

実世界情報処理のための人工物の知的化に関する研究

藤波 香織

fujinami@cc.tuat.ac.jp

ユーザを取り巻く実世界情報を計算機が把握する必要性



コンテクストアウェアネス（状況依存性）



人間の行動・・・身体の運動や動作と、物体または周辺環境との相互作用により発生



人・モノ・環境の状態のセンシングが重要



身近に存在する人工物を活用・・・知的人工物

知的人工物

- 分類
 - 道具：イス, 歯ブラシなど
 - 身体装着物：ベルト, 靴など
 - 環境：床, 壁など
 - ユーザ端末：携帯電話など
- 使用状況から関わっている行動を推測
- 場所やアイデンティティも推測可能
- 必要な機能を持ったモノを逐次追加



Watch



Belt



(f) Sensor Floor



(b) Mirror



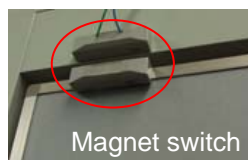
(c) Toothbrush



(e) Alarm clock

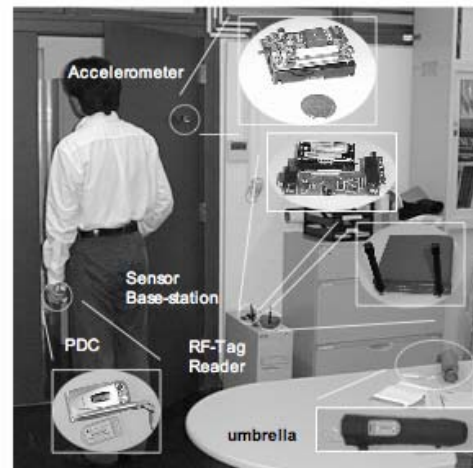


(a) Chair: Stool (left), office chair without (center) and with (right) an electric compass



(d) Door: with accelerometer (left) and magnet switch (right)

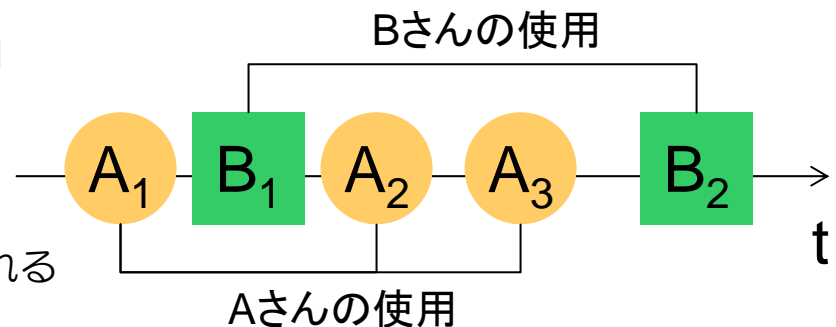
統合アプリケーション



表示モード切替スイッチ

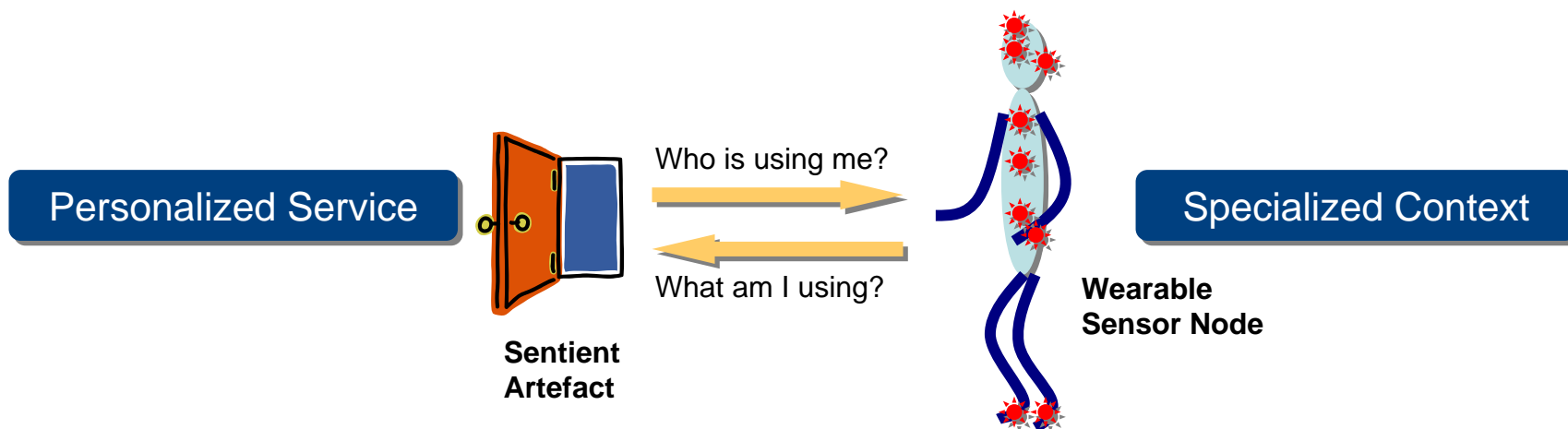
人工物の使用のみからコンテキストを得る際の課題

- 「誰か」が使っていることは解るが・・・
 - 複数人いた場合の識別が困難
 - たまたまドアの近くにいた+外から（別の）人が入ってきた
 - 鏡の脇で歯磨き+鏡の前に（別の）人がやってくる
 - モノの使用のトラッキングが困難
 - より詳細で複雑なユーザ状況の把握が困難
 - A1,A2,A3の順序でAさんが使ったことが分からない。（下図）
 - 例外的な使用
 - 個人専有物の他者による使用
 - Aさんの歯ブラシをBさんが使用
 - 本来の用途外の使用
 - 歯ブラシを靴磨きに使用
 - 本来の装着場所以外への装着
 - 腕時計をズボンのポケットに入れる



取り組み例：モノとその使用者の関連づけ

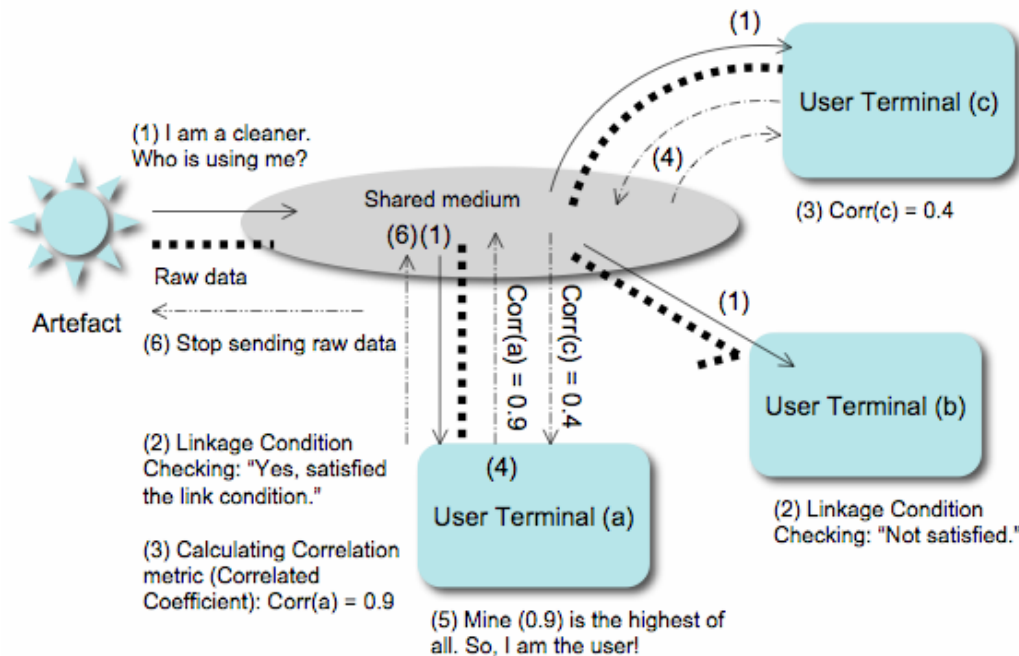
- 日常物(モノ)の使用者, あるいは使用しているモノを通常の使用の中で関連づける.
 - ウェアラブルセンサとの連携 (加速度)
 - “モノとその使用部位の動作は連動する.”
 - モノと人のリンク
 - 環境 (日常物) 側の視点 : パーソナライズした情報・サービス提供
 - ユーザ (装着物) 側の視点 : より詳細なコンテキスト抽出
- 使用に際する動作の連動に着目し, それを相関係数により定量化
- 様々なモノへの適用, 様々な相関係数のバリエーションの検討, データサンプリング間隔の影響などを調査



取り組み例（つづき）：処理手順

- 相関係数

- モノと体側の加速度データに対してウィンドウ毎に算出し，他者の値と比較
 - 自分が最大→ユーザ
- 周波数成分より頑健
 - 位相のずれは「別ユーザ」と見なすべき



- (1) モノ側での使用開始検出
- (3) 加速度データを受信・相関係数計算
- (4) 周辺のユーザ端末間での共有
- (5) 一定時間内に受信した相関係数の中での最大値を選出
- (6) 最大値を算出した端末が「使用者」と特定．生データ送信終了をモノに通知

今後の展開

- 床や壁などの「環境」も含めた知的人工物のあり方の探求
- 多数の知的人工物の協調によるコンテキスト認識の高信頼化
- アプリケーションの安定動作を保証する基盤技術開発
- 浸透を促進するための人工物への付加価値付与ガイドライン検討