソル位置の差分を求め、カーソル位置を修正する(図 2)。

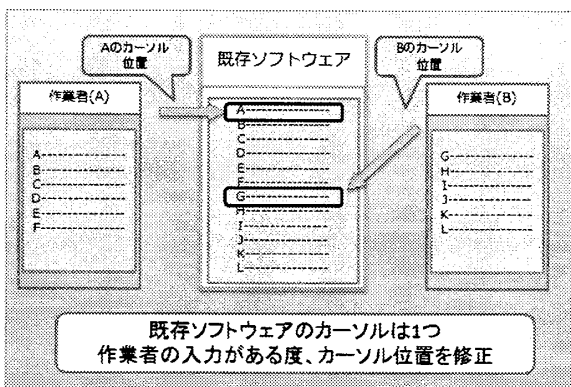


図 2 既存アプリケーションと作業員の入力状態

III.入力処理+情報更新

入力した情報を「対象となる既存ソフトウェア」に送信する。送信後、現作業員の入力情報を「作業員設定情報」と「既存ソフトウェア設定情報」に送り、最新の状態に更新する。「既存ソフトウェア設定情報」とは、既存ソフトウェアの現在のカーソル位置や文書データを保存するものである。

このような処理を行うことにより、複数の作業員が同時に入力操作した協調作業の結果を 1 人の操作であるように疑似的に実現することが可能となる。

3. 実装方法

提案手法を検証するため、システムの構築を行った。本システムは Linux(Ubuntu Fesity7.04)上で開発し、X Window System のライブラリ(Xlib)とプログラミング言語 GTK2.0 を採用した。また、本システムは同時・協調入力に対応するソフトウェアはテキストを対象とし、表計算・スライド・描画ソフトウェアにおいて、今回は対応しない。2 章で述べた同時・協調対応化システムの

3 つの処理の実装方法である「作業員の判別」「カーソル位置の計算」「入力処理+情報更新」について説明する。1 つ目の「作業員の判別」は入力デバイスの判別によって識別が可能であり、各作業員が入力するデバイスを識別するには Linux 上の/dev/event を用いることで可能となる。入力デバイスによる文字入力は X プロトコルを利用しているため、X 上で入力されたイベントは/dev/event を経由する。そのため、各作業員の入力デバイスの識別が可能となる。2 つ目の「カーソル位置の計算」は、既存ソフトウェアのカーソル位置を取得後、作業員設定情報から現入力位置との差分を求める。計算後、カーソル位置を Xlib の XEventSend を利用し、修正する。そして、3 つ目の「入力処理+情報更新」は、既存ソフトウェアに対し、文字列の入力を行うため、Xlib の XEventSend を利用する。入力後、既存ソフトウェアの文書データと現在のカーソル位置を既存ソフトウェア設定情報へと格納し、作業員のカーソル位置を作業員設定情報に格納する。

4. おわりに

本研究では、従来から存在する有用なソフトウェアをグループワークに利用可能にし、グループワーク作業の用途の拡大を目的としている。だが、既存ソフトウェアはグループワークのような複数の作業員が同時に作業する環境が提供されていないため、「同時・協調入力対応化システム」を提案した。これにより、複数の作業員の入力をあたかも 1 人のユーザの入力であるかのように実現することで、複数の作業員の入力を可能にしている。現状、本システムはテキストベースのソフトウェアを対象とした。今後は表計算・スライド・描画ソフトウェアの対応を検討する。

参考文献

- [1] Peter Hutterer, Benjamin S. Close, and Bruce H. Thomas. *TIDL: Mixed Presence Groupware Support for Legacy and Custom Applications*. In 7th Australasian User Interface Conference (AUIC2006) Hobart, Tas, Australia, 16 - 19 January 2006. W. Piekarski, Ed.
- [2] Peter Hutterer and Bruce H. Thomas *Groupware Support in the Windowing System* In 8th Australasian User Interface Conference (AUIC2007) Balarat, Bic, Australia, W. Piekarski and Beryl Plimmer, Eds.