

# モバイルコンピューティング研究室

http://ito-lab.naist.jp/mediawiki/index.php/Main\_Page/ja



(写真左から)

教授：伊藤 実 ito@is.naist.jp

准教授：柴田 直樹 n-sibata@is.naist.jp

助教：川上 朋也 kawakami@is.naist.jp

## モバイル・インテリジェント社会の問題に取り組もう！

### 研究を始めるのに必要な知識・能力

研究に必要な知識・能力はテーマによって異なりますが、研究を始める時点では特別な知識や能力を求めません。ただし、関連研究の文献調査は英語論文を中心に行うため、一定水準以上の英語能力を期待します。

### 研究室の指導方針

当研究室では学生の希望や提案を尊重し、各学生の研究テーマを個別に設定します。学生との定期的なミーティングも個別に行い、学生1名につき常に複数の教員で議論・指導できる体制を整えています。また、研究に必要な知識や能力、技術を身につけるため、週2回の輪講を行っています。輪講では、英語で書かれた書籍を用いた演習や英語プレゼンテーション、自身の研究に関する英語論文の紹介などを行います。

### この研究で身につく能力

高度交通システム (ITS)、モバイル通信、ナビゲーション、分散システム、センサネットワークなどの分野において、問題の発見、対象問題のモデル化、問題解決のためのアルゴリズムの設計・評価およびアプリケーションソフトウェアの設計・開発に関する能力を身につけることができます。また、自身の研究や専門分野について英語でプレゼンテーションや議論を行える、高い英語コミュニケーション能力も身につけることができます。

### 修了生の活躍の場

製造業 (電機メーカー、自動車関連企業)、情報通信業 (通信会社、情報サービス企業) など

### 研究内容

#### 〈高度交通システム (ITS)〉

##### (1) GreenSwirl: 車両走行効率向上を目指した信号制御および経路案内方式

交通渋滞を引き起こす原因の一つは合理的でない交通信号サイクルである。GreenWaveは法定速度で走行する車両が連続する交差点を青信号で通過できるようにする技術であるが、対向車線と横断道路の妨害や入口と出口における渋滞等の問題が明らかになっている。これを解決するための信号制御および経路案内方式を提案する。複数のGreenWaveを渦巻き状に配置し (図1)、最短時間経路をナビ等で案内することで、10 ~ 60%程度走行時間を短縮できる。

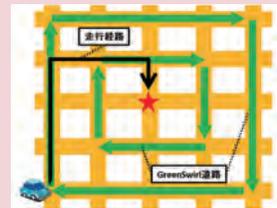


図1: GreenSwirl

#### 〈モバイルコンピューティング〉

##### (1) 停電した地下街向けのスマートフォンの光を用いた避難誘導方式

地下街や大規模建造物の被災時に停電が起きた場合に、わかりやすい避難誘導と光量の確保を実現する避難誘導システムを提案する。スマートフォンに搭載されている発光機器を用い、避難者の周囲を照らす。避難口に遠いスマートフォンから順に強く点滅させ、避難方向に光が床の上を流れるかのように見せることで、スマートフォン所持者だけでなくその周囲の人にもわかりやすい避難誘導を実現する。

##### (2) 保証契約に基づく被災地向けモバイルペイメント

被災地においては、被災者が日用品や食料、衣料品、医薬品などを購入するための代替りの決済方法が必要である。既存の電子的な決済方法は、サーバとの通信を前提としているものがほとんどであり、通信設備が使用できない被災地では使用できない。本研究では、通信設備インフラに依存しない、モバイルアドホックネットワークで使用可能な、セキュアな決済システムが必要である。Bitcoinに似た方法で取引の正当性を相互監視することにより、実現する。

#### 〈並列計算、可視化、クラウドコンピューティング〉

##### (1) ライブ放送のための映像処理システムにおける負荷分散方式の設計と実装

ライブ放送のための分散型映像処理システムでは、撮影端末から依頼された映像処理を特定のサーバ (映像処理サーバ) が行う。このとき、多数の撮影端末がサーバに映像処理を依頼すると、通信や処理の負荷が大きくなって映像処理に時間がかかり、ライブ放送を円滑に行えない。本研究ではP2P型モバイルエージェントシステムを用いて、映像処理を行うサーバを複数から選択し、負荷を分散させる方式を提案、実装する。

### 研究設備

- 各種携帯無線端末、Arduino、Raspberry Pi、LEGO MINDSTORMS によるMANETテストベッド、PlanetLab等
- QualNetなどの各種シミュレータの開発ライセンス、UbiREAL、P-Tour、MobiREAL、電子トリアージ等の本研究室と共同研究機関で開発したシステム

### 研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

#### 〈主な研究業績〉

- [1] Babatunde Ojetunde, Naoki Shibata and Juntao Gao: Secure Payment System Utilizing MANET for Disaster Areas, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems, Sept. 2017.
- [2] 上田知幸, 孫 為華, 柴田直樹, 伊藤 実: EV Tour: 電気自動車の乗換スケジューリング法の提案と性能評価, 情報処理学会論文誌, 58(2)308-319, 2017年2月.
- [3] 徐 家興, 孫 為華, 柴田直樹, 伊藤 実: GreenSwirl: 交通渋滞の緩和を目指した信号制御および経路案内方式の提案と性能評価 (推薦論文), 情報処理学会論文誌, 57(1)66-78, 2016年1月.

#### 〈共同研究〉

大阪大学、滋賀大学、大阪府立大学、静岡大学、岐阜大学、北陸先端大学、日本電気(株)、(株)沖電気