

ユビキタスネットワーク

東京大学先端科学技術研究センター

森川博之

2008.12.05



1

実世界もネット化されていく

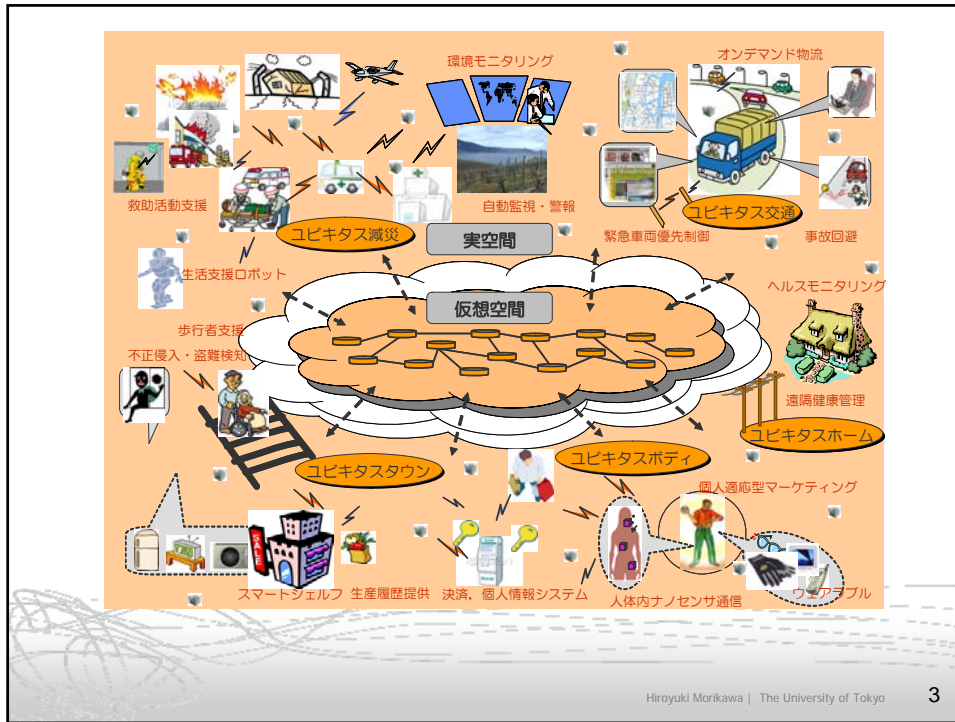
「物理環境」と「仮想環境」のインタラクション

- » 現在のコンピュータとネットワークが構築しつつあるのはサイバー社会（仮想環境）
- » センサやアクチュエータなどの組み込み型分散デバイスが「物理環境」との接点

物理環境と仮想環境とが相互接続された新たな環境の創出

- » 生活・社会・産業における「神経系」となり得る情報基盤の創出



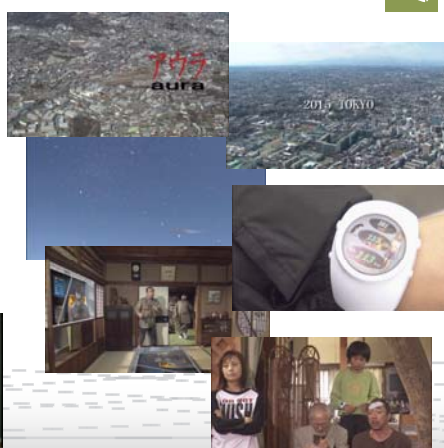


サービスプロトタイプングビデオ

Small Stories in 2008 (2003)



アウラ (2006)



無線センサ技術



- センサネットは、実空間における人々のさまざまな活動をネットワークが理解するための神経系として重要な役割を果たすようになる。
- アウラでは松の実型の超小型センサが登場し、実空間での人と人とのつながり、技術と社会のあり方を問うキーデバイスとして登場する

コンテキストウェア技術



- コンテキストウェア技術とは実空間で起こっているサービスをネットワークが理解しその人それぞれに合ったきめ細かな対応をしてくれる仕組み
- 料理手順を理解し、手助けしてくれるスマートキッチンや、運動量、生体情報、食事情報を総合的に判断して運動アドバイスするE-Coachが紹介されている

実空間/センサーと連動したWeb技術






- Web技術はCGM (Consumer Generated Media) と呼ばれるユーザ自身が情報の受信者であり発信者でもある情報流通プラットフォームとして機能している
- コピキタネットワークにおいては、「盛り上がり」や「オーラ」などの実空間情報と連動した情報も交換されるようになる

STONEルーム 2000-2004



秋葉原ユビキタスネットワークテストヘッド

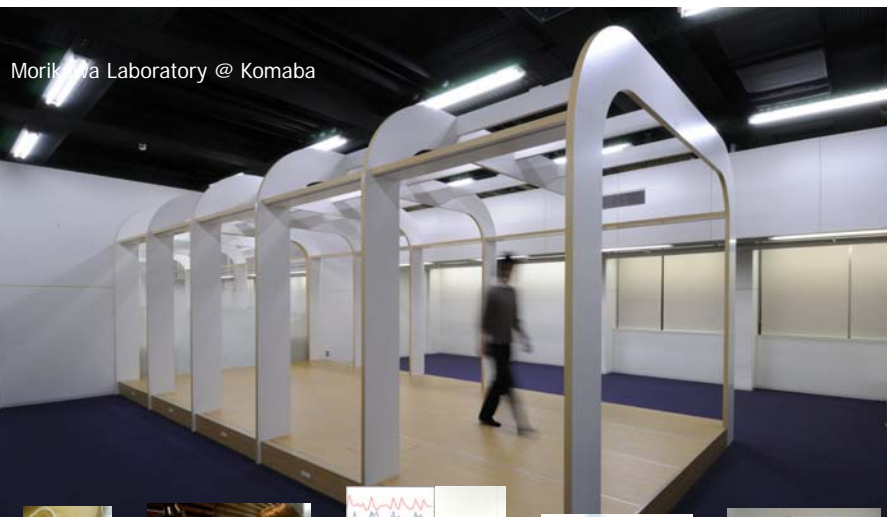
- 開発項目
 - » センサリッチ空間からのコンテキスト情報抽出機構
 - » コンテキスト情報を用いた個人化サービス実現機構
 - » 低消費電力での周辺デバイス発見・連携機構
 - » 秋葉原エリアでの実証実験
- 基盤技術
 - » コンテキスト抽出信号処理・学習技術、コンテキスト記述方式
 - » センサータマイニング技術、センサウェブサービス技術
 - » 極低消費電力超小型センサノード (Wakeup on Wireless, OS, CPU...)
- 応用分野
 - » 災害対策・危機管理、地震・構造モニタリング、児童・高齢者生活支援、介護支援、食の安全、プロファイリングビジネス、行動モデリング












秋葉原ダイビルユビキタス実証実験スペース

Morikawa Laboratory @ Komaba



Hiroyuki Morikawa | The University of Tokyo 10

取る・繋ぐ・貯める・使う

Hiroyuki Morikawa | The University of Tokyo

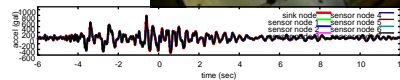
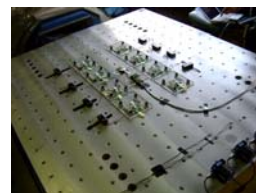
大きな流れ

「コンテンツ（環境情報含む）」を集める機構

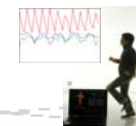
» 実空間との融合

「行動情報」を集める機構

» 個人化



3-axis Acceleration
Sensor(LIS3L02DQ)
+ Wireless Sensor
Node(ANTH)



Hiroyuki Morikawa | The University of Tokyo

12

取る・繋ぐ・貯める・使う

「取る」技術

- » 計測・センシング

「繋ぐ」技術

- » センサネットワーク
- » 耐災害性, 信頼性のあるネットワーク (切れない通信)

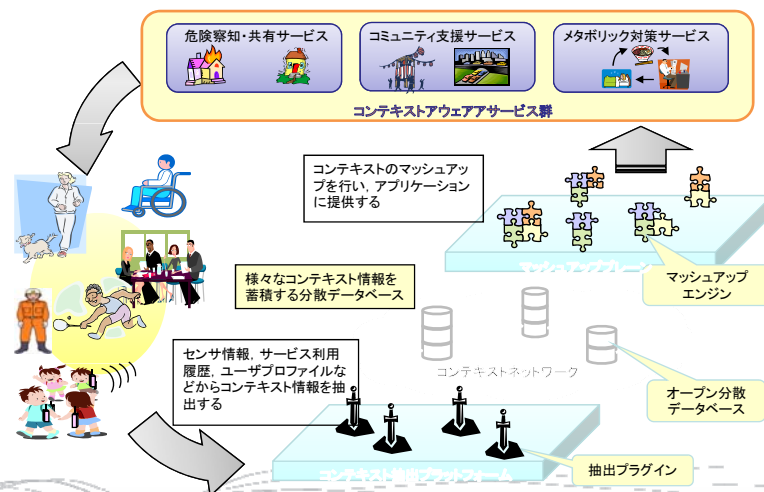
「貯める」技術

- » コンテキスト連携
- » 実空間データベース (データ表現・蓄積・検索)

「使う」技術

- » 予防医療, 遠隔見守り・介護, 自動監視・警報, 救助活動支援, 侵入検知・危険物検知, 環境保全・構造モニタリング, . . .

データ連携



行政サービスのSaaS化

iammoving.com

- » 英国内の個人を対象とした引っ越しポータル
- » 参加団体：約1,500機関
 - 行政機関（運転免許交付局，旅券発給局，年金），公共サービス（ガス，電力，水道，電話），民間企業（テレビ，カード，インターネット，保険，，，）



環境系コンテクスト

- 生産性向上系（ビル管理，工場管理）
 - » 振動解析用センサネットワークを用いることでの産業用モータのメンテナンスコスト低減
- 安全系
 - » 各種センサ情報のマッシュアップによる危険察知／共有
 - » Google maps＋電力会社の雷予報サイト＋自分の位置情報
 - ⇒ 雷が近づくと携帯電話にメールを送信してくれる

人間情報系コンテキスト

- 効率系
 - » 介護支援：行動モデリングに基づく不規則行動検知
- 安心系
 - » メタボリック症候群対策：予防医療の個人化
 - » 救急・救命活動：適応型の避難誘導
 - » Google maps+国民生活センター/警察庁提供の事故の事例データベース+人やモノの近接関係検出+生体情報検出
 - ⇒ 危険察知&事前警告で事故の未然防止
- 行動モデリングの重要性
 - » 人がどのように行動するか、どのようなタスクを実行するか、異なる事態にどのように対応するかを理解することが必須

軸

家から街へ

実空間との融合：コンテキスト情報の利用

個人化：情報個電

グリーンネットワーク

家から街へ

音楽

- » コンサートホール（施設）
- » ステレオ（家）
- » カーステレオ（車）
- » 携帯音楽機器（街）

映画

- » 映画館（施設）
- » DVD（家）
- » 携帯映像機器（街）

コンピューティング

- » 大型計算機（施設）
- » パソコン（家）
- » 携帯情報機器（街）

ゲーム

- » ゲームセンター（施設）
- » ファミコン（家）
- » 携帯ゲーム機（街）



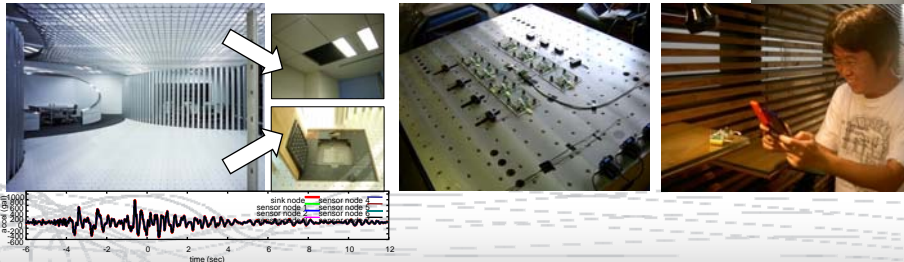
実空間との融合

PAVENET: 無線センサネットワークプラットフォーム
 » ハードリアルタイムOS

地震／構造モニタリング

ユビキタスモンスター

» 実空間と仮想空間が結びついたエンタテインメント



個人化



CoCo

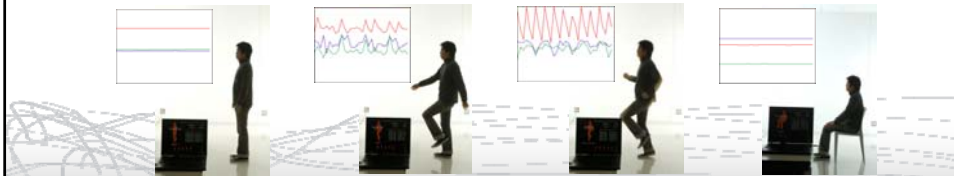
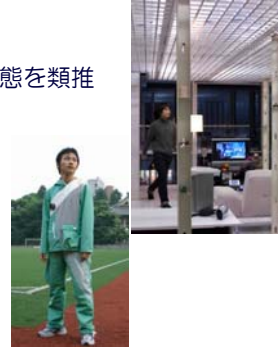
» 加速度センサからユーザの姿勢や運動状態を類推

Synapse

» ユーザの行動パターンを推測



3-axis Acceleration Sensor (LIS3L02DO) + Wireless Sensor Node (ANTH)



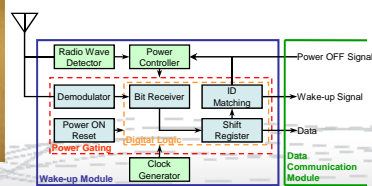
「グリーン」ネットワーク

プロファイリング

ウェイクアップ型光アクセス/無線アクセス

Solar Biscuit: バッテリレス無線センサネットワーク


消費電力アウェアネットワーク (アグリゲーション, コンテキストの利用)



最後に

Hiroyuki Morikawa | The University of Tokyo

研究開発の軸の転換

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• 性能品質• 定量的• システム• 連続 |  | <ul style="list-style-type: none">• 魅力品質• 定性的• プラットフォーム• 不連続 |
|--|---|---|

- ✓ うならせる研究開発
- ✓ 技術の成熟化：蒸気機関が鉄道の登場を促し、鉄道の登場がめぐりめぐって郵便、銀行、新聞などの登場につながった by ドラッカー

Hiroyuki Morikawa | The University of Tokyo

24

研究開発投資

- ニューディール政策
- 戦争
 - » 冷戦 ⇒ 宇宙開発

どれほどお金がかかっても達成すべきという目標を設定

- » A Green New Deal

データ連携などでは極端な数値目標を設定

- » 実空間ミラーリング

夢のような目標を設定

- » ぶつからない車, 常時生体情報管理システム