

ミラーインタフェースとその応用

高度HCI技術を活用した
適応型サービス制御技術の研究開発

2006年6月30日

NICTつくばリサーチセンター

細谷英一

研究の背景・目的

- JGN II (Japan Gigabit Network II)
 - 超高速・高機能な研究開発用ギガビットネットワーク
 - 情報通信研究機構(NICT)が運用するオープンなテストベッドネットワーク環境



効果的なAP・インタフェース技術の必要性

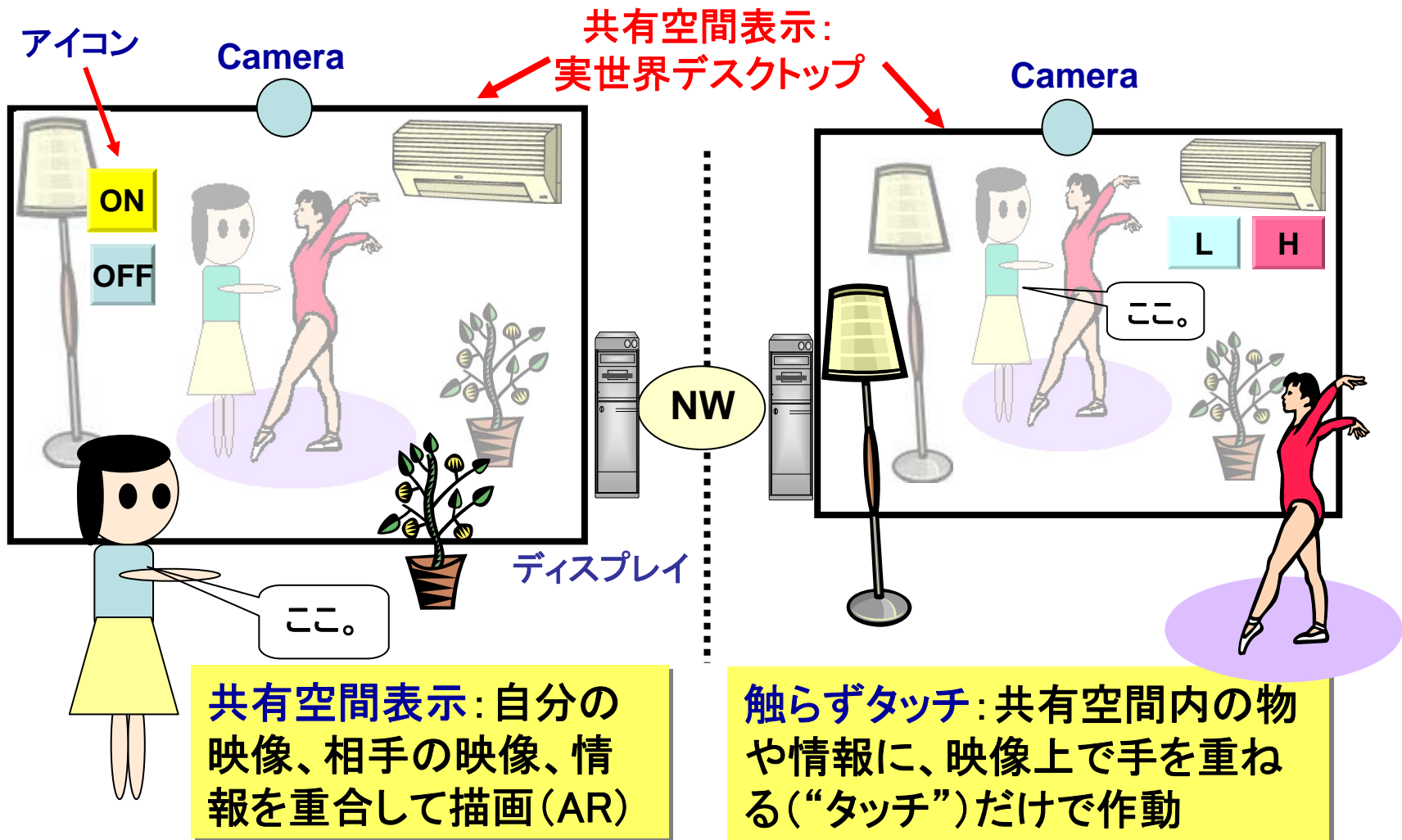
- ブロードバンドネットワークの上で、実世界及び仮想世界の情報をシームレスに組み合わせた新しい未来型映像コミュニケーション技術の開拓。



- つくばRCでは、「**ミラーインタフェース**」と呼ばれる空間共有技術をベースに、その中でユーザの動作によるインタラクションが可能な遠隔コミュニケーションシステムを研究開発。

ミラーインタフェースの概要

-- リアルとバーチャルを自然に結ぶコミュニケーションツール --



AR: Augmented Realityの略

ミラーインタフェースの概要

-- リアルとバーチャルを自然に結ぶコミュニケーションツール --



自己像

スライド(PPT)

アイコン

遠隔ユーザ



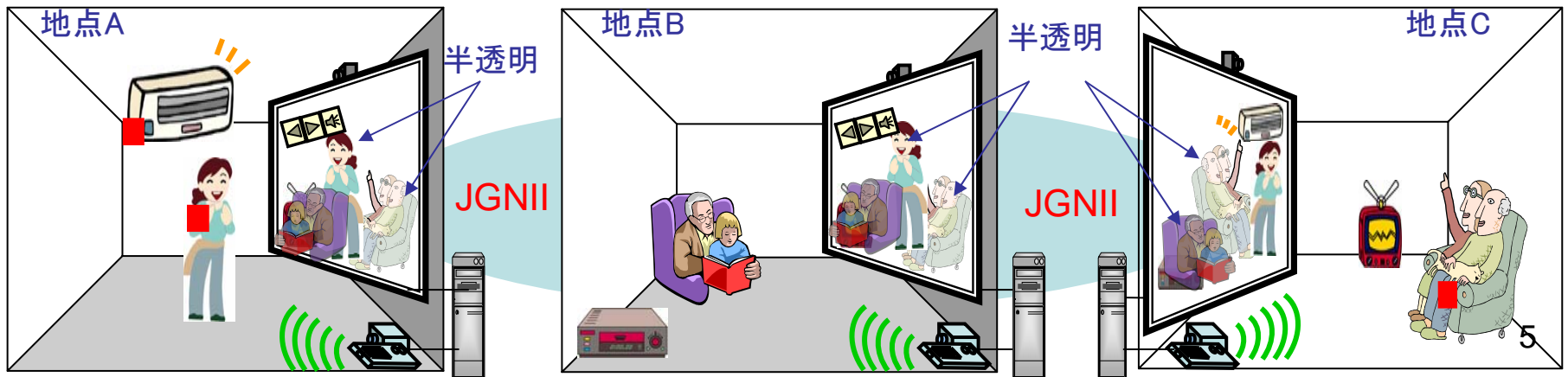
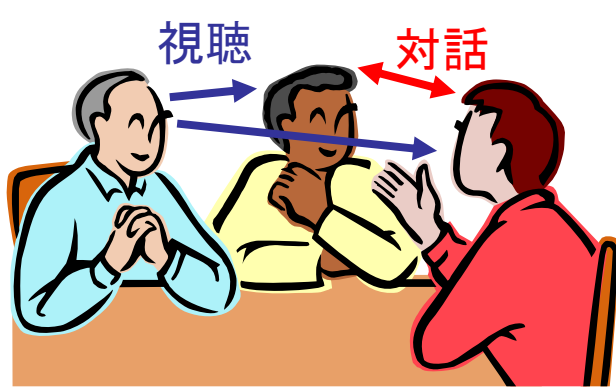
多地点化に向けた技術検討

多人数間のコミュニケーションも、2者間の対話が基本。

ポイント

- ・対話したい相手との迅速なコミュニケーションの確立(割り込み)
- ・他者間の対話の視聴

3地点版
実験システム
を構築



JGN II 上での構築・実験

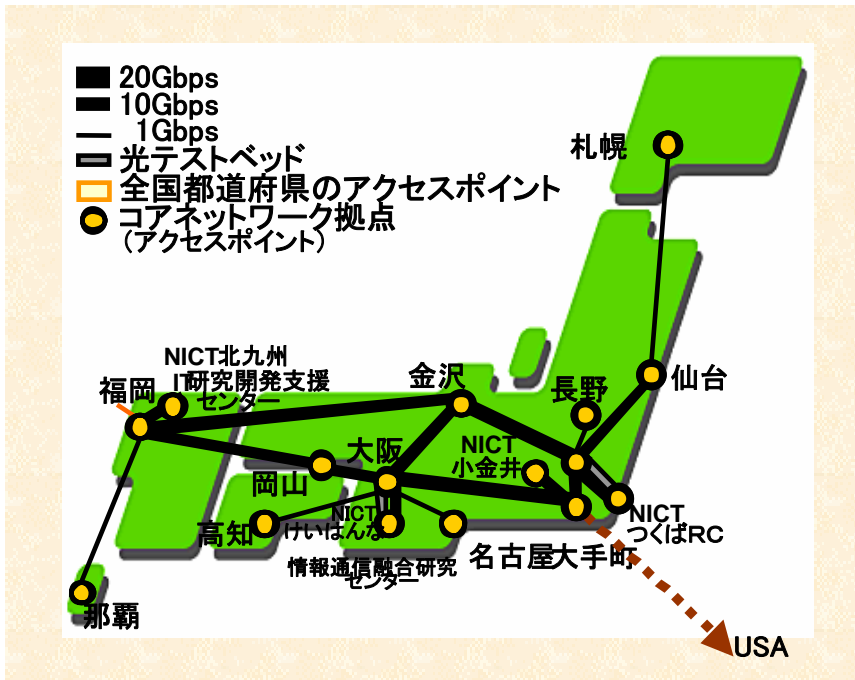
◆ミラーインタフェースを用いたJGN II 上での映像通信実験

- NICTつくばRCに実験システム構築
- DV映像による高速・高解像度映像通信
- 大阪、北九州折り返し双方向通信実験
- **仙台⇔つくば間**の遠隔通信検証
- **北九州⇔つくば間**の遠隔通信検証

仙台⇔つくば間での実験画面



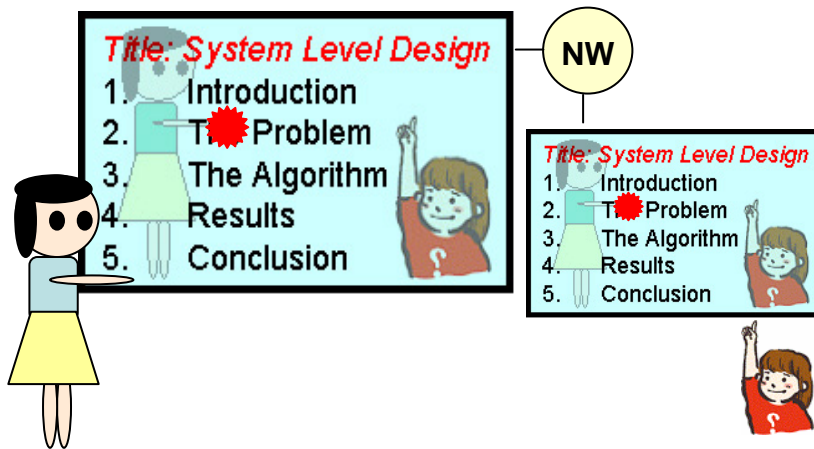
つくばの物品
仙台側
仙台の物品
つくば側



ミラーインタフェースの応用

遠隔の相手とあたかも空間を共有しているかのような環境を作り出す。その共有空間の中で、相手や双方の空間の任意の場所を「タッチ」しながら様々なコラボレーションを可能にするコラボレーションプラットフォーム。

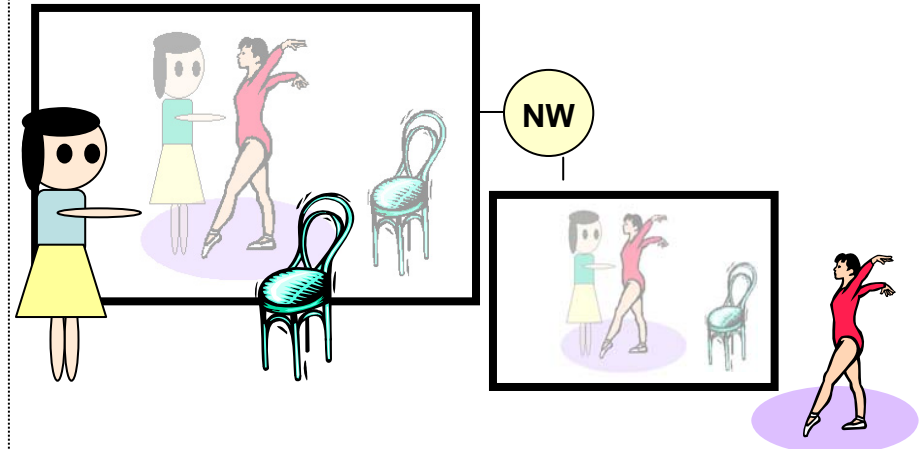
応用例1



ビデオ会議

参加者、ドキュメント等会議に必要なものを統合的に一つの画面(空間)に表示し、それらの間の自然なインタラクションを可能にする新しい様式のビデオ会議。

応用例2



教育 (フィットネス、ダンス教室、等)

相互の身体的インタラクションが重要な遠隔教育の場に応用される。教師と生徒は、鏡の中の共有空間において、互いに相手の身体の一部を指示しながら学ぶことができる。

遠隔講義・カウンセリングシステムの検討



背景

- ・全国各地で様々なカウンセリングの必要性がある。
- ・カウンセラーの絶対数は少ない。



通信を利用した**遠隔カウンセリング**

ポイント

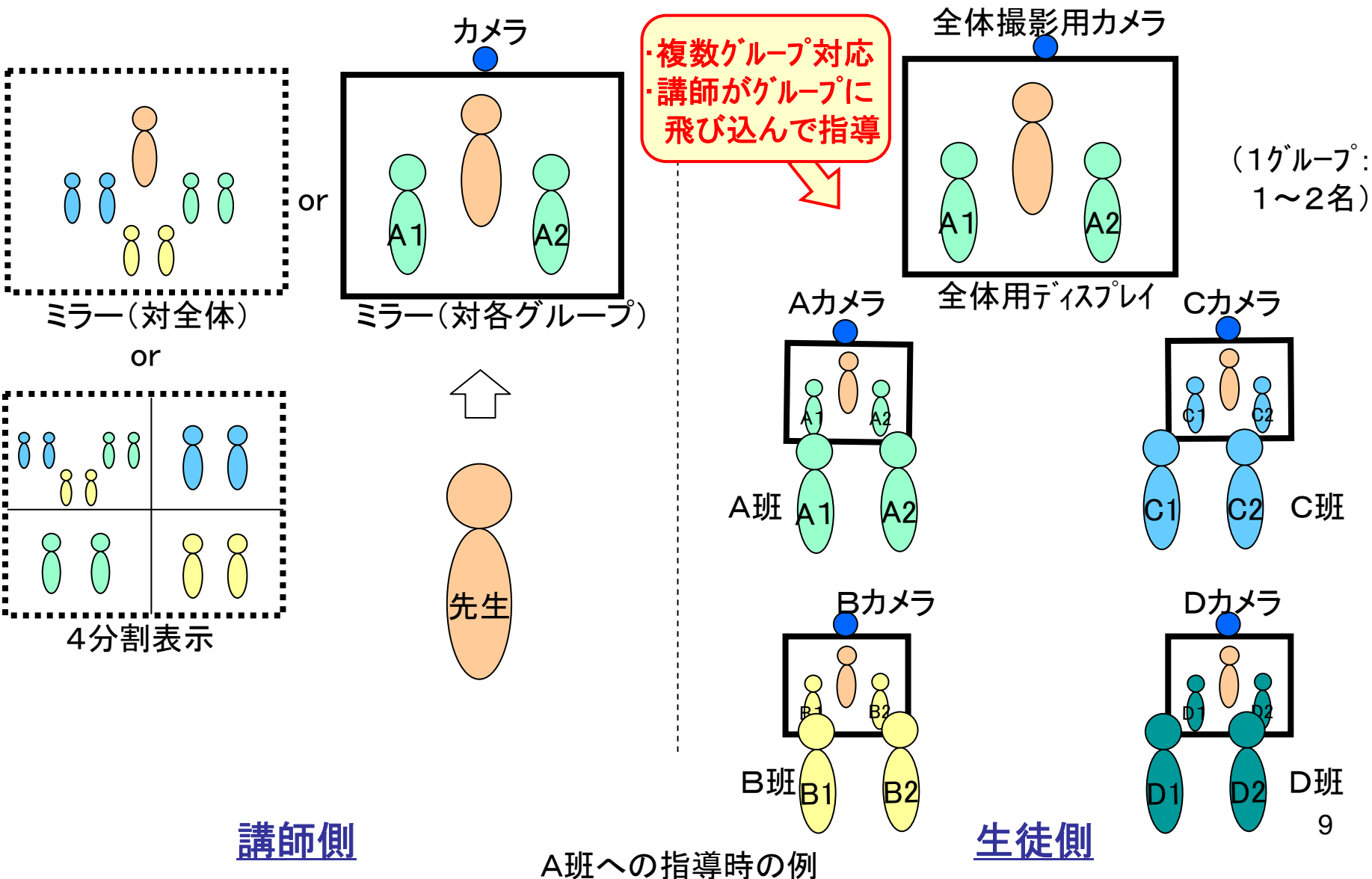
- 同じ部屋でカウンセリングを受けている場合と同様な状況を実現すること。
- ・カウンセラーとユーザとの一体感、親近感。
 - ・指示、動作の自然な伝達。
 - ・視線の一致。

⇒ 従来のテレビ会議システムでは実現困難



ミラーインタフェースを用いて実現

遠隔講義・カウンセリングシステムの検討



遠隔講義・カウンセリングシステムの検討

複数グループ対応の遠隔講義



受講者A

遠隔地の講師

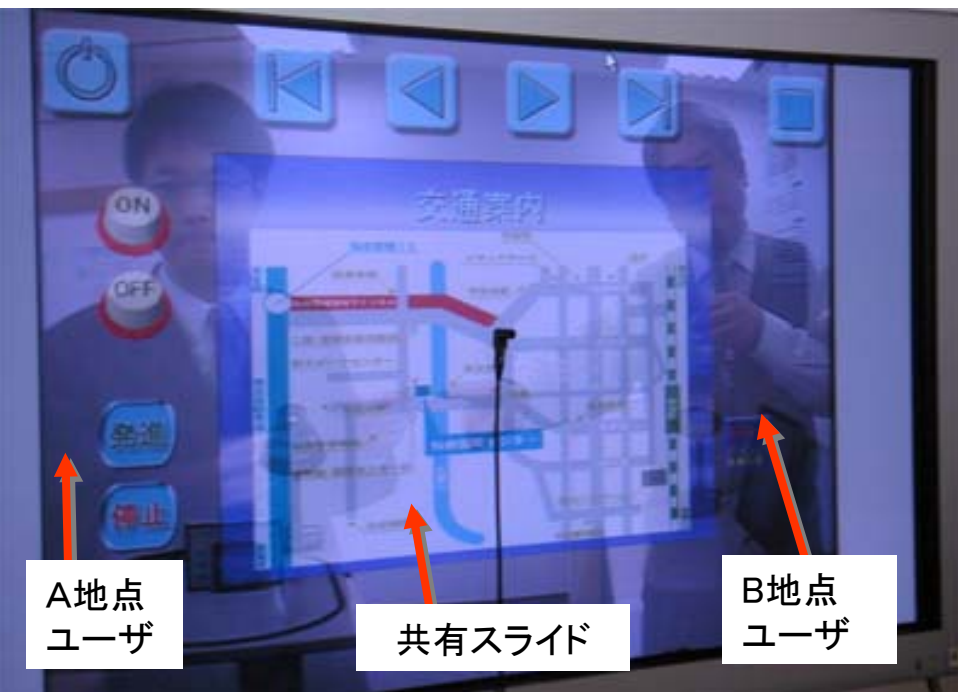
受講者B



受講者B

遠隔講義・カウンセリングシステムの検討

スライドを共有表示






書画カメラ映像を共有表示



被験者を用いた評価実験

— 遠隔作画指導実験 —

	指示者側	作業側
ミラーインタフェース	 <p>書画カメラ映像(重畳)</p> <p>教師</p>	 <p>生徒</p>
TV会議(模擬)	 <p>教師</p> <p>書画カメラ映像(別画面)</p>	 <p>生徒</p>

被験者を用いた評価実験

-- 遠隔作画指導実験 --



- 評定方法: 実験後のアンケート・主観評価
 - 4種類のケース各々について、伝達しやすさについて、11段階で評定
 - 0 :全く伝えられなかった~
 - ~5 :まあ伝わった~
 - ~10:実際に対話している位スムーズだ
- 評定結果(下表):
 - 指示者, 作業者の両ケースでミラーインタフェースに対して高評定
 - 分散分析により有意差あり
 - ミラーインタフェースの作業者のケースで特に高評定

	指示者側		作業者側	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
ミラーインタフェース	7.875	1.356	8.375	1.408
TV会議	4.875	1.553	4.75	1.581
F値	16.9		23.5	

> 8.8616=F(0.01, 1, 14)

両ケースで棄却率1%で有意差

地域連携の検討

—遠隔講義システムによる実証実験—

- つくば市との連携による実験
 - つくば市民を対象に、遠隔講義・カウンセリングを実施する計画を、つくば市、筑波大学とともに共同で検討開始。
 - 遠隔カウンセリングの実績のある筑波大先生と実験方法について検討。
 - つくばRC内で予備実験。
 - つくば市施設を用いた実験に拡大の予定。

まとめと今後の展開

- まとめ
 - 双方向コミュニケーションシステムの構築・検証実験。
 - 遠隔講義・カウンセリングシステムの基礎検討・構築。
 - 多地点化手法等の技術検討。
 - つくば市との地域連携の検討。
- 今後の展開
 - つくば市、筑波大学と連携し、遠隔講義・カウンセリング実験を実施。
 - 多地点化システムの実装及び実験。地域連携実験における効果的な活用方法を検討。
 - ネットワーク上でのシステム性能評価実験。