

ユーザインタフェース ～実世界指向インタフェース～

五十嵐 健夫

Schedule

- 6/14 User Interface Design, Evaluation
- 6/21 Information Visualization (課題出題)
- 6/28 Sketching Interfaces
- 7/5 End-user Programming
- 7/12 Real world Computing
- 7/19 Human Robot Interaction
(課題×切 24:00)
- 7/26 課題講評

前回の内容

End-user Programming

- Programming by Example / Demonstration
- Web Automation
- Visual Programming

Multimodal User Interfaces

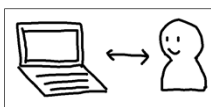
- Put-that-there, 音声補完, VoiceAsSound

今回の内容

Real-world Computing (実世界指向)

- Ubiquitous computing
- Augmented Reality
- Tabletop computing
- Tangible Interfaces
- Projector systems
- Mobile Computing

古典的インタフェース



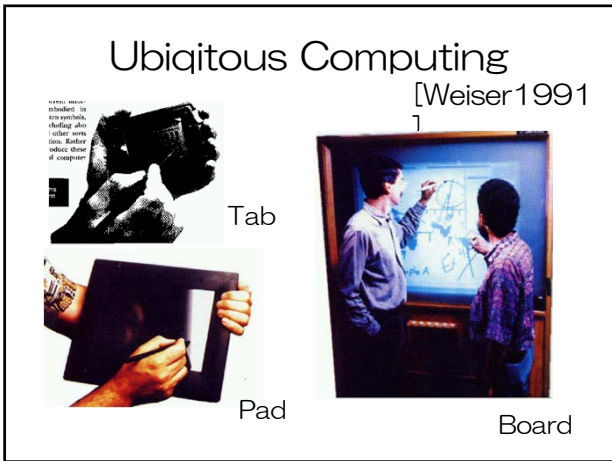
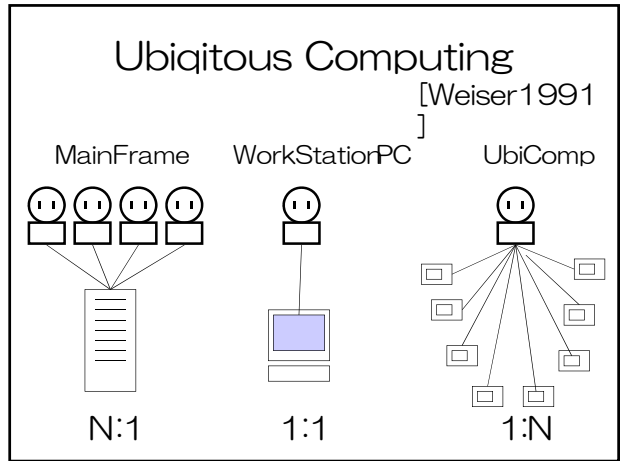
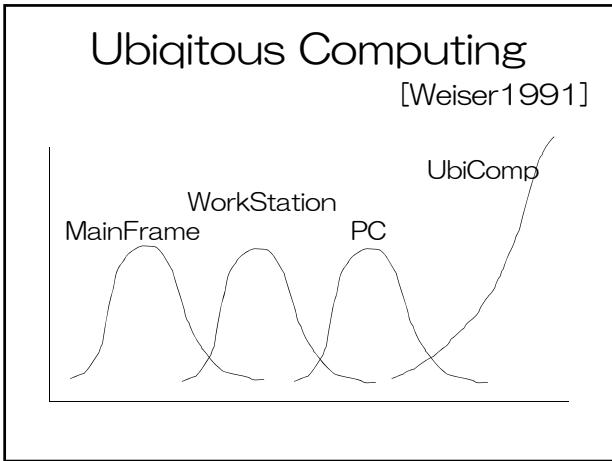
計算機の中で人間の
活動を支援

実世界インタフェース

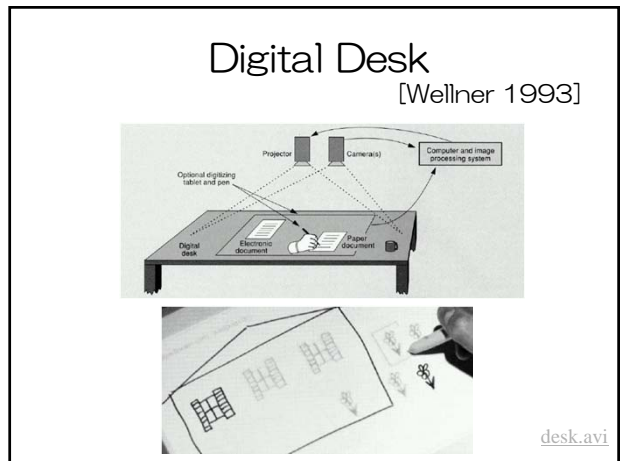
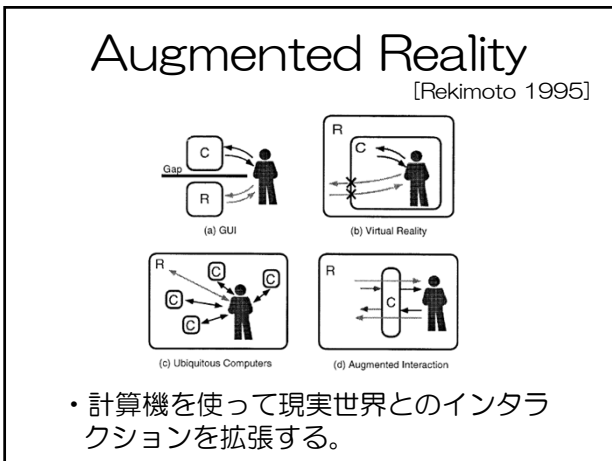


実世界における人間の
活動を支援

Ubiquitous Computing

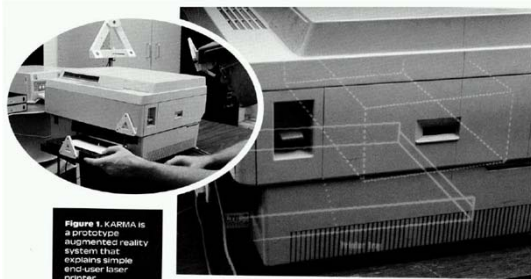


Augmented Reality



KARMA

[Feiner 1993]



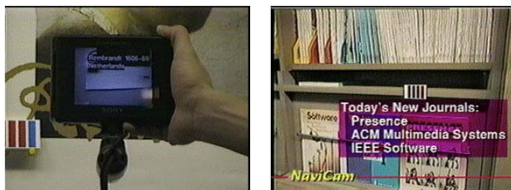
MARS (Mobile Augmented Reality System)

[Hollerer 1999]



NaviCam

[Rekimoto 1995]

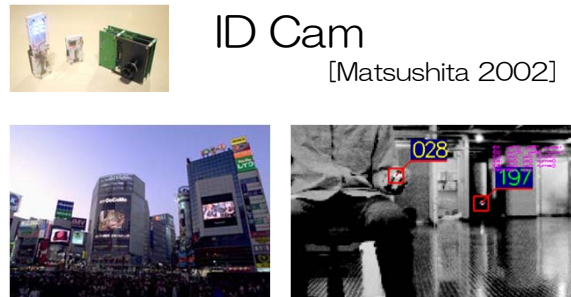


- カメラつきディスプレイに情報をオーバーレイ表示
- 紙のタグを認識する

navicam.avi

ID Cam

[Matsushita 2002]



- 高速に点滅するビーコンでIDを発信
- 高速撮像カメラでID取得

mpg

PTAM

[Klein 2007]

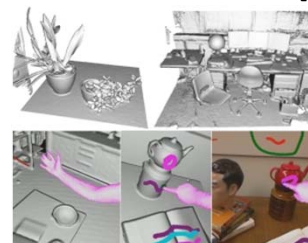


- マーカーレストラッキング
- 環境のモデル化+位置推定

ptam

Kinect Fusion

[Izadi 2011]



- KINECT でリアルタイム3Dスキャン

kinectfusion

Table-top Computing

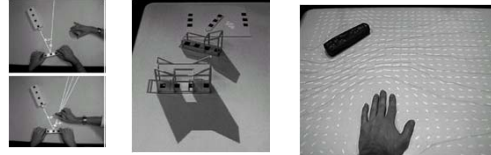
Luminous Room

[UnderKoffler 1998]



I/O bulb

Fig 8a: from lightbulb to I/O Bulb; 8b: a Luminous Room

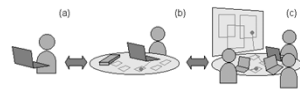


プロジェクタとビデオカメラを使った机上インタラクション

[urp.mov](#)

Augmented Surfaces

[Rekimoto 1999]

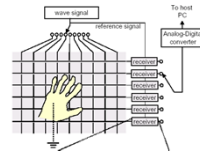


- Smooth integration of notePC, table, wall, etc.
- "Hyperdragging" from PC to table

[augmentedsurfaces.mov](#)

SmartSkin

[Rekimoto 2002]

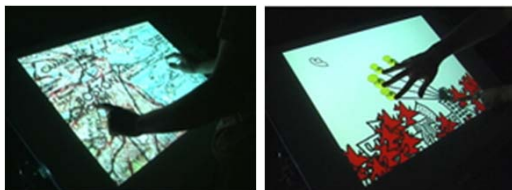


離れていても人体を感知できる机型センサー。

[smartskin.avi](#)

Multitouch

[Han 2005]



両手の指をトラッキング

[multitouchreel.mp4](#)

Diamond Touch

[MERL]



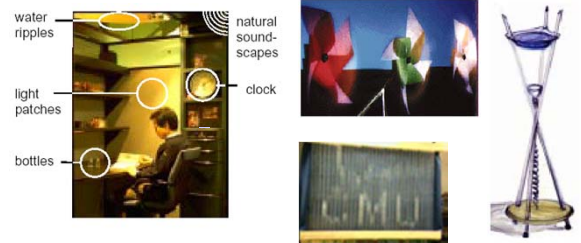
ユーザ識別可能な机型タッチセンサー。

[DiamondTouch.mov](#)

Tangible bits

MIT Media Lab
Hiroshi Ishii

Ambient Display

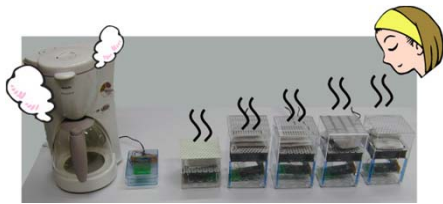


バックグラウンドで情報を提示する

ambientROOM.mpeg

Meeting Pot

[Siiio 2001]



コーヒーが入ると、別の部屋の同僚に匂いで知らせる。

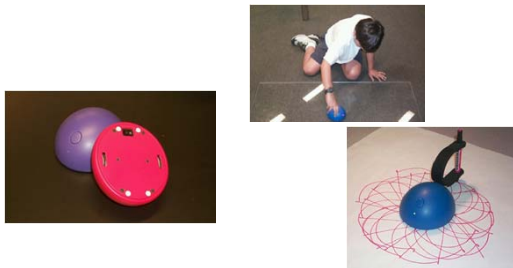
InTouch



遠隔地の人と物理的なインタラクションをする（握手）。

intouch.mpeg

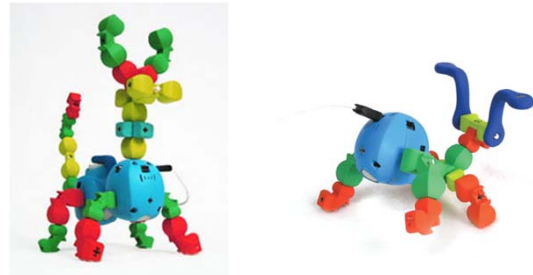
CurlyBot



ユーザの操作をそのまま繰り返すロボット

curlybot.mpeg

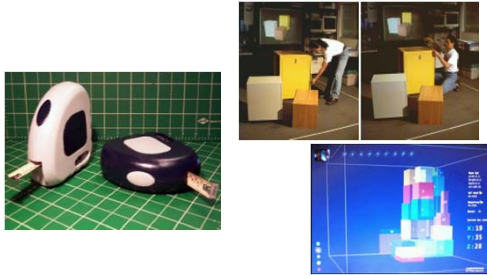
Topobo



ユーザの操作をそのまま繰り返すロボット
モジュール式。クイーンユニット。

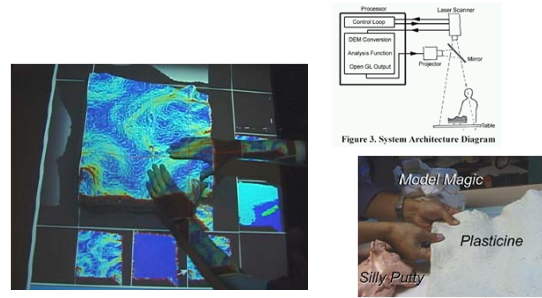
topobo.mpeg

HandScape



ジャイロ付のメジャー。

Illuminating Clay



粘土形状をスキャンして情報を投影する。

[IlluminatingClay.mpeg](#)

Projector-based Systems

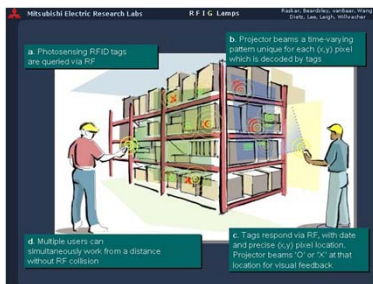
iLamps (MERL)



プロジェクタ+カメラで自動キャリブレーション

[sig03_PlanarCluster.AVI](#)

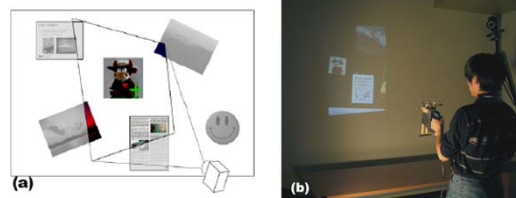
RFIG (MERL)



光センサーでプロジェクタからの相対位置を取得

[RFIG.mov](#)

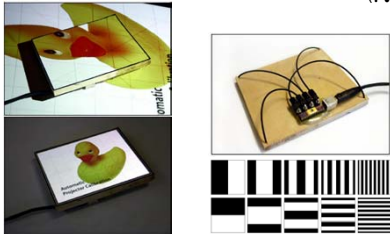
Handheld Projector (Toronto)



「大きな壁面の一部を照らす」メタファー

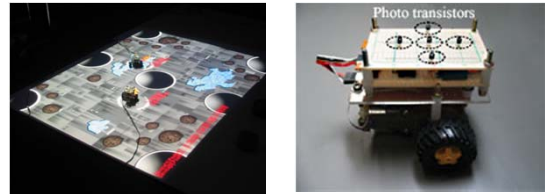
[handheldprojector.mov](#)

Automatic projector calibration with embedded light sensors (MERL)



4角のライトセンサーがプロジェクタの出す信号から画面内のどこに位置するのか検出する
projcal.mov

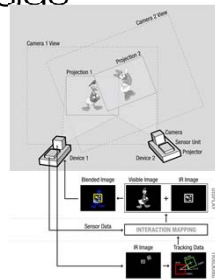
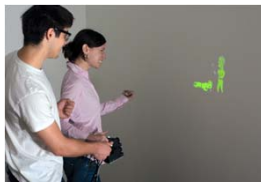
Projector-based Tracking System (電通大)



プロジェクタの信号でロボットの位置計測

ac001.mpg

Side-by-side



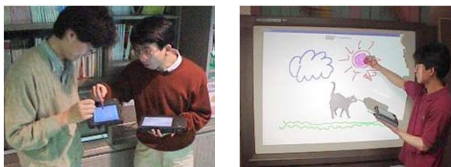
プロジェクタ+カメラを2人で操作する

video

Mobile Computing

Pick and Drop

[Rekimoto 1997]



- Data transportation among multiple devices
- Pen version of Drag and Drop
- PDA to PDA, Whiteboard to PDA, etc.

pickanddrop.mov

Tilting User Interfaces

[Rekimoto 1996]



- モバイル端末を傾けて操作する。

Sensing techniques for mobile interaction

[Hinckley 2000]



- 持ち上げると電源が入る
- 顔に近づけると録音モード
- 縦と横に応じて画面切り替え

sensing

MERL

Buffer Phone

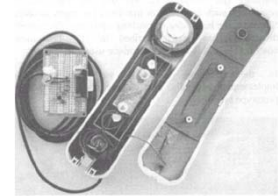


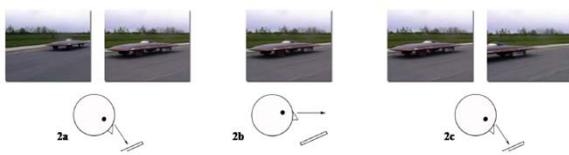
Figure 2: inside the ear-sensing handset.

電話を耳から話すと自動バッファリングする。

EyeLook

Eye contact sensor

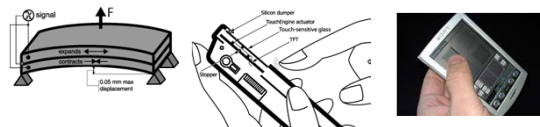
Queen's Univ



見ていないときは再生を一時停止する。

TouchEngine

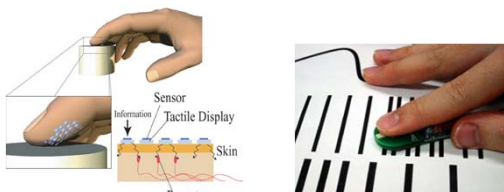
[Poupyrev 2003]



- タッチパネルにクリック感を与える

SmartTouch

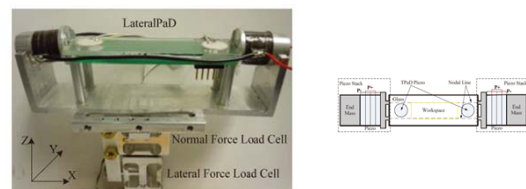
[Kajimoto]



- 電気刺激による触覚提示

sensing

LateralPAD



- 板を高速で動かして感触を制御

sensing

Sensors

Relate: Relative Positioning of Mobile Objects in Ad hoc Networks.

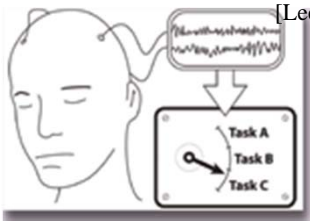
[Kortuem 2005]



PCの相対的な位置関係を可視化する

Electronic Signal of Brain

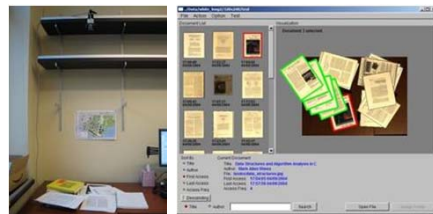
[Lee&Tan 2006]



- 安価な脳波形計測器で心的状態を判別
- 休息、計算、回転 休息、ゲーム、敵ありなし

Video-Based Document Tracking

[Kim 2004]



机の上のカメラで文書の移動を追跡。PDFファイルとの対応を取ってくれる。

[.04.avi](#)

Development

Phidgets

[Greenberg 2001]

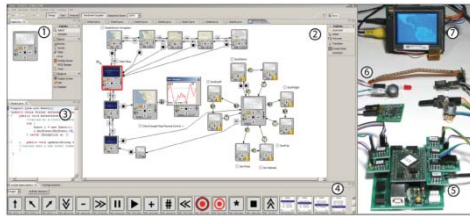


モーターやセンサーを使ったアプリケーションをGUI部品を並べるようにして作成できる。

[.01.wmv](#)

d.tools

[Klemmer 2006]



フィジカルなインタフェースのデザインツール
デザイン・テスト実行・分析を支援

[.dtools-uist06.mov](#)

今回のまとめ

Real-world Computing (実世界指向)

- Ubiquitous computing
- Augmented Reality
- Tabletop computing
- Tangible Interfaces
- Projector systems
- Mobile Computing