



電気通信大学 情報理工学研究科

情報学専攻 メディア情報学プログラム
田野・橋山研究室

教授 田野 俊一 tano@is.uec.ac.jp
准教授 橋山 智訓 hashiyama@is.uec.ac.jp

協力研究員 市野順子 (香川大 准教授)
岩田満 (都立高専 准教授)
高野健太郎 (富士ゼロックス)

講座研究室 西10号館339号室

ホームページ: <http://www.media.is.uec.ac.jp/tano>

新たな「情報メディア」の創造が目標

新たなメディア(知能化、対話的、マルチメディア、動的、)

＜情報システム＞

- 原理
 - 1445年 活版印刷(ドイツ, ゲーテンベルグ)
 - 1839年 写真
 - 1876年 実用電話の発明(米, A.G.ベル)
 - 1894年 無線電信の発明(伊, マルコニー)
 - 1897年 ブラウン管の発明(独, ブラウン)
 - 1942年 電子計算機(アイオワ州立大, ABC)

- 商用
 - 1475年 印刷工房
 - 1887年 電話 商用開始
 - 1920年 ラジオ商用開始(ヴァンテージラジオ)
 - 1929年 TV 商用開始(BBC)

 - 1982年 ARPANET by TCP/IP
 - 1990年 アメリカでIP接続が使えるプロバイダ

情報の保存・共有・伝達のためのメディア

＜印刷、写真、電話、映画、ラジオ、TV＞

情報の表現や思考のための基本メディア

＜文字、言語、数字＞

1万年前

550年前

55年前

現代



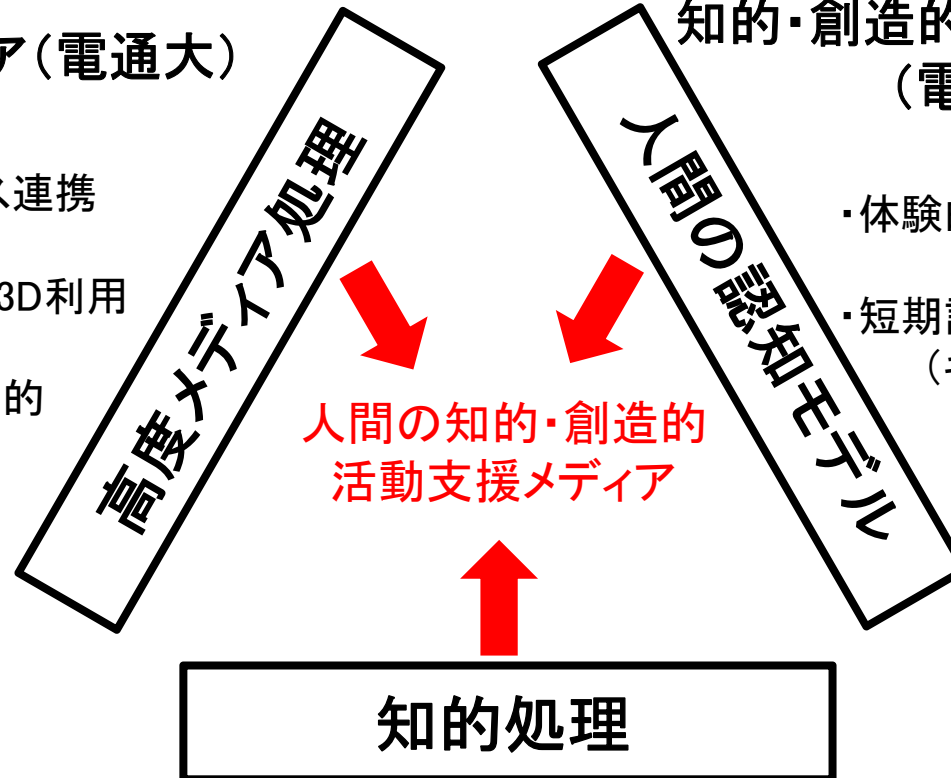
専門分野(田野)

2D/3D+力覚メディア(電通大)

- ・2D/3D画像シームレス連携
- ・音声・画像の1D/2D/3D利用
- ・単一カメラベース協調的3D位置検出

知的・創造的・感性的活動の分析
(電通大、MIT)

- ・体験的認知vs内省的認知
- ・短期記憶容量とアイデア喪失
(キーボード、多層メニュー)



知識工学、高速推論(日立)

自然言語処理(CMU)

ファジィ理論(東工大、国際ファジィ工学研究所)

- ・シンボル発現(単語と文法の発現(抽象化))
- ・Deep Fusion of Symbolic & Computational Intelligence

人間の知的・創造的活動支援メディア としてのコンピュータの劇的変化

研究テーマ (1) 新HCIコンセプト

変化の方向は2つ

コンピュータパワーを自然に利用できる新たな情報環境の創造

・コンピュータの外見が変わる

「マウス+キーボード+モニタ」のハードウェア制約からの脱却

入出力メディアが多様化, マルチモーダル化

『知的活動・創造的活動に適した情報環境の創造』

高度な知的支援アルゴリズムの内包

・コンピュータの中身が変わる

人間とコンピュータパワーの間に高度な支援機能が介在

研究テーマ

(2) 新支援アルゴリズム

・五感情報の認識・合成による意思疎通情報チャネルの拡大

・計算機の逆進化: 知性⇒感性⇒感情⇒本能

・知的・創造的活動の阻害要因除去+能動的活性化

取り組む研究テーマ

(1) 新しい情報メディアの創造

~~使いやすい情報メディア~~

我々の知的、創造的、感性的活動の支援

新たなコンセプトで設計し評価

とっぴょうしもないUIの提案

* アイデアとセンスが勝負 *

利用可能機器

- ・3Dグラフィックス
- ・3D音場
- ・3D位置センサ
- ・フォースフィードバック
- ・ペンパッド
- ・トラック機能付カメラ
- ・タッチパネル
- ：

(2) 支援アルゴリズムの研究

- ・効果的なメディアの変換(1D,2D,3D × 音声・画像 × 実体・抽象)
- ・知的な認識(音、手書き文字、印刷文字、ジェスチャ、表情、
顔色、機嫌、視線、など)
- ・アイデア創発支援、忘却防止
- ・様々な形態のビッグデータを活用した創造活動の支援(Innovative Gaia)

機能	製品名
画像入力	3D双眼鏡型カメラ, 3Dカメラ, 無線小型赤外線カメラ
2D画像出力	大型タッチセンサ付き表示装置 (65インチプラズマ, 55インチプラズマ, 55インチリアプロ), Multi-Layer LCD Display
3D画像出力	液晶シャッタ付めがね, Zスクリーン, 三洋製立体画像出力装置, 立体プロジェクタ投影, マイクロポール, 3DノートPC, 3DプロジェクタDepthQ, 3Dテレビ
テーブルトップディスプレイ	メディアテーブル(丸型), 32マルチタッチ3Dテーブルトップ
ペンベース機器	タブレットintuos, CrossPad, Decrio, Newton MessagePad, TransNote, Tablet PC(多種), Anotoペン, 超音波ペン
タブレット	iPad, iPad2, iPad New, Android各種
位置センサ	磁気(高精度+広域), 地磁気, 加速度, ジャイロ, 超音波(広域), タッチ, GPS, Leap
その他センサ	Phidgets
力覚フィードバック	PHANToM Omni
3D音場生成	ローランドRSS10
娯楽ロボット、トイ	NeuroSky Mind Set, tenori-on, ソニーAIBO(新旧), インターネットロボットSpecys SPC-101C, マインドストーム, 光るお絵かき板
ウェアラブルPC	EPSON MOVERIO, HITACHI WIA-100NB
視線検出装置	アイマークレコーダEMR-8(ナック製), Quick Glance
生体情報計測器	Myo, ProComp Infinity
マイクロフォンアレイ	NI cDAQ-9172+4xNI9233
HMD	Oculus, 立体HMD, 片眼シースルーHMD, ゲーム用HMD, エンターテイメント用HMD
RFID(無線タグ)	小型リーダ・ライタ, 黒板型センサ(板脳)
ネットワークガジェット	チャンビー, ついまる
電子回路制作機器	基板加工機(ProtoMat C40 LPF社), 3D Printer, オシロスコープなど

現在 (2015)進行中の研究

- 個人・集団のイノベーション創出支援 (D)

- 短期期記憶・インタラクション間のモデル化、外部長期記憶に対するメタ記憶支援 (M2)

- 学習スタイル、学習段階に応じて能動・受動、実体・抽象が変化するコンテンツ設計 (M2)

- 人間の体をセンサー+アクチュエータデバイスとして流用 (M2)
(Human As a Sensor and Actuator device)

- 医療ARシステム (M2,M1)



- 3Dスケッチシステム (D)



- アニメーション支援 (D)

基礎

応用

M1の演習

- 入出力デバイスまでトータルクラウド化
- スポーツ関連テーマを予定 (ミズノ)
(うまく具体化すれば、M2修論化する)

田野研究室の研究テーマ

人間の知的活動・感性的活動を

本当に支援する

高度なメディアシステム

を試作し評価する

← 一般人、デザイナー、
漫画家、医師など

← 逆に阻害してしまう
システムが多い！

← 3D立体視、立体音場、
3D位置センサ等

← プロトタイプを自分で
作り+定量評価



研究テーマ

基本

学生自身で、新たな「情報メディア」を見だし、創造する！

強い想い(思い込みでもよい)



世界中を調べる(ライバルは多い)



自分だけのNewアイデアを出す(苦しい)



試作、評価、世界へ公開

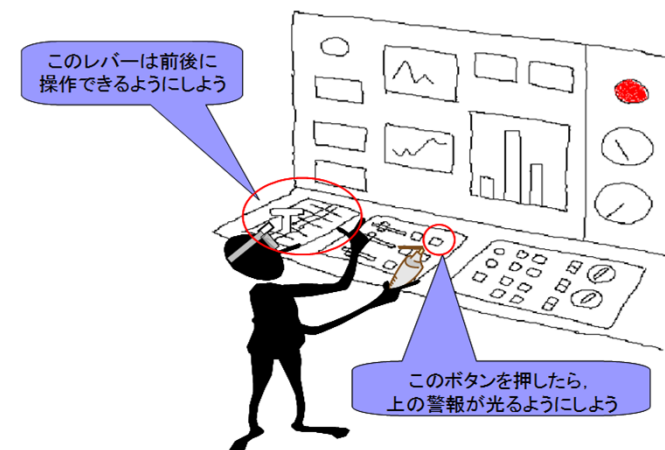
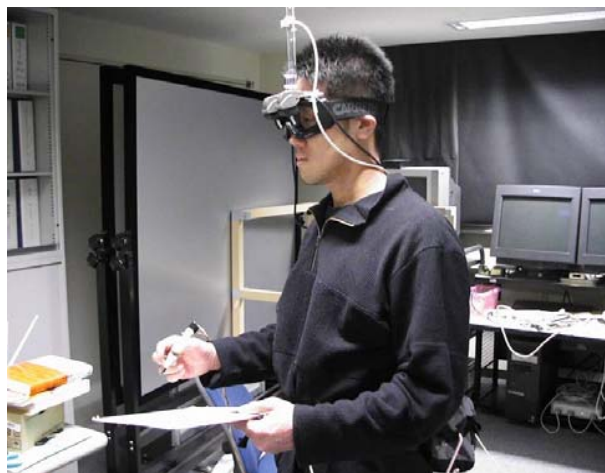
研究テーマ

例1

「実物大＋操作可能」3Dスケッチによる
3D協調デザイン環境

今のマルチメディアシステム → 派手！アトラクション！
プロのデザイナーは使わない

空中に落書きし、その落書きが動く！



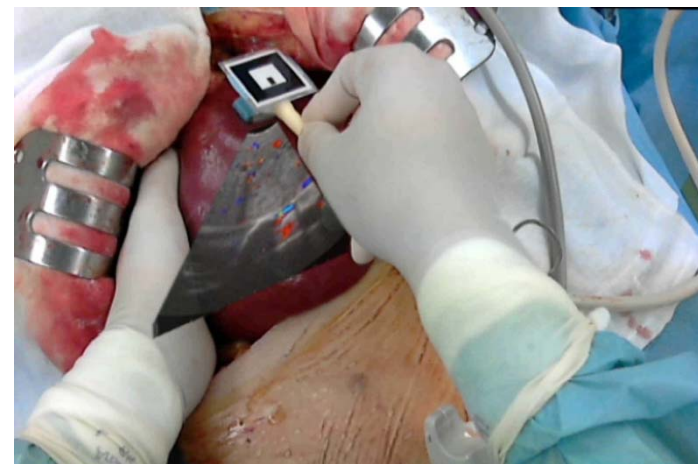
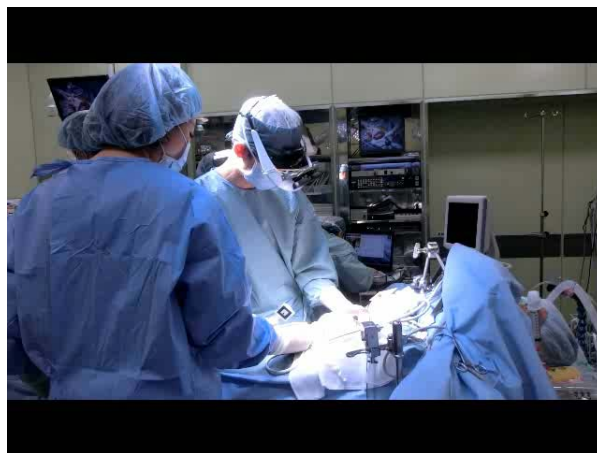
研究テーマ

例2 手術室内超音波プローブARシステム

実は手術室内は結構ローテク(手技主体)

→普通の病院でも使える「シンプル医療ARシステム」を作ろう!

AR=Augmented Reality(複合現実感)



研究テーマ

例3

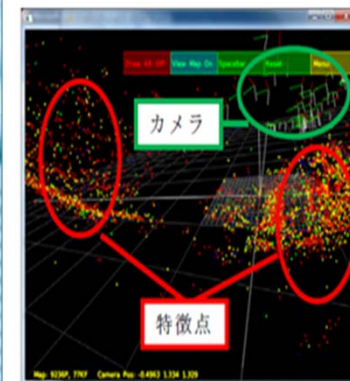
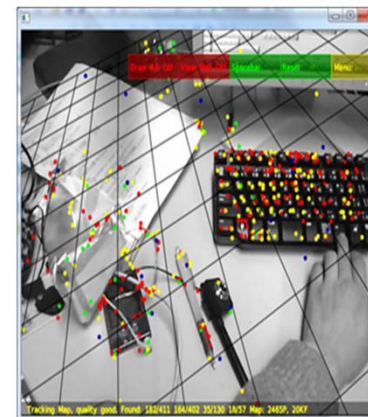
新たな「ユビキタス3D位置計測法(UbiC3D)」とその応用

インフォーマル情報(ロコミの情報)は重要

→ロコミ情報を、道ばたに残して、共有したい

→でもGPSでは足りない

→みんなで協力して、視覚的な3Dマップを作ろう！





研究テーマ

例4 「タッチ&ペン」インタラクションを用いた

- 壁・テーブル・ノートサイズの思考支援環境
- 認知心理学的実験による有効性の検証

例5 記号論・計算論を融合した知的処理に基づく

- 言語・身振り・手振り・表情の認識
- 自律ロボットの自分（センサ・アクチュエータ）と環境学習
- ビッグデータからのセレンディピティ的発見
(serendipity)

研究成果

人間の知的・感性的・創造的活動の支援

●人間の知性・感性・創造性を阻害する情報システムの分析と認知実験

●NewペンUI

1996年『知的マルチモーダルユーザインタフェース基本ソフトウェアの開発』IPA 2億円

RVI-Desk, 散在するタブレット,
DynaGraffiti, デジタルPaper, 論理的思考

●スケッチ支援(UI, 感性, 画像処理)

2D ← 電通大発ベンチャー トリプルアイ(清書画楽)2010

2D-3Dシームレス(ゴジラシステム) ←

2001年『2D画像と3D画像をシームレスに用いるデザイン支援環境の開発』IPA 4億5千万円

3D+力覚

実物大デザイン環境 ← 科研費+JST

●知的活動支援

デザイナー, 幼児プログラミング, 初心者向けデバッグ, 会議, スポーツ

●認知モデル

デジタル情報家電

●インフォーマル情報の活用

情報推薦(Informal Social Filtering)

ユビキタスメモ

ライフログ

← 2005-10 フナイ情報家電プロジェクト

●ホームエージェント(基本理念, 知的処理, インタラクション)

新領域

●Computational & Symbolic知的処理(サッカー, 文字認識, ロボット身振り指示)
ビッグデータ発見, ロボットself学習

●新UI 注視と瞳孔反応, MEMS, TangibleGUI, 視覚非依存, Human S+A

●医療 医療AR, 3D画像合成

科研費+電通大事業化支援
+ふくしま医療機器開発補助金

共同研究テーマ(企業、大学、研究機関)

- オフィス環境(デスク環境)でのRVIコンセプトの実現(日立製作所)
RVI-DESK
- マルチモーダル情報(視線、動作、身振り)を用いた戸惑いの検出と
マルチメディア情報を用いたヘルプ教示(オムロン、東大、宇都宮大)
複雑な機能を有する機器の操作
- 環境評価システムにおけるユーザインタフェース(工業技術院 物質研)
化学物質汚染推定システムのユーザインタフェース
- ネットワークコンピュータを中心にしたホームコンピュータの将来像(フナイ、ムトー)
- ゴジラプロジェクト
『2D画像と3D画像をシームレスに用いるデザイン支援環境の開発』
(日本IBM、エリジオン、東洋情報システム、三洋電機、トヨタ自動車)
- バリアフリーカーにおける適応的情報的提示手法(シバックス)
- ペンを中心としたユーザインタフェース(リコー)
- 最適GUI/WEBの自動生成(東芝テック)
- パーキンソン病患者の歩行支援ツール(順天堂大学、オリンパス)
- タブレットPCを用いた知的活動支援(マイクロソフト)
- デジタル情報家電プロジェクト(フナイ)
- 電子ペーパーを用いた知的活動支援(エプソン)
- 2Dペン(トリプル・アイ)

<現在進行中>

- ◇ AR医療診断システム(菊池製作所、JR病院(昭和病院)、日立アロカメディカル)
- ◇ 次世代情報環境(富士ゼロックス)
- ◇ スポーツと知的創造的活動(ミズノ・富士ゼロックス)