

# RICA+ : Azim を用いた直接的指示が可能な分散ディスプレイサービス

斉藤 功治 (名古屋大学大学院 工学研究科) 岩崎 陽平 (名古屋大学大学院 情報科学研究科)  
河口 信夫 (名古屋大学 情報連携基盤センター, 名古屋大学大学院 情報科学研究科)

## 1 はじめに

近年, 大型ディスプレイやプロジェクタが会議室などに設置され, 駅や店の中といった生活の上で一般的に利用する場所でもディスプレイを見かけるようになった. 生活環境の中に複数の様々なディスプレイが同時に存在する分散ディスプレイ環境の中で, 各個人が携帯端末を保持して行動するといった状況を想定し, 我々は既にディスプレイの共用による他のユーザとのコラボレーションを実現するシステム RICA(Reconfigurable Inter-Communication Appliances) (図1)を提案した[1]. 本稿では, まず RICA について述べ, 次に方向センサを用いた Azim システム[2]との連携により, ディ스플레이の直接的な指定が可能となった RICA+を提案する.

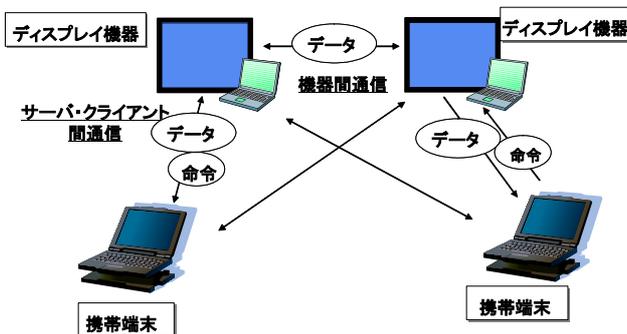


図1 : RICA の概要図

## 2 分散ディスプレイシステムの要件

本節では本研究が提案する分散ディスプレイシステムの要件として以下の3項目を挙げる.

### 2.1 ディ스플레이機器の発見

ユーザがディスプレイ機器に近づくと, システムはディスプレイ機器を自動的に発見できるべきである. ディ스플레이機器が複数存在する状況では複数のディスプレイ機器が同時に発見される. ユーザは発見されたディスプレイ機器から利用したい機器を選択するが, この選択は直観的に行えることが望ましい.

### 2.2 ディ스플레이機器の利用

ユーザは, ネットワーク等の様々な設定を行うことなしに利用できることが望ましい. システム

は, 携帯端末とユーザが選択したディスプレイ機器間の通信を確立し, また, 動的に接続先を切り替えられるべきである.

ディスプレイは一般的に設置されている場所に応じて使用目的が異なる. そこで, 本システムでのディスプレイ機器利用では, ただ単にユーザの携帯端末の画面を映すだけでなく, 電子掲示板のように文書を複数人で書き込み共有するサービス, 会議でプレゼンテーションを行うためのサービスなど, 様々なサービスをディスプレイ機器からユーザに提供できるようにする. サービス利用のためのアプリケーションは利用時に自動的にディスプレイ機器から携帯端末へダウンロードされ, 実行できるのが望ましい.

### 2.3 ディ스플레이機器間連携

分散ディスプレイ環境では, 同時に複数のディスプレイを用いることができる. そこで, ディ스플레이の同時利用を支援するためにディスプレイ機器間の連携を考える. 連携によって, 複数のディスプレイ間で同期表示させることや, データの交換をディスプレイ間で行うことが可能になる. また, 各ディスプレイの提供するサービス間でデータ交換することによって, 複数のディスプレイを用いたサービスの提供や, 柔軟なサービス構築が可能となる.

## 3 シナリオ

本節では分散ディスプレイシステムを用いたシナリオを示すことによって, その有用性を示す.

発表者は, 自分の端末からあるディスプレイにプレゼンファイルを送信し, 遠隔操作による発表を行う. ディ스플레이の指定は, 携帯端末で指し示すことにより直接的に行える. 途中で発表に関連する Web のページを別のディスプレイに表示させ参照する. 図の説明で少し画面が小さくて見にくいと感じたため, 他のディスプレイにその図だけを拡大表示させる. 聴衆は, 発表されているプレゼンファイルを自分の端末にロードすることができる. このように, 従来のような1つのディス

プレイを用いて発表者ごとにディスプレイコネクタを繋ぎかえるといった非効率的な会議に比べて、効率的な会議が行える。加えて、複数のディスプレイ利用によって効果的なプレゼンが可能となる。

会議の支援システムとして、発表者と聴衆の持つコンピュータ間で通信を行い、発表支援をするシステム[3]や、教育の場で電子掲示板を用いて、講師と生徒の間や生徒間で意見交換を行うシステム[4]が研究されている。しかし、これらのシステムでは、複数のディスプレイを同時に利用することはできない。

#### 4 分散ディスプレイシステム RICA

本節では、2節での要件に基づき、実装を行った分散ディスプレイシステム RICA を紹介する。

サービス表示リストには、システムが自動的に発見した、現在利用可能なディスプレイとサービスの一覧が表示される。この中からユーザは利用したいサービスを選択する。選択の際に、サービスの説明が隣のサービス説明画面に表示される。サービスリストでサービスを選択すると、下のサービス実行コントローラによって、サービスの実行や停止といった操作を行うことができる。サービスを実行すると、システムによって自動的にサービスアプリケーションがダウンロードされ、クライアント画面に表示される。



図2：携帯端末 GUI

携帯端末側の GUI では、3つの操作画面が存在する。1つはサービス利用のための画面である(図2)。他にディスプレイ機器間の連携指示用の画面、ディスプレイ機器のサービスの開始、終了や表示設定を行うサービス設定用の画面が存在する。

サービス実行コントローラの上にある画面切り替えボタンは、これらの3つの画面を切り替えるのに用いられる。

#### 5 ディスプレイを直接的に指定可能な RICA+

方向センサを用いた対象物推定システム Azim[2] と RICA を連携させることによって、利用したいディスプレイを、携帯端末で指し示すことによりアドレスや名前を用いずに直接的に指定できる。Azim では、ユーザの位置と携帯端末の方向より指し示した機器を推定する。方向は携帯端末に内蔵された磁気コンパスなどの方向センサより得る。一方ユーザの位置は、位置が既知の複数のマーカの方向をユーザが指し示して測定することにより推定する(図3)。位置取得のための他のセンサやビーコン等を必要とせず、安価にサービスを展開できる。

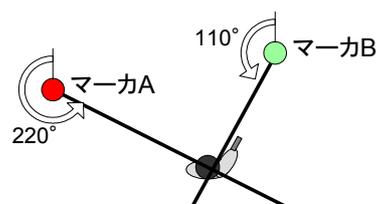


図3：方位角情報を用いた位置推定

#### 6 まとめ

本稿では、分散ディスプレイ環境において、だれもが携帯端末を用いて、容易にディスプレイを指定し、共有利用できるシステム、RICA+の提案を行った。

#### 参考文献

- [1] 齊藤功治, 河口信夫, 稲垣康善. RICA: 動的にサービス構成の変更が可能な分散ディスプレイシステム. WISS2003. pp.129-134. 2003.
- [2] 岩崎陽平, 河口信夫, 稲垣康善. Azim: 方向センサを用いたユビキタス位置情報サービス. 情報処理学会研究報告 2003-UBI-2. pp.25-30. 2003.
- [3] 越塚登, 松田一, 石渡要介, 坂村健. SmartPoint: 互いに協調する複数の携帯型コンピュータによる分散型プレゼンテーション支援システム. WISS'99. pp. 169-174. 近代科学社. 1999.
- [4] 篠沢佳久, 植竹朋文, 高雄慎二. 情報教育における学習者の疑問の解消を容易にする電子掲示板システム. 情報処理学会研究報告. 2001.