

コラボレーションシステムデザインの評価 —大型共有画面の方向性の影響—

NTTコミュニケーション科学基礎研究所

大和田龍夫、中村竜也、亀井剛次、桑原和宏

多摩美術大学情報デザイン学科

須永剛司、鶴巻文子、徳村篤志

情報交換共有機構とふるまいのデザイン

- 情報交換共有機構
 - P2Pのコンピュータ環境
 - 情報交換のプロトコル、エージェント
 - パーソナルリポジトリ
- ふるまいのデザイン
 - ActingOutワークショップ

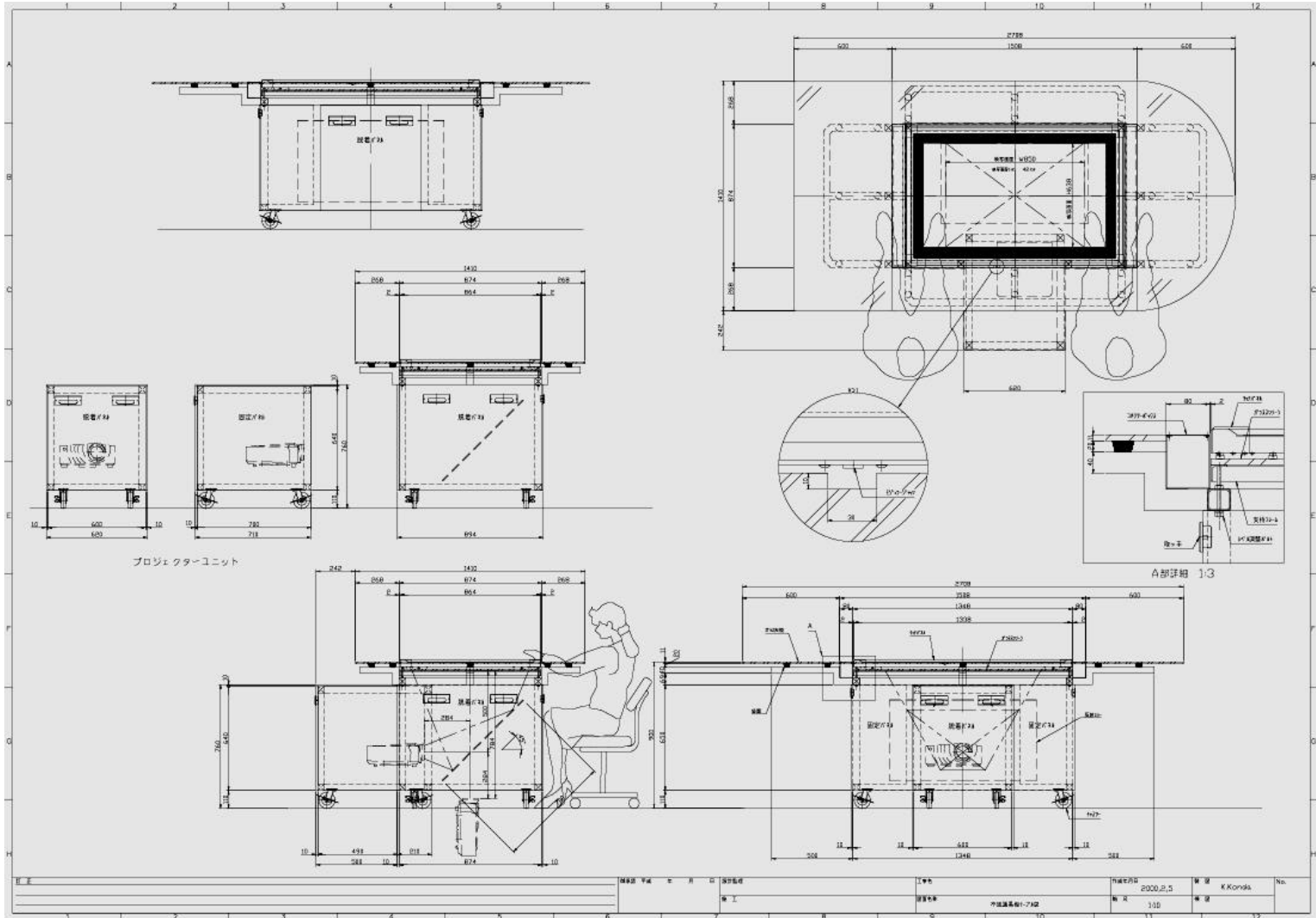
設計から製作へ「不思議黒板」

- まだない (見たことのない) 機能 (ふるまい) のデザインへのとりくみ
- 未来のコミュニケーションツールの開発のためのワークショップ
 - ActingOutワークショップ
(2000.09, NTT・多摩美術大学)
- こんなテーブルが欲しい
 - 記憶をたどれる
 - 議事録の作成支援
- 参照 :ポスターセッションPo-21

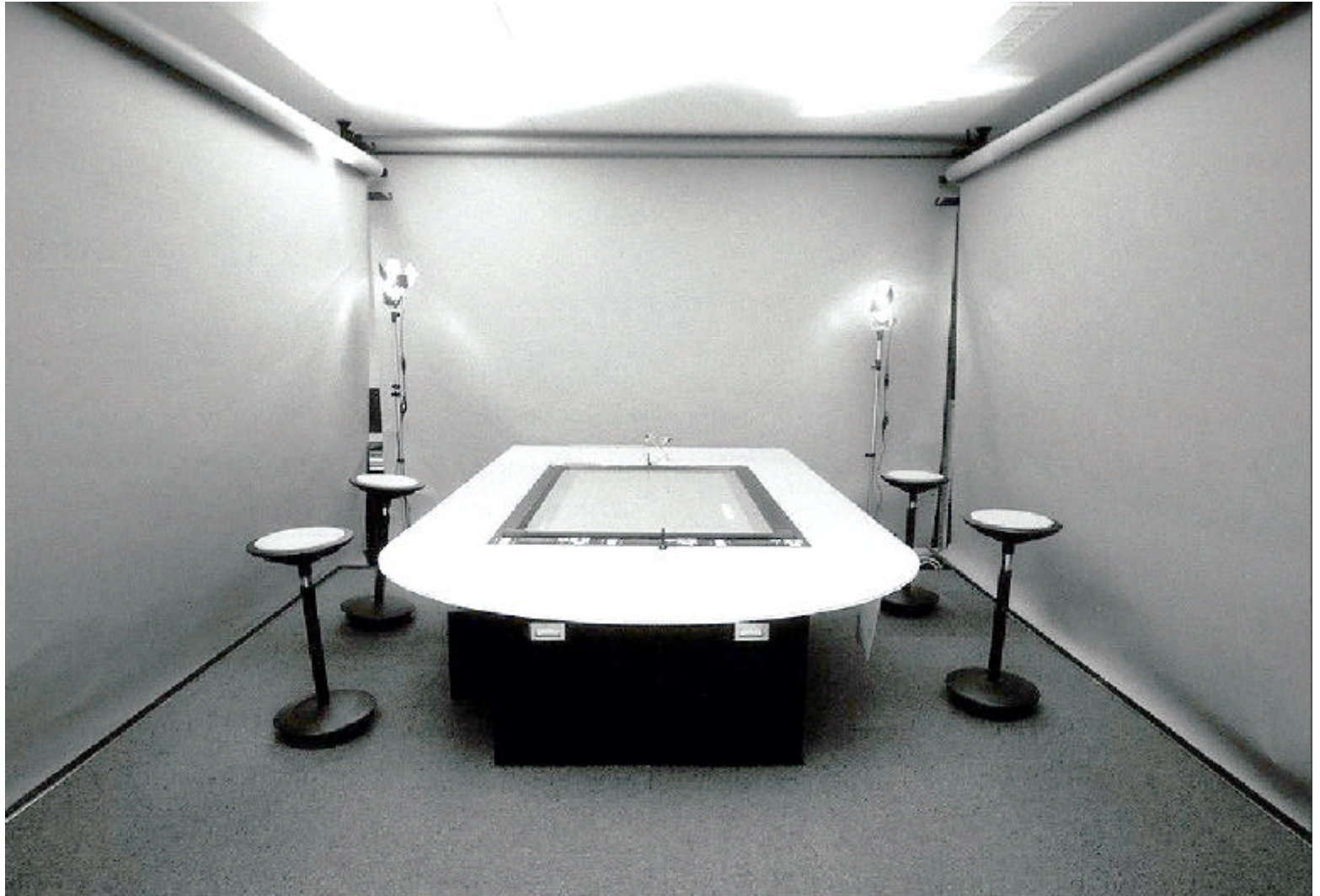
「不思議黒板」の目標とする機能

- ミーティングの支援を目指して
 - デジタルデータの「持込」が容易
 - 持ち込んだデータの「編集」が容易
 - 編集されたデータの「持ち帰り」が容易

試作（設計図面）



試作（完成写真）



実験の目的

- 情報交換共有目的の電子黒板型テーブルに「意味はある？」
 - 垂直ホワイトボードに向いた方が使いやすい？
- 会議のプロトコルに変化がおきる？
 - 対面型ミーティングでは協調動作、相乗効果が生まれる？

「不思議黒板」の評価実験

- 2001年 8月
- 京阪奈学研都市
NTTコミュニケーション科学基礎研究所
- 多摩美術大学プロダクトデザイン学科 4年生 6名、情報デザイン学科 3年生 3名、4年生 3名
- 2日にわたり3つの課題を実施した

評価実験 実験 1

- デスクトップパソコンによる個人作業
 - タッチパネルの操作方法の習得
 - ソフトウェアの操作方法の習得

他の人とは相談はしないで、一人で新しいコーヒー用ペットボトルのデザインを行った

写真（個人実習風景）



実験に用いたソフトウェア

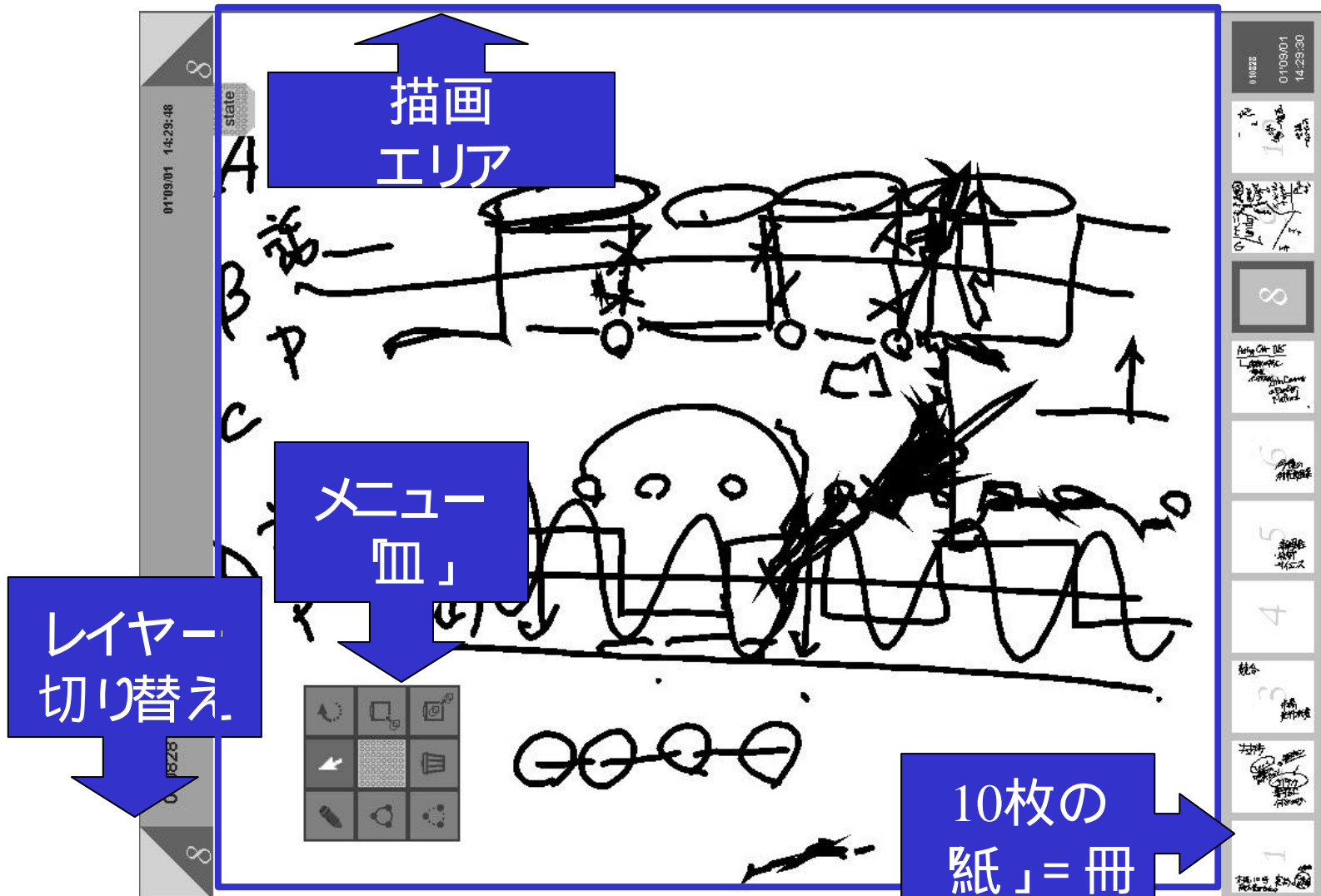
- ActingOutによる機能設計と実装
- ペイントソフト
- 短時間で操作可能
- テーブルとして使用するものなので、コンピュータの複雑な機能は排除
- タッチパネルでの操作性にチューニング

写真（ソト画面）

The screenshot displays a digital drawing application interface. The main canvas features a hand-drawn diagram with several elements:

- Labels:** Vertical labels 'A', 'B', 'C', and 'D' are positioned on the left side of the drawing.
- Diagram:** A complex sketch consisting of horizontal lines, vertical lines, and circles. Some circles are filled with a cross-hatch pattern. There are also some scribbled-out areas.
- Tools:** A toolbar is visible at the bottom left of the canvas, containing icons for selection, erasing, drawing lines, and filling.
- UI Elements:** The top left corner shows the date and time '01*09.01 14:29:48' and a 'state' indicator. The top right corner shows '010828' and a 'state' indicator. The right side of the screen has a vertical toolbar with icons for undo, redo, and other drawing functions.

写真（ソフト画面）



評価実験 実験 2

- 垂直型画面での共同作業
 - プロダクトデザイン学科 2名、情報デザイン2名の 4名での共同作業
 - 次期スマートクラスの自動車のコンセプトデザインを行なう
 - 40分後に簡単に経過を説明
 - 翌日 10分の準備時間後発表を行なう

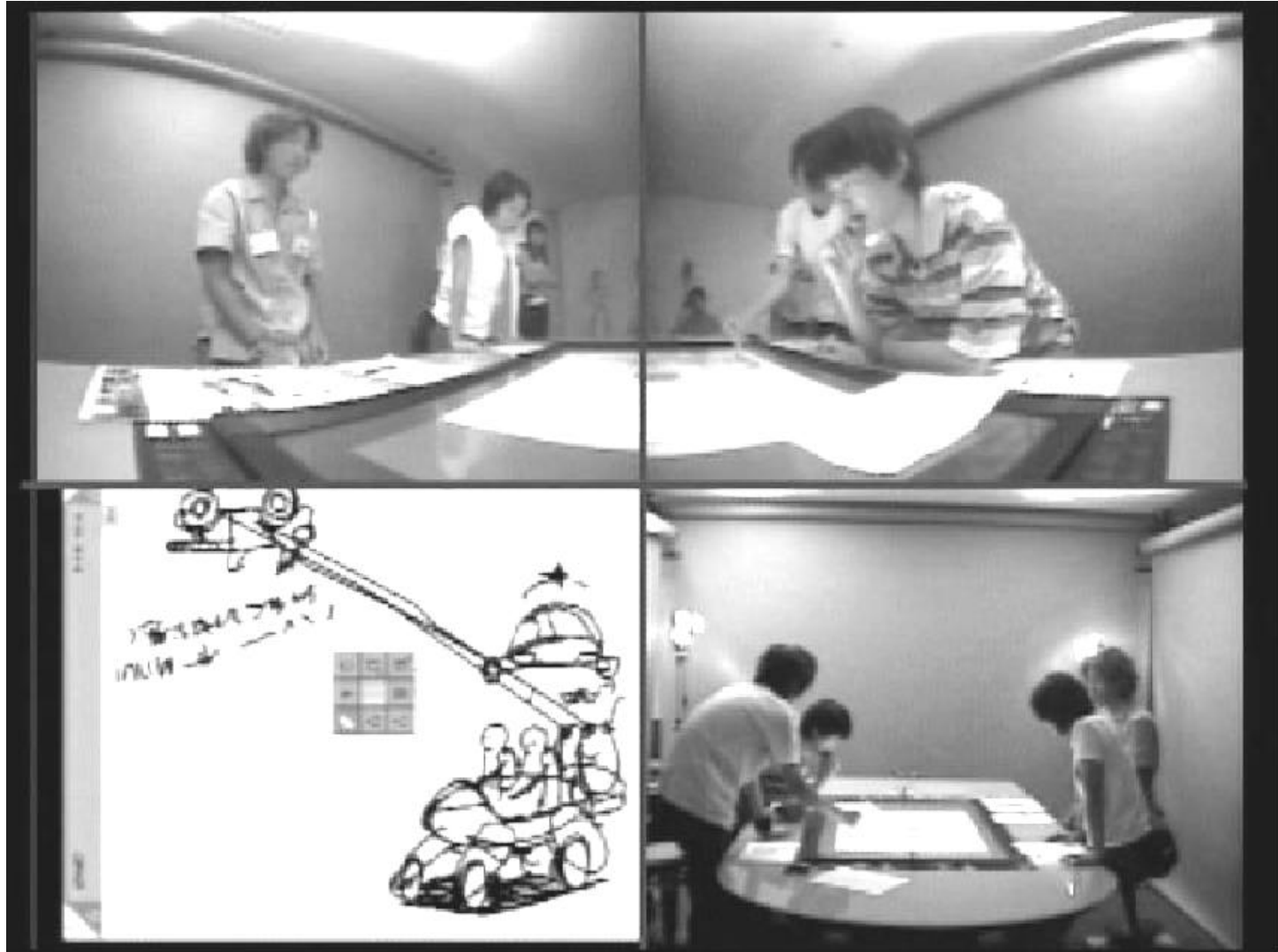
写真（垂直型使用風景）



評価実験 実験 3

- 水平型画面での共同作業
 - プロダクトデザイン学科 2名、情報デザイン 2名の 4名での共同作業
 - 次期スマートクラスの自動車のコンセプトデザインを行なう
 - 40分後に簡単に経過を説明
 - 翌日 10分の準備時間後発表を行なう

写真（水平型使用風景）



実験の目的

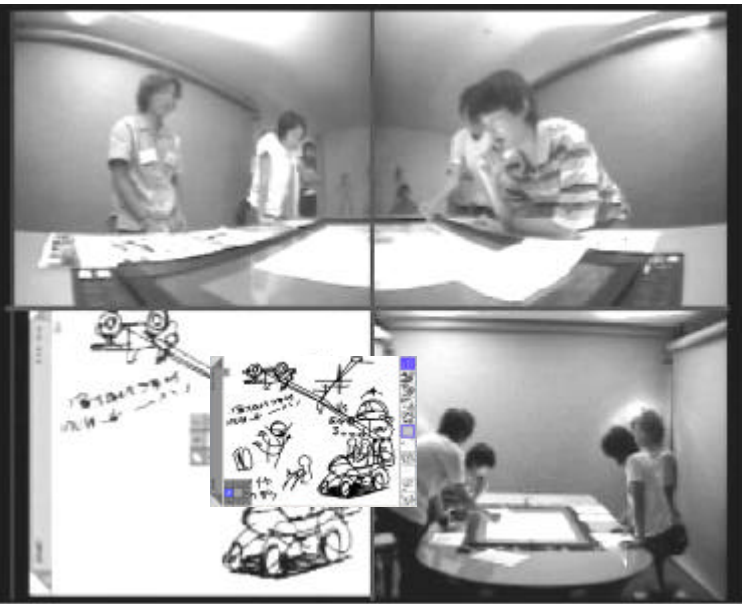
- 実験2 (垂直型電子黒板) と実験3 (水平型電子黒板) での相違 (差異) の発見
 - 会話数 (カジュアルかフォーマルか)
 - 描かれるオブジェクト数 (アイデアの沸く数、ミーティングの発散と収束)
 - 機能分担としての協調動作 (操作のしやすさと役割分担)
 - 作業分担的協調動作

実験結果の仮説

- 会話数
 - 垂直 < 水平
- 描かれるオブジェクト数
 - 垂直 < 水平
- 機能分担としての協調動作
 - 垂直 < 水平
- 作業分担的協調動作
 - 垂直 < 水平

実験結果の評価方法

- ビデオと描かれたものを基にオブジェクト切出し



会話映像からオブジェクトに分割

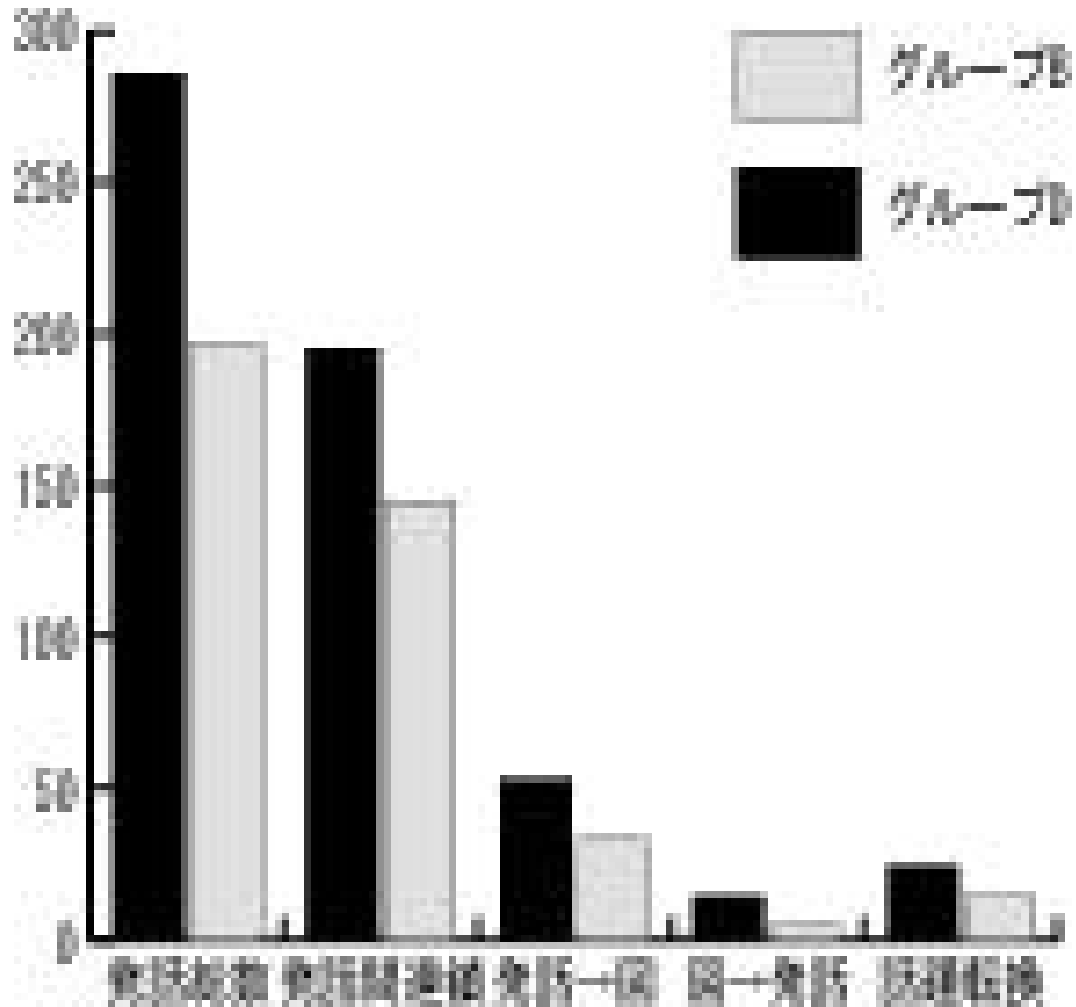
実験結果の評価方法

- 会話とオブジェクトの連関の切り出し

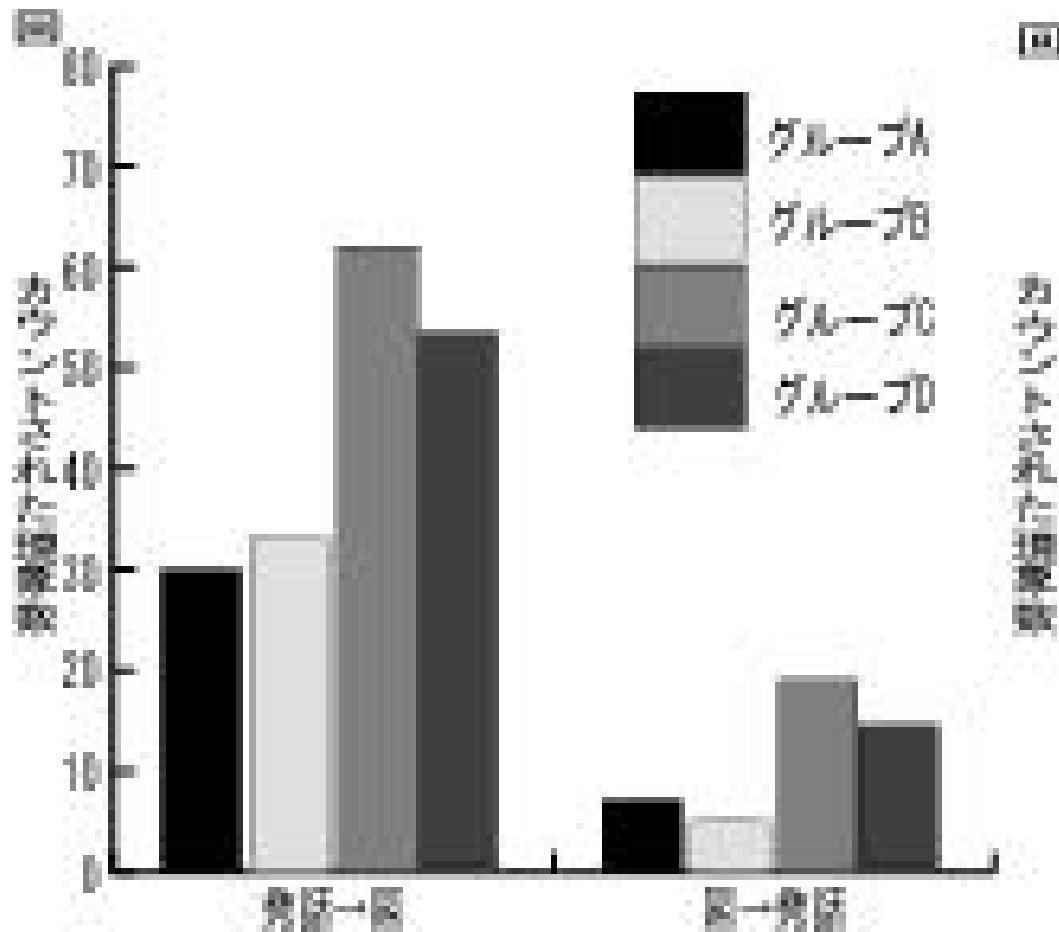


	G	D	E	F	G	H
	プロダクト番号	生成者	インタラクション	発話のプロダクトへの関与	発話者	発話内容
30	P76aterd	b		P79a	b	あの二階建て私も見た。もしたら3人になれるとか思って。
31				P79a	d	三人?
32				P79a	b	ちびっこ用とかか。
33					d	ああなるほどね。
34					b	あ、じっ...
35					c	あ、おもしろいわ。
36				P79a	b	こいつふうになってで、ここがちびっこ用で、そんで、
37					b	ああ、どうなってる? 二階建てしてるのか。
38					d	ん?
39					c	わからない。
40	P81	d	P79<		d	ここに、こう付いてるってこと。
41					b	そうそうそうそう。
42					d	三?
43			P79<		b	二階が凄い人。
44					d	あ、凄い人ね。
45			P79>		c	ちょっとコース付いてんだ。
46	未付手onl	d	P79<	未付手onla	d	こいつら何?
47					b	そうそうそうそう。
48					c	かわいいわ。
49					d	こいつら何、一に思えない。
50					b	なびっこが大きくなったらどうすんだって。
51			P79<	P80b	d	うん、ここ、むしろ大層でしょ?
52					b	ああ、いいわ、いいわ、式、おぼろげにしているからわ。
53	P80	d		P80b	d	大層わ。
54					b	あはあはは?
55			P79>	P79b	c	円か、これに似てんだけど。
56	P75	g		P79l	c	こら、いいじゃない車。
57					c	ああ、書割にいい。
58				P79b	c	なんか、アーム見たいのが出てて、どうしようかな? こらでいいや。
59	P75	g		P79a	c	あ、乗るとはここまで下がってくるんだ。
60					b	ああ、はいはいはいはい。
61				P79l	c	乗ったら上に移動するの、こら。
62			P76<		c	チェーンで、長さのつりっか合ってますけど。
63					b	なるほどね。
64					a	なまらど、いいよ。

図（実験結果グラフ1）



図（実験結果グラフ2）



実験結果のまとめ

- 数値から得られた結果
 - ミーティング中の発話とオブジェクトの描画の連鎖が「水平」の方が多い。(発話 描画、描画 発話)
 - 協調作業を促すような現象・効果は水平・垂直に差は見られなかった。
- ヒアリングから得られた結果
 - 協調活動を促す要因は水平、垂直以外の要因が大きい?
 - ミーティングの連鎖的展開が水平型には起こりやすい?
 - メンバーの雰囲気をつかみやすい水平は {便利 | 不便}?
 - 同時記入可能者は 1名であった方が {便利 | 不便}?

考察

- 共有画面の縄張り
 - 発言、参加機会の獲得
 - ミーティングへの参加意識の高揚
 - プライベート空間、パブリック空間、セミプライベート空間の存在
- 情報共有にはことばによる概念の共有が必要である
 - オブジェクトに関連のあるコメントの多いものが発表時に使われる傾向にある

今後の課題

- 実験のテーマ設定
 - 特徴の抽出の簡単な課題設定へ
- 実験結果の分析手法
 - 目標はミーティングの協調活動の支援
- 水平垂直の比較以外の比較
 - 人数、同時操作可能人数、会議局面への最適支援方法
- ミーティングの支援システムとしての「テーブル」へ回帰
 - 情報の「持ち込み、編集、持ち帰り」
- ミーティング空間のデザイン
 - ミーティングのタイプとメンバー構成
 - ミーティングの協調活動とは
 - ミーティングの「IT」による支援とは？