

X Window Systemにおける入力インタフェースの開発

～ 複数入力環境についての一考察 ～

2V-3

伊藤文子 高野元 原良憲

NEC C&C研究所

1. はじめに

近年、多地点在席会議のような遠隔地でのグループウェア利用^[1]が普及しつつある。しかし電子プレゼンテーションや集合教育利用のようなFace-To-Face環境下での利用^[2]はあまりなされていない。問題の一つは、簡便に利用できる入力インタフェースの動作環境が不備な点である。

そこで本稿では、アプリケーションに依存せず、かつ複数ユーザの同時協調操作に役立つ複数入力インタフェースについて述べる。まず、複数入力環境に対応したXサーバの開発を行い、その上で電子プレゼンテーションシステムを用い、利用評価を行った。この結果から、複数入力環境について考察を加えた。

2. X Window Systemでの複数入力実現方式

X Window System^[3]では、Xサーバのコア部中のデバイス依存部分でマウスデータを処理し、デバイス非依存部へマウスイベントを送る。X Window Systemで複数の入力デバイスを同時に利用する方式として、以下の2つの実現方式が考えられる。

(1) イベント共有方式

本方式では、マウスのデータ処理と他の入力デバイスのデータ処理とを、Xサーバのコア部中のデバイス依存部分で順次行う。それらのイベントをマウスのイベントとして1つにまとめ、デバイス非依存部へマウスイベントを送る。

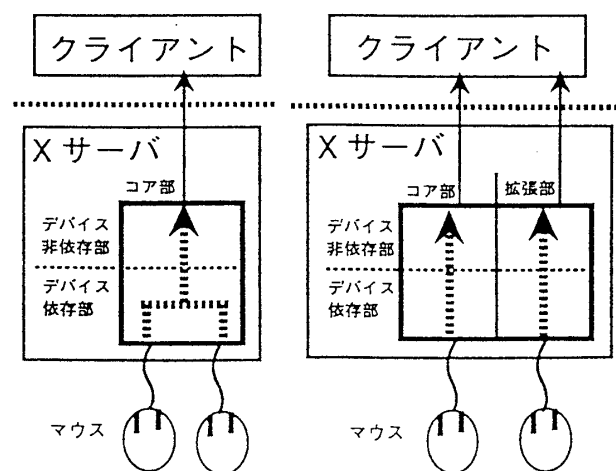
(図1(a)参照)

本方式の利点は、従来から利用しているアプリケーションをそのまま利用でき、複数の入力

デバイスをマウスと代替、もしくは共存して利用する環境を提供できることである。ただし、マウスとその他の入力デバイスとは区別することができないため、入力デバイス进行操作する利用者に応じた処理が必要なアプリケーションには向かないと言える。

(2) イベント独立方式

本方式では、マウスはXサーバのコア部中のデバイス依存部分でデータ処理され、その他の入力デバイスは、新規に追加する拡張部(図1(b)参照)でデータ処理を行う。マウスイベントと他の入力デバイスイベントは、それぞれ独立のイベントとしてデバイス非依存部へ送られる。マウス以外の入力デバイスはデバイス番号と共にイベントを送る。よってアプリケーションは、全ての入力デバイスの動作を区別できる。拡張部は、X Input Extension^[4]を用いて実装することができる。X Input Extensionとは、X Window SystemのRelease5から提供され、キーボード、マウス以外の入力デバイスをサポートするものである。



(a) イベント共有方式 (b) イベント独立方式

図1 イベント共有方式とイベント独立方式

本方式の利点は、各入力デバイスを操作する利用者ごとのきめ細かい制御が行えることである。例えば、教育のアプリケーションを想定した場合、ある問題に対する解答を表示する操作を先生はできるが、生徒はできないといったものである。ただし、マウス以外の入力デバイスの処理を追加する必要があるため、既存アプリケーションを改造する必要がある。

3. アプリケーション事例

利用者2人が入力を行うことを前提として、イベント共有方式のXサーバを開発し、その上で電子プレゼンテーションシステムを利用した。基本操作を行うプレゼンテータと、システムの操作の誤りや遅れを補う操作補助者が、対等に入力デバイスを操作できる。ここでの入力デバイスとしては、プレゼンテータは無線トラックボールを、操作補助者はマウスを用いた。



図2 イベント共有方式の利用例

4. 考察と今後の課題

上記電子プレゼンテーションシステムを利用した結果、イベント共有方式は、複数の利用者がマウスカーソルを同時に操作する場合に有効であった。例えば、プレゼンテータが誤った操作をした場合に、操作補助者がそれを補うといったときである。しかし、質疑応答の場合など、質問者が操作できる範囲を制限するといった制約を設けるには、イベント独立方式を用いるアプリケーションの開発が必要である。以上の考察から今後の課題を以下にまとめる。

① イベント独立方式を採用したアプリケーションの利用

アプリケーションを変えずに簡便に利用できることは、イベント共有方式の利点である。しかしイベント共有方式では、プレゼンテータ、操作補助者、質問者からの入力を区別し、各利用者に応じた操作を提供できない。この問題を解決するために、イベント独立方式を採用したXサーバを試作し、アプリケーションの利用評価を行い、複数入力デバイスアプリケーションを開拓する必要がある。尚、イベント独立方式を採用する場合には、ポインティングカーソルを入力デバイスと同じ数だけ表示するということも考える必要がある。

② アプリケーション毎のイベント方式の選択

複数のアプリケーションが混在している場合、アプリケーション毎にイベント方式を選択できるように、イベント共有方式とイベント独立方式とを切り替えるメカニズムが必要である。

③ 遠隔グループウェアとの融合

本稿では、同一地点での、複数入力環境下での利用を考えてきた。今後はこれを遠隔地でのコラボレーションを含めた、遠隔多地点複数入力環境への展開をはかっていく必要がある。

5. おわりに

本稿では、イベント共有方式に基づく、X Window System上での複数入力環境の実現、並びに電子プレゼンテーションシステムを例にした利用評価を行った。今後の課題は各操作者の役割を考慮した利用と、遠隔グループウェアとの融合である。

参考文献

- [1] K. Watabe, et al. 'Distributed Multiparty Desktop Conference System MERMAID: Platform for Groupware,' Proc. CSCW'90, 1990
- [2] M. Stefik, et al. 'Beyond the Chalkboard: Computer Supported for Collaboration and Problem Solving in Meeting,' CACM, 1987
- [3] E. Israel, et al. [THE X WINDOW SYSTEM SERVER X Version 11, Release 5], 1992
- [4] M. Patrick, et al. [X11 Input Extension Protocol Specification Version 1.0], 1991