

# 研究室紹介

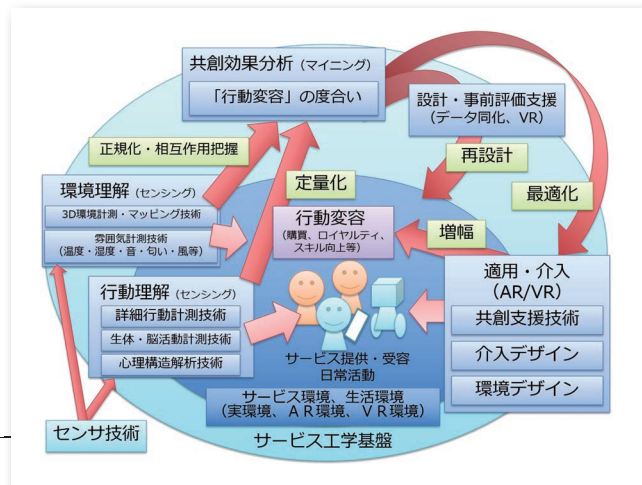
Laboratory Introduction

## 筑波大学

大学院 システム情報工学研究科  
知能機能システム専攻

蔵田 武志

サービス工学とMR研究室



### 1. はじめに

私たちの研究室は、サービス工学とMR研究室という名前で、若干座りが悪いですが、いかにも学際領域を扱うような雰囲気を醸し出しています。そもそもサービス工学も学際領域的な学問ですし、MRも様々な基礎技術や人間工学、認知心理等を含む学際領域にあると言えます。私の立場も本務は産総研の研究者であり、兼務先の筑波大大学院（連携大学院）でこの研究室を運営しています。そのため、いろいろな意味合いにおいて境界で活動しているような状況です。境界にいるといろいろと大変なこともあります。楽しいことや得られることの方が多い気がしています。

ちなみに、本務の産総研では、情報・人間工学領域人間情報研究部門でサービス観測・モデル化研究グループのグループ長を務めています。このグループと本研究室とが密接に連携しながら研究開発を進めています。

### 2. サービス工学とMR?

サービス工学とMRにどんな関係があるのだろうと疑問に思われる読者も多いのではないかと思います。上の図は、人間中心の共創支援のためのサービス工学基盤と、サービスの最適設計ループ（観測・分析・設計・適用）の各フェイズに対応する技術を示しています。このようにサービス現場で顧客や従業員の行動や環境・場を計測し、現状把握や改善活動支援、改善案や新サービスの事前評価等に活用するといった「測って図る」という考え方は、サービス工学の根幹となるものですが、IoT、インダストリー4.0、もしくはソサイエティ5.0社会の到来により、必要不可欠かつごく当たり前になっていくと考えられます。

「測って図る」を実現するために、本ラボでは、「現場

のラボ化」(Lab-forming Field)と「ラボの現場化」(Field-forming Lab)という2通りの方法論があると考え、実践しています(第21巻4号の巻頭言にも書かせていただいています)。「現場のラボ化」は、仮説・検証を繰り返し行うといった従来はラボでしかできなかった方法論を、実際の現場に持ち込もうとするものです。このようなアプローチは、G空間IoT(G空間コンピューティングとIoTとの境界領域)をはじめとする各IoT技術でヒトやモノ、環境を計測、モデル化し、実際のサービス現場を網羅的に把握すること、並びにARを用いた情報支援等により現場に「介入」することによって、はじめて実現することができるようになります。

例えば、図1は実際の物流現場にスマートフォンやBLEタグを持ち込んで、作業者の行動計測した際の写真になります。スマートフォン(センサモジュール)で得られる加速度、角速度、磁気、気圧の各センサ情報を用いたPDR(歩行者自律航法)の結果とBLE測位、マッ



図1 スマートフォンがたくさんあります(サービス現場での行動計測用)

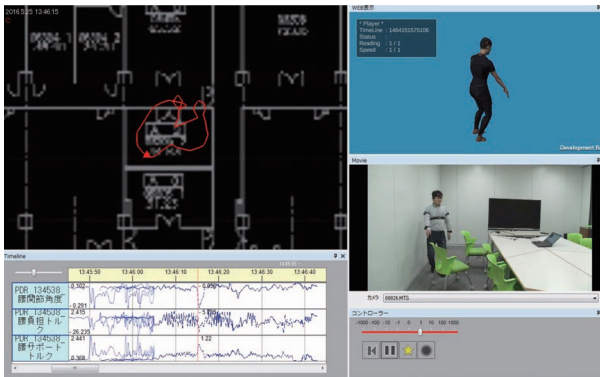


図2 どこでもモーキャプ（全身姿勢推定と高精度測位）

ブマッチング等を統合して各作業者の位置や行動を計測し、それに基づく作業モデルを構築しシミュレーションによる新しい作業プロセス案の事前評価をするといった研究を進めています。最近では、センサモジュールを1つではなく体の各部位に装着し、全身姿勢を推定しつつ高精度測位を行うような研究も立ち上がっています（図2）。

もう一方の「ラボの現場化」は、再現性の高いバーチャル環境の構築・提供がその実現の要となります。それにより、実現場との乖離を可能な限り小さくすることで、ラボでの実験（仮説・検証）で得られる知見と、現場で実際に得られるはずの知見とを近づけていこうとする方法論になります。

本研究室では、産総研の大隈主任研究員らが開発を進めているサービスフィールドシミュレータ（SFS）と呼ばれるハンズフリー全方位ウォークスルーシミュレータを用いた研究も可能です。ショッピングモールやホテル、総合病院など、多くのサービス現場では、しばしば「歩行やパーソナルモビリティによる移動」、「（比較的単純な探索や確認・点検等の）作業」、「移動や作業に関する情報の獲得・共有」といった各プロセスの繰り返しにより、サービスの受容や提供がなされています。これをバーチャルに体験可能とすることで、一旦構築してしまうと変更が困難になる現場レイアウト設定の妥当性や、看板、手持ちの紙媒体・端末、及び対話による情報共有の効果等を事前に分析・評価することができます。このSFSと脳波計、アイトラッカー等を同期させて刺激と反応とをより客観的に捉えるような研究も行われています。

### 3. 実社会とのつながり

図3はSFSをDNP社が出展した展示会で活用いただいた時の写真になります。これは、SFSをマーケティングツールとして活用した事例の出展という位置づけですが、図1の物流倉庫（フレームワークス社、ユアサ商事



図3 サービスフィールドシミュレータを展示会に出展した際の様子

社）や、和食レストラン（がんこフードサービス社）など、実際に活きたフィールドでの研究を継続的に進められることは本研究室のメリットの1つだと思います。

毎年、夏や冬になるといくつかの大学から何名かインターンさんが研修（ちょっとした研究）に参加するために来られます。上述以外にも視覚障害者移動支援や身体障害者向け衣服設計支援の研究、MARカメラトラッキングやPDRのベンチマーク標準化についての研究活動も進めていて、いろいろなテーマで研修をすることができますので、興味があればお気軽にご一報ください。もちろん、修士課程や博士課程の学生も常時募集しています（RA制度が活用可能です）。

最後にイベントの宣伝をします。今年は、屋内測位と屋内ナビゲーションに関する国際会議IPIN 2017が初めて日本（札幌、9/18-21）で開催されます。そこでPDR Challenge in Warehouse Pickingというコンテストを開催する計画です。測位やナビゲーションとARとは非常に親和性の高いものなので、腕に自信のある方はぜひご参加ください。こういったコンテストは標準化活動の一環でもありますが、オープンイノベーションの進め方を肌で学ぶ場にもなります。この準備や開催に関して、本研究室の学生や産総研のインターンさんも活躍しています。

### 連絡先

筑波大学大学院システム情報工学研究科 知能機能システム専攻 サービス工学とMR研究室  
〒305-8560 茨城県つくば市梅園1-1-1  
産業技術総合研究所 中央第1 蔵田武志（連携大学院）  
TEL: 029-861-5789  
Email: t.kurata@aist.go.jp  
URL: <https://staff.aist.go.jp/t.kurata/lab/>