

戦略的創造研究推進事業 CREST
研究領域「先進的統合センシング技術」
研究課題「安心・安全のための移動体センシング技術」

研究終了報告書

研究期間 平成17年10月～平成23年3月

研究代表者:佐藤 知正
(東京大学大学院情報理工学系研究科、教授)

§ 1 研究実施の概要

・目的

国内の巨大産業をなす生活、交通、物流分野では、人や車両など移動体のふるまいを予測・制御することが安心安全の確保に欠かせない。本チームでは、センサで移動体のふるまいを常時計測・蓄積し、個々の特徴を抽出し、人や環境の個性に合わせてシステムが動作する個別適合技術を開発することで、きめ細かな安全・安心サービスを創出する。

・方法

生活、自動車、人とモノの流れを扱う3つの班と、それらに共通する法倫理とデータベースを扱う総括班により、3つの拠点(東大本郷、東大柏、農工大小金井)で研究した。いずれの班も、センシング、データ蓄積、特徴抽出、サービス創出のスキームで連携をとりつつ研究を進めた。

・結果

1. 生活班

過疎地域における高齢者の安心な生活確保のため、住居での常時見守りシステムを開発した。焦電計等の簡易なセンサで室内の人の動きを計測し、蓄積した移動データにより、個人ごとの生活パターンを自動的に推定し、その情報を元に生活異変を検知するアルゴリズムを開発した。独居老人家庭などで数百日の実証実験を行い、アルゴリズムの有効性を確認した。加えて、緊急通報システムの一部に組み込むサービスイメージについても実証した。

2. 自動車班

交通事故とヒヤリ・ハットの削減を目的に、CAN-BUS を利用した常時記録型個別適合ドライブレコーダを開発した。ドライバー個人および道路区間における通常運転の特性抽出法、運転行動系列ラベル推定の学習アルゴリズムと協調学習行動モデリングアルゴリズム、個別適合型運転支援サービスとしての異常検知による先急ぎ運転状態診断アルゴリズムを構築し、アルゴリズムの自動車運転支援サービス技術としての有効性を確認した。加えて、そのアルゴリズムを実装した運転診断機能付きドライブレコーダを事業化し、公道実証実験を行った。

3. 人と物の流れ班

高齢者の安全な移動確保と環境負荷低減を目的に、オンデマンドバスの自動運用システムを開発した。個人の利用履歴により個人ごとの乗車要望を予測するアルゴリズムを実装し、また、人の集合の移動パターンから地域の特徴を抽出して望ましい移動手段を提案する手法を開発した。国内延べ30箇所で実証実験を行い、事業化も行った。また、物流の安心安全と効率化を目的に、シームレスで低消費電力な位置計測法を開発した。地域ごとの PHS 電界強度と移動体ごとの振動の特徴を抽出して、移動時のみ位置計測するアルゴリズムを開発し、物流追跡とカーシェア管理に応用した。成果を商用システムに実装した。

4. 総括班

個人のセンサデータに対するプライバシー保護のため、センサ情報の特徴を法倫理的に検討し、情報管理指針を策定し、オンデマンドバスに適用した。また、各班に共通なデータベース技術として、異種・多種の移動体センサデータの蓄積および検索システムを構築した。さらに、個別適合のための大量センサデータ処理の共通手法として、階層ベイズ法に基づいたモデリング手法を開発した。

なお研究終了までに、各班の成果を統合したサービスイメージを明確化するため、生活計測と外出促進による出会い創出、認知証予防、カーシェアマネージメントの実証実験を行う。

§ 2. 研究構想

(1) 当初の研究構想

本チームでは、図 2-0-1 に示す個別適合アルゴリズムを用いて、安心安全サービスを実現する。まず人間や機械のふるまいを常時計測し、計測結果を蓄積し、平均的なふるまい(いつものふるまい)を求める。それを今のふるまいと比較し、差があれば異常とみなし、人間や機械に危険(高齢者の健康の異変など)を通知する。差がなければ、いつものふるまいに従うとみなして、次のふるまいを予測し、効率化(オンデマンドバスの自動予約など)に利用する。従来の人工システムは、人間や機械の平均的な特性を想定して、そこで最適な性能を発揮するように設計されてきた。本技術では、利用者に応じてシステムが動作を変え、最適なサービスを提供する。また個々の対象物の特性をシステムがデータに基づいて自動的に把握するため、個別適合サービスが特殊解としてではなく一般性を有するフレームワークとして実現される。

技術開発のポイント(個別適合アルゴリズム)

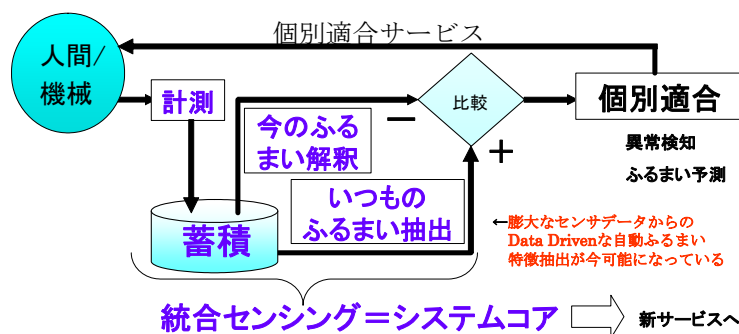


図 2-0-1 個別適合アルゴリズム

1. 生活班

超高齢社会に突入した中で、高齢者だけでなく超高齢者も元気に生き生きと個人個人の活動を営むことを妨げることなく、さりげなく見守るシステムが社会的な要請として求められている。一方で、高齢者は長い人生を過ごしてきた中で、一人一人の生活習慣を持っており、それは、農村、漁村、都市というような生活環境にも大きく影響され、個人ごとに大きく異なるものである。そのような高齢者を対象とした見守りシステムを構築する際には、個別対応にならざるを得ず、そのため、町や村で個別に人手で対応することは難しく、自動的なアルゴリズムによる個別適合が望まれる。これができれば、その人の生活の季節変化や高齢・老化による変化への適応も可能となる。具体的には、実際の生活データから自動で生活パターン把握や異変検知、異変予兆検知をすることで、少人数で多くの人を見守りケアする手間を軽減できるシステムが構築される。たとえば、地域のコアとなるサービス提供体に配置された看護師や専門家へ診断などに必要な重要な情報を計測した生活センサデータから自動的に伝達し、さらには、その専門家から、医師や家族、自治体へさらに質の高い情報を伝達するサービスが実現できる。そのようなサービスを念頭に、生活空間における人の行動や家電などの機械の稼働などの振る舞い情報を計測・蓄積し、その特徴やパターンを抽出するセンシング技術と、これらに基づき個別適合したサービスを可能とする技術を確認する。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) 日常部屋生活支援システムの開発
- (b) 高齢者異変検知予測システムの開発
- (c) センサネットワークデバイスの開発
- (d) センサネットワーク統合ミドルウェアの開発
- (e) ワンルームマンション生活データベースの公開

2. 自動車班

交通事故を未然に防ぐための高度運転支援システムとして、市街地道路環境における人の運

転行動と自動車の挙動などのふるまい情報を収集・蓄積し、その特徴やパターンを抽出するセンシングおよびデータマイニング技術とこれらに基づき個別適合した運転支援サービスを可能とする技術確立する。

具体的には、東京農工大学を拠点にトヨタ自動車、矢崎計器、科学警察研究所の協力を得て、常時記録型ドライブレコーダを用いて大学近傍の市街地走行データを収集・蓄積し、長期にわたる自動車走行データベースを構築する。それに基づき、時々刻々変化する環境や人間行動の長時間の常時センシングにより、個人差や個人内差あるいは環境条件をデータベースとして把握し、必要なときに作動する高度運転支援システム(個別適合サービス)を実現する。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) 常時記録型ドライブレコーダ
- (b) 自動車走行データベースの蓄積・公開
- (c) 運転行動自動認識アルゴリズムの開発
- (d) 個別適合型運転支援システム・アルゴリズムの開発
- (e) 危険場面再現ドライビングシミュレータの開発

3. 人と物の流れ班

3.1 オンデマンドバスシステム

超高齢化社会に備えた路線バスに代わる新しい交通手段が社会システムとして求められている。オンデマンドバスは、利用者の予約に合わせて移動する交通手段であるが、本研究を始める以前のサービスは運行計画を人の頭で考えるシステムで、作られた運行計画はしばしば非効率で遅延が頻繁に発生するという問題があった。そこで、独自の運行計画生成アルゴリズムをもったオンデマンドバス運行管理システムを開発する。まず、オンデマンドバスサービスの核となる運行計画生成アルゴリズム、予約インターフェイス、車載器をベースとしたオンデマンドバス基幹システムを構築する。次いで、オンデマンドバスの運行履歴データベースに蓄積される移動情報を活用して地域内の移動の様態を明らかにする手法を開発する。また、過去の利用履歴から個人の行動パターンを推測して、予約提案を行うシステムを構築する。そのために、予約提案アルゴリズムを開発する。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) オンデマンドバス基幹システム
- (b) 人の移動に関するモビリティセンシング
- (c) 個別の需要に対応するための予約提案システム

3.2 対人事故予防システム

普及著しい GPS 携帯電話を利用し、危険度の高い車・人の存在を検出し互いに通知する人・自動車ネットワークセンシングシステムを開発する。危険度は高いが既存の事故予防対策ではカバーすることが難しい、見通しの悪い交差点等での歩行者事故の予防に役立てる。このため、下記項目に取り組む。

- (a) 基本システムの構築

3.3 物流位置探査

国際物流やネット通販の増大を背景に、物流分野の安心、安全、効率化の要求が高まっている。この解決には、コンテナ、パレット、汎用容器などの物流機器の位置を広域、シームレス、長期間把握し、かつ、不正アクセスを検知する技術が必要である。従来から、GPS や携帯電話を用いた位置探査システムが使用されているが、コスト、屋内精度、消費電力に問題があり、物流分野では普及していない。また、自動車などでは衝撃センサによる異常検知が行われているが、多くの物流機器では振動変化が大きく異常閾値の設定が難しい。これらを解決するため、物流機器の位置を高精度に計測し、機器の紛失防止、不正アクセス検知を行うことを本研究の目的とする。測位方式には、屋内外でのシームレス性、低初期コスト、低消費電力を満たす最適な方式として PHS 電界強度計測を用いる。また、不正アクセスなどの稼働状態監視とセンサの省電力化には、低消費電力な加速度計を用いる。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a)PHS 電界強度による測位システム
- (b)移動体振動を用いる省電力制御

4. 総括班

移動体センサデータを蓄積し、その特徴や振る舞いの解析に応じたサービスを実現するためには、プライバシーや個人情報保護法との整合など社会的問題や、大量のセンサデータの蓄積や検索などの体系的な技術的問題、あるいは、センサデータから個人ごとに適合した振る舞い解析を行うためのデータマイニング技術について解決する必要がある。そこで、各グループに対して先行的・横断的に研究をすすめることで、個別および各グループにまたがった統合的サービス実現のための技術開発や実証実験を通じた検証を行う。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) 法倫理
- (b) 共通データベース

(2)新たに追加・修正など変更した研究構想

1. 生活班

(b) 高齢者異変検知予測システムの開発

高齢者異変検知予測システムを協力企業からの実データに適用した際に、日常生活では異変自体がほとんど計測できないことが明らかとなった。そのため統計手法の異変検知への適用が難しいことを再認識した。その問題を解決するために、類似した生活を送る他人のデータを利用することで、異変データのようにデータが少ない状況でも統計的アルゴリズムが適用可能な手法を開発することを追加研究として行うこととした。さらには、関連して、類似した生活を送る人物群をまとめる手法が必要となったため、高齢者異変検知予測システムにおける開発事項としてH21年度より、新たに加えた。

2. 自動車班

(f)路面状態検出アルゴリズムの開発

道路面の滑りやすさを効果的に推定可能とする多重モデル法(Interacting Multiple Model、IMM)によるアルゴリズムを農工大と日大で開発することとした。具体的には、実際に車両を走行させた状態で車両データを計測し、得られた車線変更時の走行データから多重モデル法による路面摩擦係数の推定の有効性を検証することとした。

(g)海外における公道実証実験

H22年度のJST-CREST国際強化支援策の一環として、スウェーデンの車両・交通安全研究センター(SAFER)との国際共同研究を実施し、ドライブレコーダを用いて、スウェーデンにおける実路走行データの収集と分析を行うこととした。

3. 人と物の流れ班

3.1 オンデマンドバスシステム

(d) 地域適合型運行計画生成アルゴリズム

千葉県柏市をはじめとする全国約30地域で実証運行をした結果、システムの要改善点が明らかになった。運行計画生成アルゴリズムの改良として、地域によって異なる様々な要求に対応できる地域適合型の運行計画生成アルゴリズムを開発することとした。

(e) 導入設計シミュレータ

オンデマンドバスの導入を容易にするため、自治体の担当者が容易に使うことのできる導入設計シミュレータを構築することとした。

3.2 対人事故予防システム

(b) 情報提供手法

H19 年度に実施した官能試験の結果により、情報提供の手法が事故予防効果を大きく左右することが明らかになった。このため、適切な情報提供方法についての手法開発および検証を行うこととした。具体的には、ドライバーへの最適な注意喚起手法として、進入速度、通知タイミング、歩行者と車両の進行方向（直進か右折か、左折か）や相対的位置関係、音声通知の場合の喚起音（連続音か、ブザーか、音声か、音声の場合の言い回し等）について、情報提供時における注意喚起の状態について検証し、手法として整理することとした。

3.3 物流位置探査

(c) カーシェアリングへの応用

本研究の物流探査システムは、低消費電力で異常検知が出来るという特徴がある。これが活用でき、かつ、同一チーム内のオンデマンドバスやドライブレコーダとの相乗効果が期待できる分野として、カーシェアリングを設定した。自動車では、運転時には高度の安全対策がとられるが、駐車時にはバッテリー消耗のため常時監視が難しい。カーシェアリングでは、遠隔監視が必要とされ、また、低炭素化のため普及が著しいことから、技術とニーズの両面で適切な応用と判断した。統合実験により、チーム内の他の技術との相乗効果を確認するとともに、利用者ごとの目的地、移動距離、駐車時間を求め、市場検討に利用することとした。

4. 総括班

(c) 共用アルゴリズム

生活・自動車・人とモノの流れという多岐にわたる領域に共用可能な個別適合技術のコア・アルゴリズムの開発を行うこととした。生活班において先行的に開発したアルゴリズムを抽象的なアルゴリズムとして一度昇華し、他のグループへ適応する際、分野間に共通する特性と固有な特性とを吟味することを行う。それにより個別適合技術の一般化の本質を探究する。各分野に適用可能な共通性を加速させる枠組みとして階層ベイズ法に着目した定式化を行う。各領域への適応として自動車領域の追従運転時の運転行動規範や、生活領域における生活パターン推定を想定し各班とアプリケーションイメージを明確にしつつ研究を進める。最終的に個別適合アルゴリズムの普遍性と領域固有な特性を明らかにすることを目標とした。

(d) 統合実験

3 分野にまたがる実証実験としては、当初各グループで取得された移動体データ挙動の一括閲覧など共通技術の統合を考えていたが、各グループで取得された移動体データの融合利用による将来の事業化実現を見据えたサービス統合の実証実験を実施することで、よりサービスイメージが明確になると考え、研究項目を H22 年度から追加した。統合の実証実験としては、各グループで構築されたシステムならびに総括班で構築している共通データベースや共用アルゴリズムを特定の地域や人物に適用する。それによって、住居、バス、自動車といった人の移動の各フィールドを統合したサービスが実現可能かどうかについて実証することとした。統合のサービスイメージとして、高齢者を対象とし、認知症予防などのために行動計測するのみならず、予防のためにデータを活用して積極的に高齢者同士を会わせることを支援することがサービスとして実現可能なことが浮かび上がってきた。その支援例として、高齢者同士が集まり認知症予防を実現する方法の1つである共想法に着目し、共想法と他のグループとの統合にも新たに取り組むこととした。

§ 3 研究実施体制

(1) 生活班

① 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
森 武俊	東京大学大学院 医学系研究科・医学部	特任准教授	H17.10～
中村 衛	東京大学大学院 情報理工学系研究科	助教	H17.10～
田中 雅行	東京大学大学院 情報理工学系研究科	技術専門職員	H17.10～

下坂 正倫	東京大学大学院 情報理工学系研究科	助教	H17.10～
野口 博史	東京大学大学院 情報理工学系研究科	特任助教	H22.4～
渡邊 恵佑	東京大学大学院 情報理工学系研究科	博士課程学生	H17.10～
小田嶋 成幸	東京大学大学院 情報理工学系研究科	博士課程学生	H20.4～H22.3 H22.9～
井芹 研太	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～
後迫 弘明	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H20.4～
深田 洋銘 (李 銘)	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.4～
山蔦 良知	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.4～
茂木 厚憲	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.4～
黒田 藍子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
半田 雅人	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
石野 嵩人	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
吉田 一雄	(株)立山システム研究所 ホーム・ネットワークサービ ス,B.U.	執行役員	H17.10～
池谷 薫	(株)立山システム研究所 ホーム・ネットワークサービ ス,B.U.	GM	H17.10～
谷川 徹	(株)立山システム研究所 ホーム・ネットワークサービ ス,B.U.	担当	H17.10～
土肥 貞	立山科学グループ 先進技術開発センター	取締役	H17.10～
松井 博明	(株)立山システム研究所 ホームネットワークソリュー ション B.U.	セクションマネ ージャー	H18.11～
波岡 聡志	(株)立山システム研究所 ホームネットワークソリュー ション B.U.	担当	H18.11～
塚本 吉俊	富山県工業技術センター 生活工学研究所	副主幹研究員	H18.4～
高松 周一	富山県工業技術センター 生活工学研究所	主任研究員	H19.4～
奈須野 雅明	富山県工業技術センター 中央研究所	研究員	H18.4～ H19.3、H21.4 ～
久代 紀之	三菱電機(株) 住環境研究開発センター	次長	H17.10～
中田 成憲	三菱電機(株) 住環境研究開発センター	専任	H17.10～
勝倉 真	三菱電機(株) 住環境研究開発センター	担当	H18.4～
樋原 直之	三菱電機(株) 住環境研究開発センター	担当	H17.10～
黒岩 丈瑠	三菱電機(株) 住環境研究開発センター	担当	H18.4～
出口 彰一	(株)ランドネクサス	専務取締役	H19.8～
高橋 育代	(株)ランドネクサス	施設運営部主 任	H19.8～
漆畑 亮	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H20.4～H22.8
松本 堯	(株)三菱総合研究所 情報技術研究センター	研究員	H19.4～H.22.3
藤井 昭徳	東京大学大学院 学際情報学府	修士課程学生	H19.4～H.22.3
祢次金 佑	ヤフー(株) 事業推進本部デジタルホーム事業室	技術	H19.4～H21.3
大島 佳菜	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H19.4～H21.3
藤井 英彦	大阪ガスセキュリティサービス(株) 福祉サービス部	マネジャー	H18.11～ H21.3
河野 博明	大阪ガスセキュリティサービス(株) 福祉サービス部	チーフ	H18.11～ H21.3

中村 覚子	大阪ガスセキュリティサービス(株) 福祉サービス部	チーフ・看護師	H18.11～ H21.3
飯田 豊	東京大学大学院 学際情報学府	博士課程学生	H19.4～H20.3
行田 知晃	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H20.3
吉中 慶	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H20.3
シェータハン・シリ ンターヌーハット	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H20.3
山田 総一郎	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H19.3
小阪 勇気	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H19.3
細田 尚史	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H19.3
西村 高行	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H19.3
神谷 亮平	東京大学大学院 学際情報学府	修士課程学生	H18.5～H19.3
川野 裕介	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.6～H19.3
瀬田 尚子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.6～H19.3

②研究項目

住居環境に設置した、人間の在室状況等の行動を計測し、生活パターンを把握し、異変を検知する技術を開発し、独居高齢者を対象とした見守りサービスへの展開を考えながら、基盤的な側面と実用化の双方の観点から以下の項目に取り組む。

- (a) 日常部屋生活支援システムの開発
- (b) 高齢者異変検知システムの開発
- (c) センサネットワークデバイスの開発
- (d) センサネットワーク統合ミドルウェアの開発
- (e) ワンルームマンション生活データベースの公開

(2)自動車班

①研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
永井 正夫	東京農工大学大学院 工学研究院	教授	H17.10～
鎌田 崇義	東京農工大学大学院 工学研究院	准教授	H17.10～
道辻 洋平	茨城大学 工学部	准教授	H17.10～
ポンサートン・ラクシ ンチャラサク	東京農工大学大学院 工学研究院	特任准教授	H17.10～
林 隆三	東京農工大学大学院 工学研究院	助教	H20.4～
池西 俊仁	東京農工大学大学院 工学研究院	教務職員	H17.10～
石川 博敏	科学警察研究所 交通科学部	部長	H17.10～
加藤 忠	矢崎計器(株) 計装開発センター	部長	H17.10～
村松 義夫	矢崎計器(株) 計装開発センター	リーダー	H17.10～
田中 準二	矢崎計器(株) 計装開発センター	研究員	H19.4～
米川 隆	トヨタ自動車(株) 制御システム先行開発部	シニアスタッフエンジニア	H17.10～
佐々木 和也	トヨタ自動車(株) 制御システム先行開発部	室付	H19.4～
Wathanyoo Khaisongkram	東京農工大学大学院 工学府	特任助教	H19.7～ H22.11
佐藤 桂	東京農工大学大学院 工学府	特任助教	H22.4～
本間 容子	東京農工大学大学院 工学府	事務補佐員	H18.4～
鈴木 真弘	東京農工大学大学院 工学府	博士課程学生	H18.4～
万 里明	東京農工大学大学院 工学府	博士課程学生	H22.4～

尹 飛龍	東京農工大学大学院 工学府	博士課程学生	H21.4～
磯谷 十蔵	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H21.4～
西郷 慎太郎	東京農工大学大学院 工学部	修士課程学生	H21.4～
志岐 智洋	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H21.4～
吉澤 孝紀	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H21.4～
鈴木 重隆	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
青柳 宗一郎	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
西江 剛	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
久保 智史	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
下瀬 史允	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
松實 良祐	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H22.4～
前田 公三	東京農工大学大学院 工学府	博士課程学生	H18.4～
小花 麻純	トヨタ自動車(株) 統合システム開発部	研究員	H20.4～H22.3
田子 雅弘	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H20.4～H.22.3
綱井 秀樹	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H20.4～H.22.3
稲田 一成	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H20.4～H.22.3
川井 章弘	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H20.4～H.22.3
熊井 雄一	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H21.4～H22.3
滝本 勇太	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H19.4～H21.3
井川 博之	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H19.4～H21.3
寺島 義道	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H19.4～H21.3
脇川 顕多	東京農工大学大学院 技術経営研究科	修士課程学生	H19.4～H21.3
中岡 真澄	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H20.4～H21.3
水島 卓也	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H18.4～H20.3
飯島 健	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H18.4～H20.3
森中 陽平	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H18.4～H20.3
目崎 大輔	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H19.4～H20.3
吉澤 正雄	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H19.4～H20.3
上地 正昭	トヨタ自動車(株) 統合システム開発部	主任	H19.4～H20.3
吉田 秀久	東京農工大学大学院 共生科学技術研究院	講師	H17.10～ H19.3
Dam Hoang Phuc	東京農工大学大学院 工学府	博士課程学生	H18.4～H19.3
高瀬 優	東京農工大学大学院 工学府	修士課程学生	H18.4～H19.3
小池 哲夫	日野自動車(株) HV 開発部	主査	H17.10～ H19.3
綱島 均	日本大学 生産工学部機械工学科	教授	H18.10～ H19.3
丸茂 喜高	日本大学 生産工学部機械工学科	助手	H18.10～ H19.3
林 祐介	日本大学大学院 生産工学研究科	博士前期課程学生	H18.10～ H19.3

②研究項目

道路交通における予防安全性と安心安全性の向上のため、自動車運転時の人の行動と車両挙動と走行環境の統合センシング、個々のドライバーおよび運転状況に適合し、普段の運転行動に対して異常な運転行動あるいは危険行動の検出、その応用としての予防安全技術に向けた個人・

環境個別適合型運転支援サービスを開発する。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) 常時記録型ドライブレコーダ
- (b) 自動車走行データベースの蓄積・公開
- (c) 運転行動自動認識アルゴリズムの開発
- (d) 個別適合型運転支援システム・アルゴリズムの開発
- (e) 危険場面再現ドライビングシミュレータの開発
- (f) 路面状態検出アルゴリズムの開発
- (g) 海外における公道実証実験

(3) 人とモノの流れ班

①研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
大和 裕幸	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授	H17.10～
保坂 寛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授	H17.10～
森田 剛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	准教授	H17.10～
稗方 和夫	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	准教授	H17.10～
大武 美保子	東京大学 人工物工学研究センター	准教授	H22.4～
荻野 明仁	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任研究員	H22.10.16～
坪内 孝太	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任研究員	H18.4～H22.7
朱 旭初	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任研究員	H22.7～
山本 和子	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	事務補佐員	H22.4～
吉田 寛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H21.4～
横井 直明	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H19.4～
門田 洋一	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H19.4～
金 載烈	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H22・10・1～
飯坂 祐司	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
新木 仁士	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
寺西 慶祐	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
満行 泰河	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
柳澤 龍	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
鹿渡 俊介	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
于 佰鑫	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
笈田 佳彰	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
安 百合	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
川崎 悟史	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
岸本 幹史	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
前田 孝文	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
揚場 遼	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H21.4～
井上 和彦	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.10～
高橋 智幸	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
神谷 洋平	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
黒澤 研二	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
鈴木 宗祐	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H22.4～
酒田 健治	ユーピーアール(株)	専務取締役	H17.10～
荒木 健吉	(株)ウィルコム ユビキタス事業推進部	部長	H17.10～

石井 伸也	三菱重工(株) 高砂研究所 神戸技術開発・研究推進グループ	主席研究員	H17.10～
川原 靖弘	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任助教	H17.10～ H.22.3
杉本 千佳	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	助教	H17.10～ H.22.3
勝呂 純一	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任研究員	H21.9～H22.3
鈴木 恵美子	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	事務補佐員	H17.11～ H22.3
中村 康久	(株)NTTドコモ 法人事業部	マシンコムサービス 戦略担当部長	H17.10～ H22.3
角田 浩平	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H20.4～H22.3
岩崎 淳	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H20.4～H22.3
笠原 学	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H20.4～H22.3
久保 登	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	特任研究員	H20.10～ H21.3
辻本 翔	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H20.4～H21.3
吉川 寛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H19.4～H21.3
福島 正夫	日産自動車(株) 先行車両開発本部 IT&ITS 開発部	主担	H18.4～H21.3
飯田 明彦	(株)バイテック 技術推進本部	取締役本部長	H18.5～H21.3
清水 辰彦	株式会社ゼンリンデータコム	取締役社長	H19.4～H21.3
東海林 昌伸	日本無線(株) 通信機器事業本部	参事	H18.6～H20.3
安藤 英幸	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	産学官連携研究員 (特任准教授)	H18.10～ H20.3
胡 清華	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H19.4～H20.3
石井 智裕	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H19.4～H20.3
Udommahu ntisuk Maytouch	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H19.4～H20.3
川俣 昭人	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H18.4～H20.3
江副 亮介	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H19.4～H20.3
水野 礼崇	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H19.4～H20.3
Wei Lu	モトローラ(株) モバイルデバイス テクノロジー オフィス	エンジニアリングマ ネージャ	H18.10～ H19.9
児島 全克	モトローラ(株) モバイルデバイス テクノロジー オフィス	シニアマネージャ	H18.5～H19.3
後藤 裕治	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H18.4～H19.3
田中 生馬	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H18.4～H19.3
大西 智温	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H18.4～H19.3
有光 知理	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	博士課程学生	H18.4～H19.3
川久保 佐記	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	修士課程学生	H17.10～ H18.3
廣田 輝直	東京農工大学大学院 共生科学技術研究院	講師	H18.10～ H19.3

②研究項目

自動車やバスなどの交通システムや物流の安全化・効率化を目的に、交通機器や物流機器、および人に各種センサを装着し、ネットワークで統合し、場所・時間・対象物ごとの移動および挙動パターンを抽出し、最適な事故予知や、輸送方法の推定や異常検出を行うシステムを開発する。具体的には、下記項目に取り組む。

3.1 オンデマンドバスシステム

- (a) オンデマンドバス基幹システム
- (b) 人の移動に関するモビリティセンシング
- (c) 個別の需要に対応するための予約提案システム
- (d) 地域に適合できる地域適合型運行計画生成アルゴリズム
- (e) 導入設計シミュレータ

3.2 対人事故予防システム

- (a) 基本システム
- (b) 情報提供手法

3.3 物流位置探査

- (a) PHS 電界強度による測位システム
- (b) 移動体振動を用いる省電力制御
- (c) カーシェアリングへの応用

(4)「総括」グループ

①研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
佐藤 知正	東京大学大学院 情報理工学系研究科	教授	H17.10～
下坂 正倫	東京大学大学院 情報理工学系研究科	助教	H20.10～
福井 類	東京大学大学院 情報理工学系研究科	特任助教	H18.4～ H19.3、H21.4～
大武 美保子	東京大学 人工物工学研究センター	准教授	H22.4～
泉谷 悦子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	事務補佐員	H17.11～
久保 肇	東京大学大学院 情報理工学系研究科	博士課程学生	H18.6～
望月 理広	東京大学大学院 情報理工学系研究科	博士課程学生	H20.4～
石川 牧子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	博士課程学生	H22.9～
門脇 啓太	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.4～
山田 隆基	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.4～
小林 洋一	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H21.10～
守谷 祐一	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
丹羽 大和	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
三木 花子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
清田 英寿	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H22.4～
佐藤 崇浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H20.4～H22.8
成毛 友紀	東京大学大学院 情報理工学系研究科	事務補佐員	H22.4～H22.7
佐賀 俊資	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H19.4～H22.3
菅沼 邦雄	東京大学大学院 情報理工学系研究科	特任研究員	H17.11～ H22.3
野口 博史	東京大学大学院 情報理工学系研究科	特任助教	H18.4～H22.3

池田 まき子	東京大学大学院 情報理工学系研究科	事務補佐員	H18.4～H21.6
郷原 信郎	桐蔭横浜大学	特任教授・弁護士	H17.10～ H21.3
松実 秀幸	東京大学大学院 情報理工学系研究科	特任研究員	H17.10～ H21.3
林 紘一郎	情報セキュリティ大学院大学	副学長	H18.10～ H21.3
新保 史生	筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科	准教授	H19.4～H21.3
古城 洋幸	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H19.4～H20.3
森下 広	東京大学大学院 情報理工学系研究科	研究員	H17.10～ H19.3
上野山 徹	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.5～H19.3
大串 和之	東京大学大学院 情報理工学系研究科	修士課程学生	H18.6～H19.3

②研究項目

移動体センシングに関する包括的な統合サービスイメージ構築に必要な研究として、法倫理的側面および、データベース・データマイニング技術を開発する。また、実証実験として全グループ統合的な実証実験を総括する。具体的には、下記項目に取り組む。

- (a) 法倫理の研究
- (b) 共通データベース開発
- (c) 共用アルゴリズム開発
- (d) 統合実証実験

§ 4 研究実施内容及び成果

1. 生活班

(1) 研究実施内容及び成果

生活班では、在室状況等の住居内の人の行動を計測し、そこから生活パターンを把握し、異変検知を行う技術を開発し、独居高齢者の健康的な生活の支援サービスに利用することをめざし、研究を進めた(図 4-1-1)。その中でも、特に、(a)日常部屋生活支援システムおよび、(b)高齢者異変検知予測システムの開発を行う上で、システム階層ベイズ法に基づく生活行動のモデリング手法をはじめとした、多次元の時系列データの抽象化分類・パターン把握・異変検知のための統計手法を開発した。これらは他に類を見ない世界初の成果である。また、これらの手法は総括班へ生活データに依存しない形で展開され、さらに総括班で整理されて自動車班などグループ内で波及利用された。それ以外にも個別の成果として、住居内におけるデータ収集・蓄積を通じた部屋生活支援システムの構築、異変検知・予測アルゴリズムおよびそれに基づいたシステムの開発、センサネットワークデバイス、統合ミドルウェアなどにおいても個別の成果を上げている。個別の成果について詳細を述べる。

(a) 日常部屋生活支援システムの開発

実験室内において、床センサにおける移動データ、電流量センサやスイッチセンサによる機器利用状況の計測を実現し、生活状況の筆記記録による正解データを利用したセンサデータからの典型的な生活パターンの把握や、異変を検知する時系列確率モデルアルゴリズムを開発した。さらには、正解データがなくともデータドリブンに推定し、生活モデリングを行う手法も開発し、開発したアルゴリズムに基づく手法が自動車班の運転行動モデリングにも利用されている。さらには、マンションを借用し、レーザ測域計や近接センサ、焦電センサによる位置計測、電流量センサデータによる機器利用状況の常時計測を実現し、そのデータを利用して、モデリング手法の有効性を確かめた(図 4-1-2)。これらは予定通りの成果である。

(b) 高齢者異変検知予測システムの開発

高齢者の滞在部屋を焦電センサのみで計測し、そのデータから、睡眠・外出・屋内移動などの生活パターンを把握するアルゴリズムのみならず、異変の予兆のベースとなる生活者に固有の生活リズムを推定する統計アルゴリズムとそのアルゴリズムに基づく検知システムを開発した(図 4-1-3)。開発したアルゴリズムは自動車班の運転行動モデリングにも利用されている。実証実験として、北陸地方における複数の独居高齢者宅におけるセンサデータ計測を実施し、500 日以上にもわたる実データを蓄積した。そのデータに異変検知予測アルゴリズムを適用し、その有効性を確認した。さらに検知結果や検知理由の提示アプリケーションを利用した実証実験を協力企業において行い、事業化の見込みを得た。これは予定通りの成果である。

さらには、類似する生活を営む他人のデータを利用することで、異変自体の統計量が少ない状況下でも統計的アルゴリズムが適用可能な手法を開発した。また、高齢者の生活を 4 つの指標(図 4-1-4)を用いて 24 ($2 \times 2 \times 2 \times 3$)分類し、個別適合の前に類似生活を発見し利用する手法を考案・システム化した。これは想定以上の成果である。

(c) センサネットワークデバイスの開発

一般家庭で使用可能な ZigBee 無線を用いた小型センサデバイスを試作した。電力線や空調管を利用して通信可能な技術を開発し、実際の住宅設置時に壁による無線が届かなくなる問題を解決した。これらを実験住宅で実証実験し、H20 年には事業化した。デバイスの設置個数が事業化時には、障壁となるため、その数を減らすために配電盤による電流監視により住居内機器全ての使用状況検知機能も新たに開発した。これは、予定通りの成果である。

(d) センサネットワークミドルウェアの開発

構築した埋め込み型人位置センサや、焦電センサ・電流量センサといった生活センサ群は、多

岐にわたり、ソフトウェアでのデータ収集や管理が煩雑であることから、それらの多様性を隠蔽するミドルウェアを構築した。また、ZigBee デバイスや壁超デバイス、配電盤デバイスなどの無線センサデバイス群についても、ミドルウェアを開発した。デバイスの個数削減のため、センサ配置を最適化するソフトウェアについても、新たに研究を行った。これは予定通りの成果である。

(e) ワンルームマンション生活データベースの計測

H17 年度には、実験室での模擬生活データ、H18 年度からは、賃貸マンションデータや高齢者異変検知システムにおいて蓄積を開始し、約 4 年間のデータ収集を実現した。生活データの正解データに相当する生活行動名の付加されていない焦電センサデータをプロジェクト内で、賃借マンションで取得している生活動線データ、アルゴリズムは、今後の生活データ分析あるいは、時系列データ解析・モデル化研究のために広く公開を予定している。これらは、当初予定通りの成果である。

また、統合センシングネットワークの開発として、総括班ともに、オンデマンド交通とのデータ共有を進めた。また、サービスの連携や実証実験も進めた。詳細は総括班の統合実証実験の項目に記す。

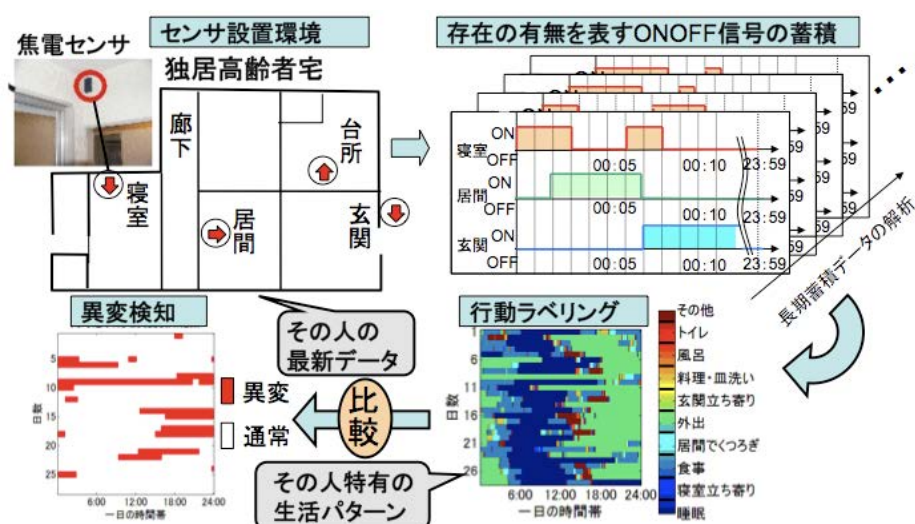


図 4-1-1 生活パターン把握と異変検知の流れ



図 4-1-2 生活データ蓄積と異常検知の基礎実証実験マンションおよびデータ提供協力家庭の例

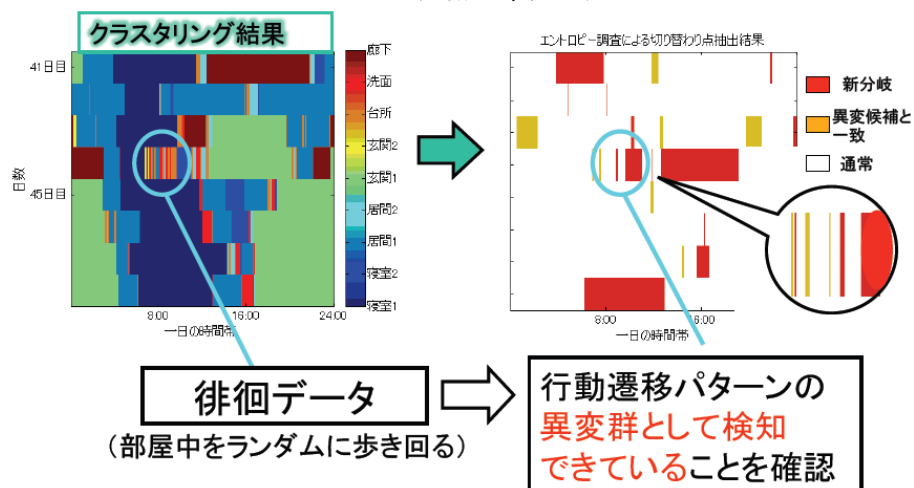


図 4-1-3 行動遷移パターンの異常検出例

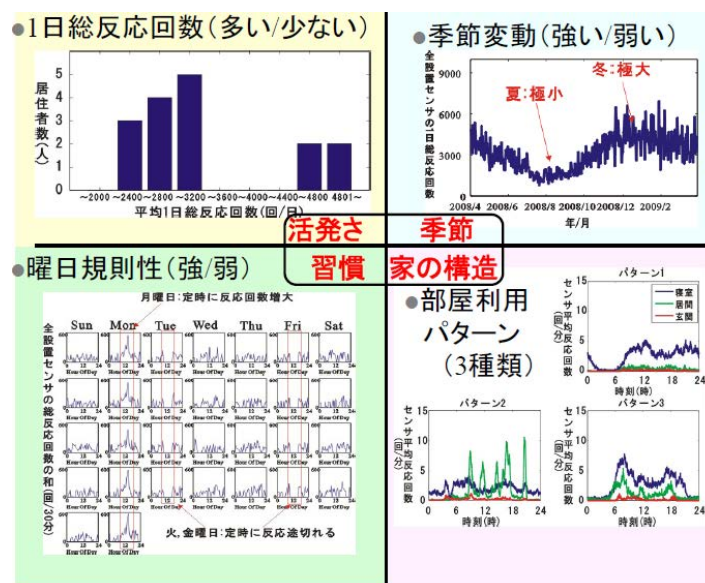


図 4-1-4 分類に利用する 4 つの指標

(2)研究成果の今後期待される効果

・都道府県別でみると現在 20%前後である高齢化率は、2025 年には 30%程度となり、特に東北地方、北陸地方、中国地方北、四国および南九州で顕著となるとされている。その頃、一人暮らし比率は、鹿児島、高知、山口、宮崎、長崎、大分などで 20%近くなると見込まれる。介護は不要でも日常生活になんらかの支障がある高齢者は多く、本人、家族は不安を抱えており、安心感の持てる見守りサービスは必須である。生活状況の要約・グラフ化、見守りセンターのレポートなどを通じて、高齢者と遠隔地の家族との新たなコミュニケーション手段の提供、促進につながり、高齢化社会におけるワンストップサービスの中核となりうると考えられる。

このような高齢者異変検知予測システムを構築するにあたり、想定以上の成果として、生活者、特に高齢者の生活パターンを大まかに分類する方法を得た。開発してきた統計的 Q な個別適合アルゴリズムとの整合をさらに研究することで、少数のデータで個別適合可能なアルゴリズム開発へとつながり、サービス実現に大きな貢献を果たすと考えられる。たとえば、計測データから類似する人を見つけ、その類似した人に対する事例やサービスを類推に利用することで、データ計測開始から短い期間で適切なサービスを新たに開始するという高レスポンス・低ディレイで煩わしくないプッシュスタイルの多様なサービスの基礎になると考える。

2. 自動車班

(1) 研究実施内容および成果

自動車班では、自動車運転時の行動を常時記録型ドライブレコーダによって計測し、特定経路沿いの個人の運転行動パターンを把握し、データドリブンな統計的手法により、時々刻々変化する環境や人間特性に合わせて、必要なときに作動する高度運転支援システム(個別適合サービス)の研究を進めた。その中で、系列ラベルブースティング法による運転行動モデリング手法を総括班と共同開発した。本手法によって個人の運転行動パターンの把握が容易になったが、これは個々の運転支援サービスに対応する運転行動認識手法として他に例を見ない世界初の成果である。また、個別適合運転支援サービスの開発として、小金井市キャンパス周辺の公道データを蓄積し、急ぎ状態の先行車接近およびブレーキ遅れを検知するアルゴリズムを開発し、世界初の個別適合型運転診断サービスを実証している。各研究項目における実施内容の詳細は以下の通りである。

(a)常時記録型ドライブレコーダ

H17 年度から実験車両の車内 CAN・BUS を利用し、常時記録型ドライブレコーダの試作品を開発した(トヨタ自動車により試作)。そのドライブレコーダを用い、東京郊外の市街地走行実験を行い、データ収集・蓄積を行っている(図 4-2-1)。これは当初予定通りの成果である。さらに、H20-21 年度に後付型常時記録型ドライブレコーダ試作品も開発した(矢崎計器により試作)。そのドライブレコーダに、先行車接近度合いと加速度情報による個別適合型先急ぎ運転診断機能サービスを実装し、H22 年度から、社会実験として、複数台の車両による公道実証実験を行い、データ収集・蓄積を行った(図 4-2-2)。

(b)自動車走行データベースの蓄積・公開

市街地走行において、東京農工大学、東京大学の運転行動データを蓄積し、5年間で延べ 20 人、3,000km の運転行動データを収集・蓄積した。図 4-2-2 に示すドライブレコーダを用いた実路走行実験から、初心者ドライバ、一般ドライバ、タクシードライバの加速度の強さと先行車接近度合いを表す車間時間の確率分布の一例を図 4-2-3 に示す。このデータベースを活用し、後述する先急ぎ運転診断アルゴリズムを開発している。また、H18 年度には、一般公開として、日本大学に湿潤路面走行データを公開し、路面摩擦係数を自動判別するアルゴリズムを共同で開発した。H19 年度から、市街地走行データベースを生活班に公開し、運転状態の推移を自動判別するための系列ラベルブースティング法およびノンパラメトリックベイズによる協調学習運転行動モデリング手法を開発した。データベースの蓄積と公開は当初予定通りの成果である。

(c)運転行動自動認識アルゴリズムの開発

生活班で先導的に実現された推定手法を運転ラベルを各種運転支援サービスに適用できるよう、6種類の市街地運転状態遷移モデル(先行車追従、減速、単独走行、信号停止、発進、停止)を構築した。さらに系列ラベリングブースティング法による運転ラベル推定アルゴリズムを開発し、運転ラベルの推定精度が90%程度であることを確認した(図4-2-4)。この運転状態自動推定アルゴリズムの開発は世界初であり、当初予定以上の成果である。

(d)個別適合型運転支援システム・アルゴリズムの開発

H20年度から、危険な走行状況に近づかせないための個別適合型運転支援として、過去の加減速度データ履歴に基づく個別適合型先急ぎ運転診断手法を開発した。次に、(c)で提案した運転状態遷移モデルに基づき、追従状態、ブレーキ状態、発進状態、単独状態および運転状態が遷移した瞬間における先急ぎ運転診断アルゴリズムを開発した。その一例として、図4-2-5は先行車追従時の接近度合い(先行車に対する車間時間)と加速度の強さの2次元の分布図であり、データベースを活用することにより、通常運転と急ぎ運転とを識別することが可能であることを示している。実路走行データを運転状態ごとに分割したアルゴリズムの開発は、当初予定を越える成果である。

(e)危険場面再現ドライビングシミュレータの開発

H17-18年度では、既設ドライビングシミュレータを活用し、道路環境の危険場면을再現するシナリオを検討した。具体例として、低摩擦係数路面における前方車追従運転場면을再現し、路面状態個別適合の衝突警報アルゴリズム(H19年)、緊急回避における横滑り防止のためのブレーキ配分制御アルゴリズム(H20年)、運転者の注意力推定アルゴリズム(H21年)を開発し、その有効性をシミュレータ実験によって実証した。一例として、緊急回避時における横滑り防止装置の効果検証を図4-2-6に示す。左写真は、東京農工大学に設置した危険場面再現ドライビングシミュレータであり、右図は突然障害物が現れた危険な運転場面における実験結果であるが、ブレーキ配分制御無し(図中の青色)に比べてブレーキ配分制御有り(図中の赤色)のほうが被験者の障害物回避性能が向上することを示している。これは当初予定通りの進捗である。

(f)路面状態検出アルゴリズムの開発

道路面の滑りやすさを効果的に推定可能とする多重モデル法(Interacting Multiple Model, IMM)によるアルゴリズムを農工大と日大で開発した。H19年度に、危険な走行環境として湿潤路面の走行データを公開した結果得られたテーマである。具体的には、推定器の中に様々な路面摩擦の車両運動力学モデルを内蔵し、実際に車両を走行させた状態で車両データを計測し、得られた車線変更時の走行データから多重モデル法による路面摩擦係数の推定の有効性を検証した。この成果により、道路面状態にリアルタイムに適合できる運転支援への可能性が広がった。

(g) 海外における公道実証実験

スウェーデンの車両・交通安全研究センター(SAFER)との国際共同研究をH22年度に実施し、ドライブレコーダを用いて、スウェーデンにおける実路走行データの収集と分析を行った。その結果、交通事情の異なる環境下のナチュラルスティック運転行動(Naturalistic Driving Behavior)データベースの蓄積と、開発してきた運転支援アルゴリズムの適用性について比較検討ができた。この成果は当初の予定以上である。

また、総括班とともに物流位置探査グループなどのカーシェアリングの走行データ共用などを進め、スマートカーシェアマネジメント実験も進めた。詳細は総括班の統合実証実験の項目に記す。

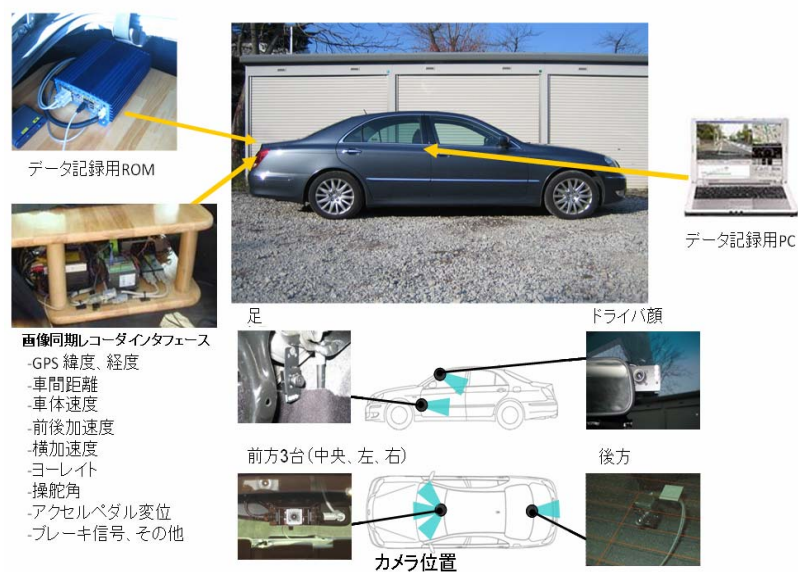


図 4-2-1 CAN-BUSを利用した常時記録型ドライブレコーダ

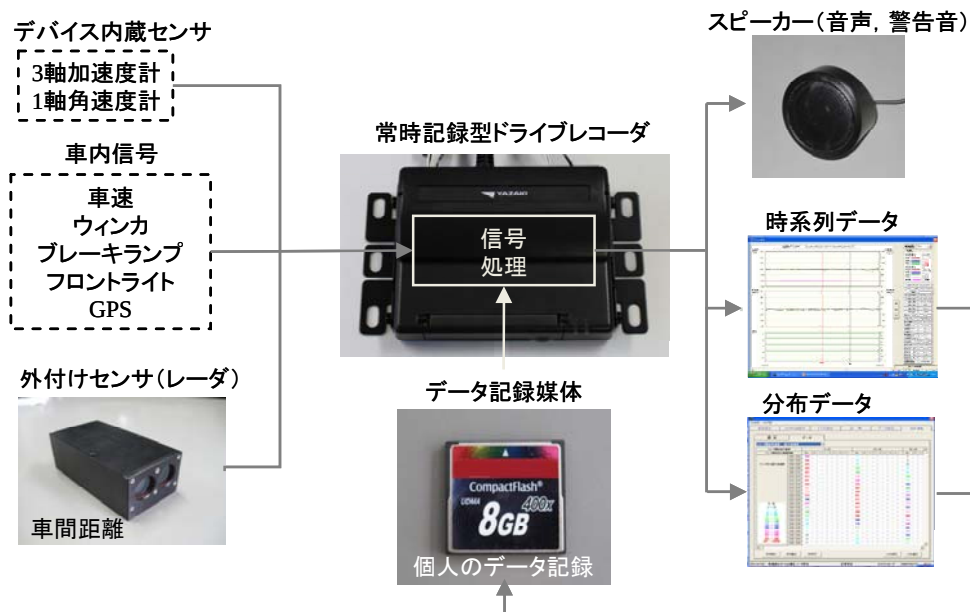


図 4-2-2 後付型常時記録型ドライブレコーダ(車間距離検知機能付き)

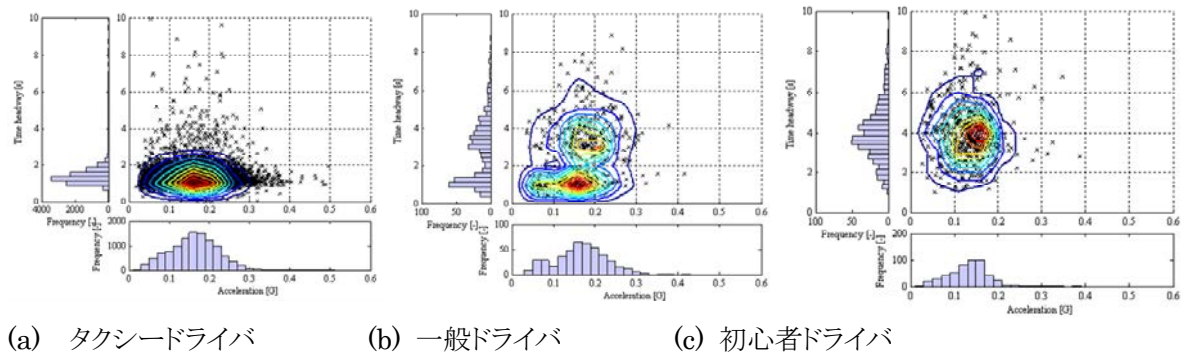


図 4-2-3 ドライブレコーダで蓄積した加速度と車間時間のデータ

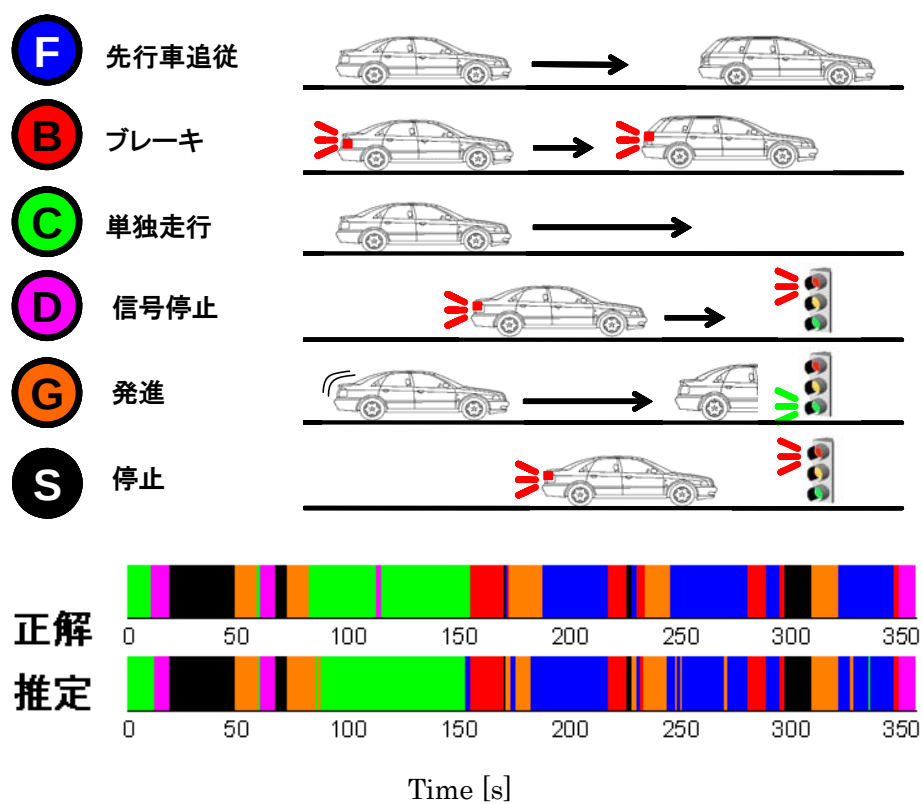


図 4-2-4 系列ラベルブースティング法による運転状態推定結果

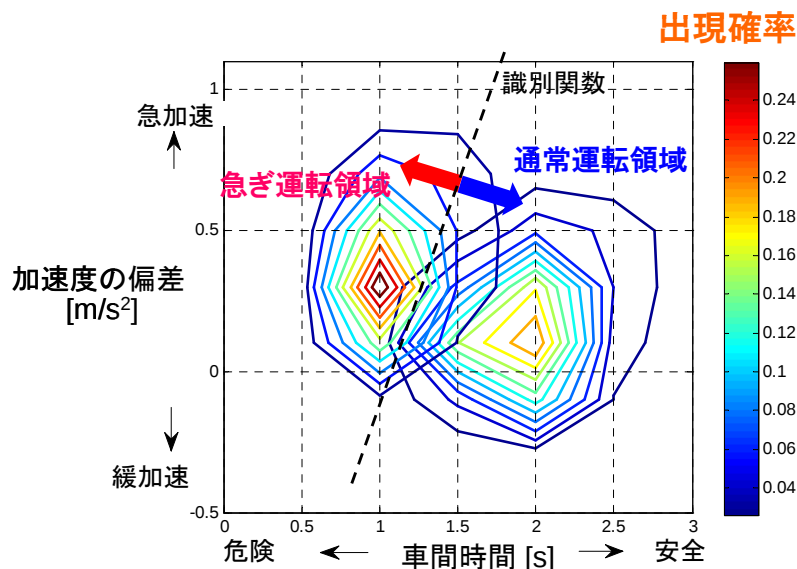


図 4-2-5 運転状態遷移モデルを考慮した先急ぎ運転状態の検出アルゴリズム

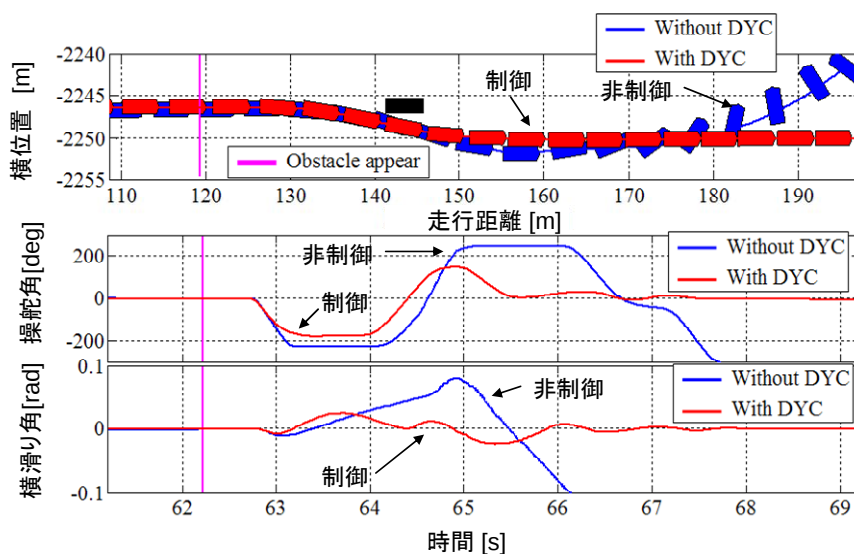


図 4-2-6 危険場面ドライビングシミュレータと横滑り防止装置の効果

(2) 研究成果の今後期待される効果

- ・本研究で確立した個別適合型運転支援の設計基盤を活用することで、ACC(Adaptive Cruise Control)をはじめ、各種運転支援システムの設計パラメータを、個人の自動車ユーザおよび道路状況に合わせて変化させ、運転支援システムの受容性と事故回避性能の向上へ展開できる。また、診断機能付き常時記録型ドライブレコーダの開発は、タクシー等の運行管理だけではなく、今後はバス、トラック、営業車、レンタカー、カーシェアリングのための安全管理に広がりが見え、自動車交通分野の巨大な市場が創出される。

- ・学術的観点から、本研究で開発した運転行動状態のラベル自動識別と状態遷移モデルを拡張することで、右左折、カーブ走行、車線変更時のドライバーモデルまで応用でき、自動車分野における人間工学的研究のイノベーションが期待できる。また、本研究の成果を活かして、事故防止を目的とした危険運転行動の検知だけではなく、グリーンイノベーションの実現の観点から低炭素・省燃費を目的とした車載器によるエコドライブ支援への可能性も期待できる。

3. 人と物の流れ班

3.1 オンデマンドバスシステム

(1) 研究実施内容及び成果

交通事故の危険性の高い高齢ドライバーの公共交通へのモダルシフトを進めるため、経済的に従来型公共交通の提供が困難な地域でも持続可能な、高効率かつ利便性の高い新しいオンデマンドバスを運行するシステムを開発した。また、オンデマンドバスの乗降データから計測される街中の人の移動パターンを用いて、車両利用効率や利便性の向上、二酸化炭素排出量削減、医療・商業における新しいサービスの創出を実現した。

地域ごとに異なる利用形態に柔軟に対応するために、地域適合型運行計画生成アルゴリズムをはじめとする基本情報システムの構築、そのシステム上で動作するセンシング、データ蓄積、個別適合アルゴリズムの構築、それらを用いた実証実験、事業化検討を並行して進めた。

以上の研究により得られた成果は論文のほか、国土交通省の研修会での講演などでも発表した。また開発したシステムは、延べ 30 箇所地方自治体などで社会実験がおこなわれており、今後実用化に向けての検討がなされている。(千葉県柏市北部(全 10 期)、千葉県柏市南部、長崎県雲仙市、長野県茅野市(2 回)、長野県生坂村、千葉県山武市、千葉県船橋市、埼玉県かすみがうら市、埼玉県北本市、埼玉県鶴ヶ島市、大阪府中之島地区、兵庫県大和団地地区、滋賀県守山市、新潟県三条市、三重県玉城町、山梨県北杜市、高知県香南市、埼玉県鳩山町、山梨県甲府市、茨城県阿見町、千葉県佐倉市、兵庫県明石市、大阪府堺市など)。また、英・仏など海外での実証実験・社会実験も視野に入れている(図 4-3.1-1)。

各研究項目における実施内容の詳細は以下の通りである。

(a) オンデマンドバス基幹システム

高齢者用予約端末、ゲートウェイシステム、運行計画生成アルゴリズム、利用実績データベース、車載システム、移動体通信システムの各システムの実装を SaaS(Software as a Service)方式で行い、全国各地の市町村延べ 30 箇所以上におよぶ実証実験を通じて機能の有効性を立証した(図 4-3.1-2)。このようなシステムは世界初の成果である。本研究で作成したシステムは海外にも類例のない洗練されたシステムで、すべて自動化されオペレータ不要である。データベースに蓄積されたデータが人の移動のセンシング結果になっている。これを用いて乗客に対する予約の提案や、安全安心な都市の設計に応用した。

なお、本研究で開発したオンデマンドバスシステムは、既存の実証的な研究で行われているオンデマンドバスシステムに比べて以下の 4 点において先進的で、従来の科学技術では実用的に解決できなかった地域の公共交通問題を解決できる世界初のシステムといえる。

- ① 利用者が好きな到着時刻(あるいは乗車時刻)を指定でき、かつ約束した到着時間に遅れないことを保証しながら新しい予約を受け付けることができる点
- ② 予約システムおよび車載システム間でやりとりする情報に重きを置いたAPI提供方式でインターフェイスのデザインや用途が自由にでき、幅広い展開が期待できる点
- ③ データベースの活用に着眼しており、過去の運行履歴から個人の移動の様態を推測する個別適合機能が付与されている点
- ④ システム全体が SaaS (Software as a Service) 形態で提供され、自治体が特にサーバ機器等を購入せず高度なオンデマンドバスサービスを提供できる点

上記①～④の機能を実現した学術的要素について述べる。まず、①運行計画生成アルゴリズムであるが、これは最適化問題では On-line Capacitated Dial-A-Ride Problem with Time Window に分類される。ただ、この問題を適用させるだけでは到着時刻の保証という機能は付与されない。そのため、TimeWindow の設定方法を工夫し、「ゆとり時間」という概念を導入した。また、アルゴリズムにより計算速度も課題となったが、これは Jaw らの逐次最適挿入法を改良した手法により、実現した。

次に、③のデータベースの活用については、個人の利用履歴から決定木分析やマーケットバスケット分析により利用パターンを導出する予約提案アルゴリズムを開発した。移動履歴から施設の最適配置を考えるモビリティセンシングの活用例の箇所では、都市計画の最適化問題であるWeb er問題を解くことにより導出した。

(b) 人の移動に関するモビリティセンシング

乗客データ、利用実績データなどのデータベースの作成と、立証を行った。これまでに得られなかった利用者のOD(Origin-Destination)から、実際の移動需要を見出すことができ、また年齢や性別構成、住居分布などによる交通行動のデータが得られ、今後は交通システムの設計や都市の機能配置設計などの様々な用途に使用できる(図 4-3.1-3)。このような手法によるすべての OD を記録するシステムは世界にも類がない。本項目は当初の予定通りの進捗である。

図 4-3.1-3 は、一つの線が乗客の移動を示している。特定の乗客の移動履歴から個別適合により予約を予測し、予約不要のオンデマンドバスの実現が可能である。乗客の年齢や性別等もデータにあり、地域の OD 特性が明確にわかる。これらの動線の最適化などによって効率的で安全安心な都市設計も出来る。

(c) 個別の需要に対応するための予約提案システム

利用実績データに対して、決定木分析やマーケットバスケット分析を行い、予約をオンデマンドバス側から提案するシステムを構築した。オンデマンドバスでは予約システムが課題であるが、本手法は世界でも類似するものはなく、当初の計画を上回る成果である。

(d) 地域適合型運行計画生成アルゴリズム

複数の自治体の導入に携わる中、各地域からの要望は大きく異なることが分かってきた。たとえば、乗り合い効率を重視したいという要望や、利用者の利便性を最重要視したいといった要望である。複雑な地域からの要望に耐えうるよう、アルゴリズムに用いている代表的な設計変数を地域によって可変とし、画一的なサービスではなく、地域適合型の運行計画生成アルゴリズムを実現した。これは、当初の予定にない成果である。

(e) 導入設計シミュレータ

導入を検討する自治体に現状の路線バスの需要数からオンデマンドバスを導入した際の費用対効果をシミュレーションで事前検証できる仕組みを開発した。CSCW (Computer Supported Cooperative Work)により、自治体担当者と研究担当者が互いの強みを活かしてシミュレーションを実現できる Web をベースとした新しいシミュレータ開発を行った。当初の予定にない成果である。

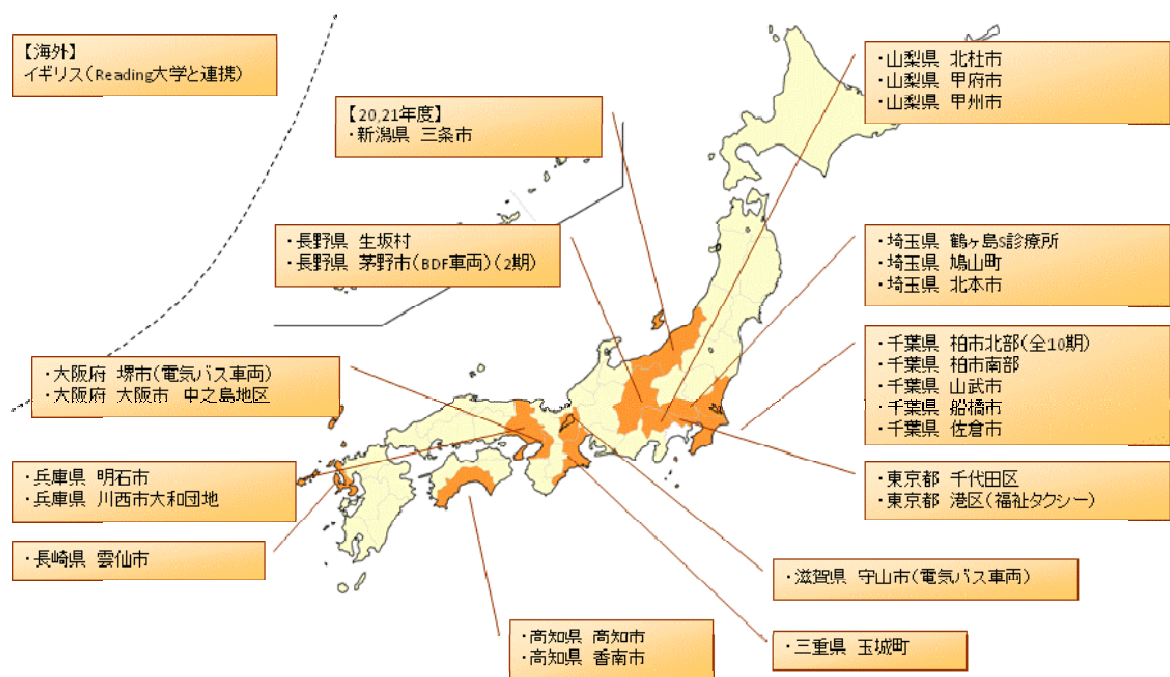


図 4-3.1-1 オンデマンドバスの全国展開

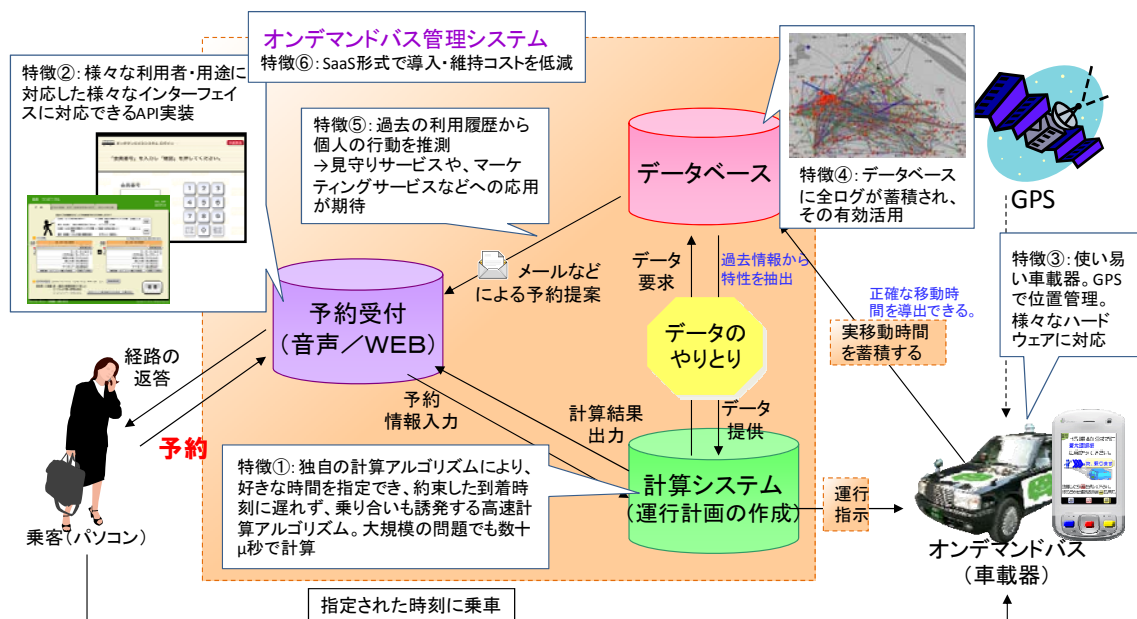


図 4-3.1-2 オンデマンドバスシステム概念図

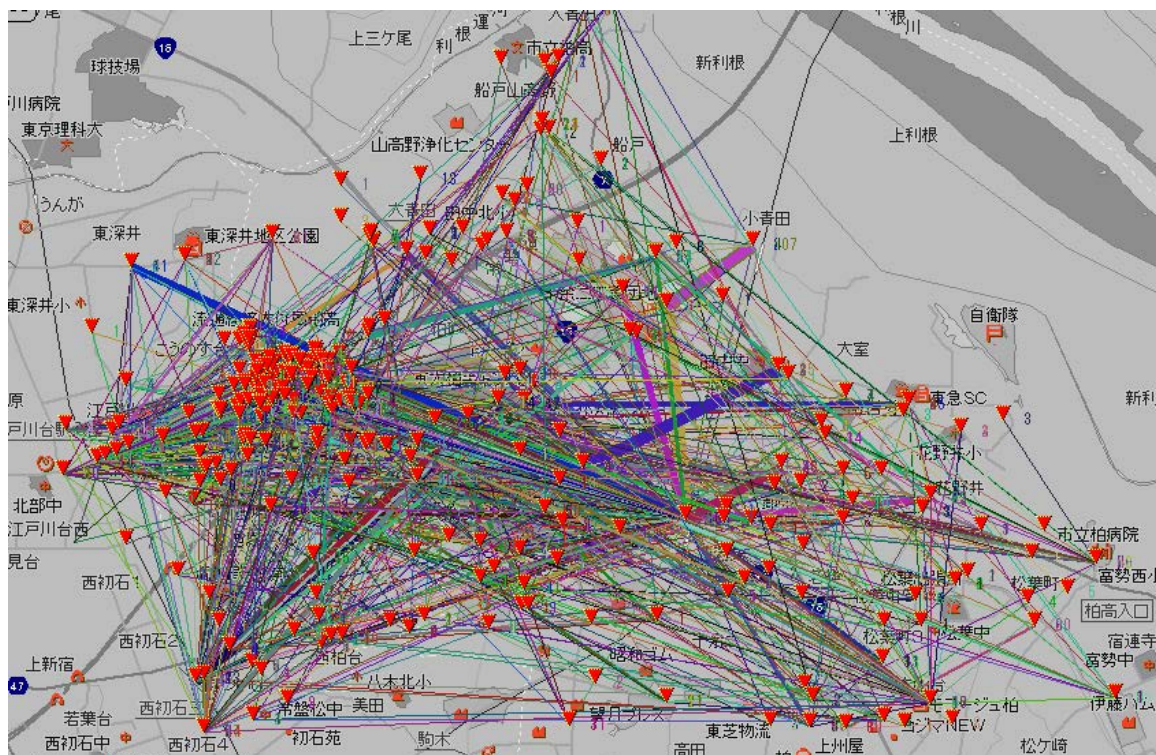


図 4-3.1-3 乗客の利用データ(千葉県柏市実証運行より)

(2)研究成果の今後期待される効果

・日本全国での本格的導入の拡がり

本研究で開発した仕組みは現時点でも、日本全国からの問い合わせ(約 300 件)があり、問い合わせの量も徐々に増加している状態である。H23 年度に制定見込みの交通基本法の中にもデマンド交通による移動権の保証という項目が含まれ、ますますその問い合わせが増えることが想定されている。多くの自治体に対応できるよう、簡易な導入設計シミュレータも開発し Web で公開しており、導入体制が整備できた。今後、日本全国での本格導入が見込まれる。

・サービス連携

本研究で開発した仕組みは買い物や医療といった他サービスとの連携で相性が良いことが分かった。オンデマンドバスが支えるのは購買や医療活動に至るまでの“移動支援”に特化しており、他サービスを支援することはあっても競合はしないからである。

この計画は研究途中の比較的早い段階から有していた。システム的にサービス連携が容易になることを目指して、予約受付システムをAPI方式で実装し、その仕様を明らかにするなどの取り組みを行ってきた。しかし、システム同士が情報共有し、融合することは個人情報保護の観点から困難で時間がかかることである。そのため、本プロジェクト最終段階での柏統合実験にてコアの部分のみを実施予定とした。

今後もサービス連携の取り組みを引き続き行い、他サービスとの連携をし、利用者の移動基盤のみならず生活基盤をも支えるシステムとなることを目指していく。

3. 2 対人事故予防システム

(1)研究実施内容及び成果

本研究では、普及著しい GPS 携帯電話を利用し、危険度の高い車・人の存在を検出し互いに通知する人・自動車ネットワークセンシングシステムを開発した。危険度は高いが既存の事故予防対策ではカバーすることが難しい、見通しの悪い交差点等での歩行者事故の予防に役立つ。具体

的には以下の項目を研究した。

(a)基本システム

路側設備無しに人車間ワイヤレスアクセス方式により歩行者および車両の情報を取得し、人・車両の振る舞いを考慮した対事故予防システムを実現するため、以下の研究を行った。

人車間無線通信については、人車間 P2P 通信方式を検証し、WLAN により応答時間 50msec 以下で、交差点から車が 75～100m、歩行者が 20m 離れた地点から通信可能であることを確認し、人と車の位置および状態に応じて2つの通信方式を併用する人車間無線通信システムのプロトタイプを開発した(図 4-3.2-1)。これは当初予定通りの成果である。

人と車の振る舞いにもとづく危険判定アルゴリズムについて、位置、進行方向、速度、交差点への進入などを考慮した判定法を考案し、見通し外を含めた車両危険エリア内歩行者の検出、歩行者-車両間衝突危険度判定、危険度最高歩行者の識別による P2P 通信情報通知を行うアルゴリズム(図 4-3.2-2)を開発した。また、個別適合に必要な移動情報(交差点での移動パターン、通行状況)をデータベースに蓄積する仕組みを構築した。これは当初予定通りの成果である。

GPS 位置計測精度向上について、当初独自に新たな補正アルゴリズムを開発する予定であった。しかし同様の研究が活発に行われ技術向上が図られているため、独自開発は中止し、将来携帯電話に導入されうる携帯型 GPS 受信機の最も高精度な機種(測位精度 2～3m、取得頻度 200msec で位置情報取得可能)を製作中のシステムに導入した。また現状の GPS 携帯電話の精度検証を行った。

対事故予防ネットワークセンシングシステムの構築について、まず 1 対 1 対応、ついで N 対 N 対応のプロトタイプを開発した(図 4-3.2-3)。このシステムを用いて、テストコース上で官能試験を実施し(図 4-3.2-4)、事故予防のための注意喚起効果があることを確認した。これは、当初予定通りの成果である。

(b)情報提供手法

H19 年度に実施した官能試験の結果により、情報提供の手法が事故予防効果を大きく左右することが明らかになった。このため、適切な情報提供方法についての検証を行い、その手法についての知見を得た。具体的には、ドライバーへの最適な注意喚起手法については、進入速度、通知タイミング、歩行者と車両の進行方向(直進か右折か、左折か)や相対的位置関係、音声通知の場合の喚起音(連続音か、ブザーか、音声か、音声の場合の言い回し等)についての差異はあるものの、システムに注意喚起があることにより安全性が向上したとの評価結果が得られた。これは、当初予定になかった成果である。

また、統合センシングネットワークの開発として、基本システムをオンデマンドバスへ適用し、モニター実験を行った。オンデマンドバスの乗客は、降車後の安全確認が必要で、かつ予約確認のため必ず携帯電話を所持するため、ニーズが強く見落としも少ない。ドライバーからの評価は高く、サービスイメージの有効性が示された。

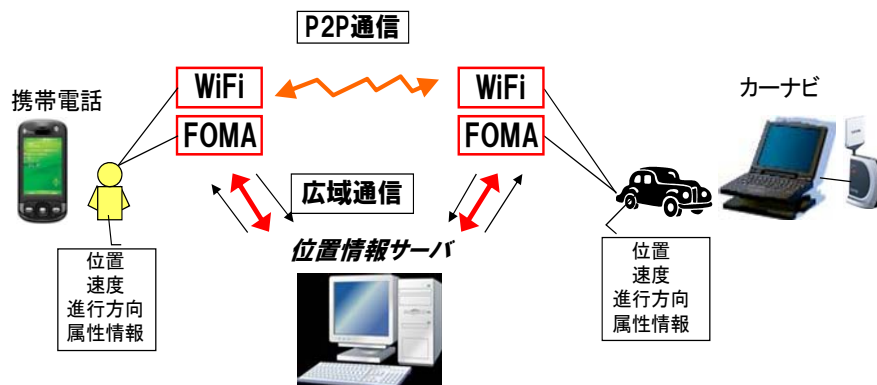


図 4-3.2-1 3G と WLAN を併用した人車間無線通信システム

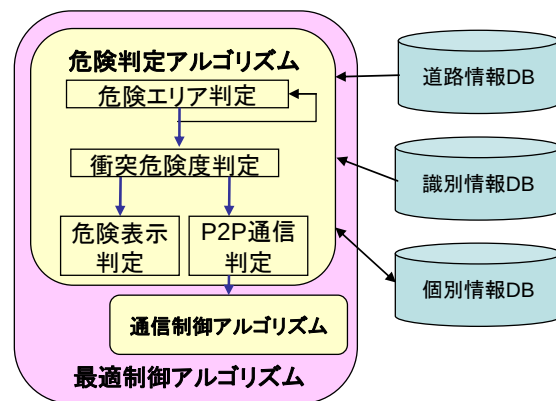


図 4-3. 2-2 危険判定アルゴリズム



図 4-3. 2-3 対人事故予防ネットワークセンシングシステムプロトタイプ

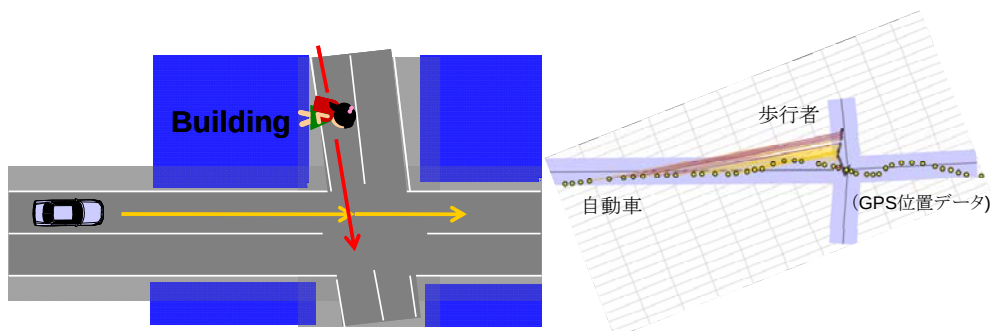


図 4-3. 2-4 見通しが悪い交差点における官能試験

(2)研究成果の今後期待される効果

本研究の対象者は、GPS 携帯電話の所持者に限られる。このため、オンデマンドバスなど、携帯電話を保有することを前提とした交通システムへの導入が期待される。

3. 3 物流位置探査

(1)研究実施内容及び成果

物流機器、特にパレット、コンテナ、汎用容器などの荷役機器の紛失防止や不正アクセス検知を

目的に、機器の位置を計測する方法を研究した。物流機器の位置探査では、屋内外でのシームレス性、低初期コスト、低消費電力性が要求される。これらを満たす最適な方式として PHS 電界強度計測を選択しその改良を行った。また、移動体の特徴を使った振動による低消費電力化と発電方法を研究した。開発した物流探査システムの全体像を図 4-3.3-1 に示す。具体的には以下の項目を研究した。

(a)PHS 電界強度による測位システム

まず、基地局発信電界を端末で計測し、位置を求める基本システムを構築した。最小2乗法に基づく計算法を種々考案し、物流現場で精度を比較し、最適な手法として重心法を選択した。最大誤差は数百 m で、従来の最高精度の商用システムと同等である。世界で初めて中国での測位実験を行い、国内と同等の精度を確認した。開発したシステムは、研究インフラとして本チームの研究に利用され、さらに商用システムにも導入された。これは、当初予定通りの成果である。

ついで、蓄積した PHS 電界強度データによる高精度化を行った。本方法は、基本システムで得た物流拠点ごとの電界強度データを蓄積しておき、次元圧縮とマハラノビス距離により蓄積電界と測定電界の類似性を求め、端末の最も近傍の登録拠点を判別するものである。拠点ごとの個別適合に相当する。従来は基本システムの誤差(数百 m)より近接した拠点を区別できなかったが、本方法で 50m に改良された。さらに、事前測定点以外でも高精度化する方法として、未測定点での受信電界強度をスプライン補間する方法を考案した(図 4-3.3-2)。本手法により、事前測定間隔数百 m でも、測位誤差を従来の約 1/2 に低減できることを示した。これは、基地局が常時送受信する周辺基地局の電界強度履歴を用いて、同等の高精度化が可能なことを意味する。以上は、当初予定通りの成果である。

さらに精度を向上させるため、PHS 端末発信電界を用いる測定法を開発した。基本システムで測位した地点に指向性アンテナを持った人が移動し、端末発信電界を計り、端末に達する方法である。このためには、基本システムの最大誤差よりも広い範囲での端末電界の捕捉が必要であり、さらに、多数の端末から必要端末の電界強度のみを抽出する必要がある。前者はアンテナおよび狭帯域アンプの最適化により、後者は基地局・端末間の通信信号から端末固有番号(PSID)を読み取ることで解決した。本手法を用いると、日本および中国の PHS 受信地域で、実質誤差ゼロでの端末位置探査が可能となる。これは当初予定(誤差 100m 程度)を遥かに越える成果である。欠点として、探索者が移動する必要があるが、実際の物流現場では正常時は低精度でよく、事故時や紛失物回収時のみ高精度が要求される。それらの場合は元々人が移動するため負担は少ない。

以上の高精度化法は、いずれも電界強度を地域に個別適合させる方法であり、手法間の差異は、データ収集手段、分解能、対応地域の広さである。電界強度のスプライン補間は、基地局情報によりデータ収集し、100m 程度の分解能をもち、全国を網羅する。マハラノビス距離によるマッチングは、物流履歴などでデータ収集し、数十 m の分解能をもち、物流拠点にのみに対応する。端末発信電界による方法は、繰返し探索時にデータ収集し、1m 以下の分解能をもち、探索地点のみに対応する個別適合となっている。

(b)移動体振動を用いる省電力制御

移動体に伴う振動を用いて、PHS 探査端末の電力消費を削減する方法、および、振動エネルギーを電力に変換する発電機の研究を行った。これは、物流機器の振動データを公開し、アルゴリズムを公募して構想を得た。

振動による省電力制御については、物流機器の移動を加速度計で検出する方法を開発した。移動の振動閾値は機器の振動特性や移動手段に依存し、設定が難しい。本研究では、まず、閾値を PHS 測位により学習し、機器ごとに個別適合させる装置を開発した(図 4-3.3-3)。1日ごとの加速度の最大値を記録し、移動日と停止日の加速度の平均を閾値とすることで、1日1回の測位で瞬間的な移動履歴も捕捉可能とした。本方法により、通常の位置探査頻度(1日1回程度)で、かつ機器の振動特性によらず移動停止判定が可能となった。次に、閾値の学習時間と認識系の消費電力低減のため、測位データを使わず、加速度のみで移動停止を判定する方法を考案した。移動

と停止の加速度分布は、振幅の対数の頻度分布が、標準偏差が同程度の集合となることに着目し、移動時と停止時の加速度分布をそれぞれ対数正規分布で近似し、誤判別確率が最小となるようにマハラノビス距離が等しい点に閾値を設定した。さらに、前の閾値から次の閾値を簡便に計算する漸化式を導いた。図 4-3.3-4 に手押し台車と自動車による移動の振動振幅と閾値を示す。消費電力は 1mW と、PHS の待ち受け電力の 1/10、通話電力の 1/100 の見通しを得た。乗用車の移動停止については、約 90% の判定率が得られた。本方法により、物流機器の移動時のみ PHS 電源をオンでき、荷役機器など数ヶ月停止する機器の位置探査を省電力化できる。また機器に個別適合した加速度閾値を用いて、不正アクセスの検知も出来る。振動が移動閾値を越えた際に PHS 測位を行い、移動がなければ、蓋の開閉や破壊などの不正アクセスの可能性ありと判断する。貴重品保管ケースに対して、蓋の開閉を検出できた。図 4-3.3-5 に閾値と振動振幅を示す。さらにスイッチの小型、低消費電力化のため、パルス電圧で駆動可能な、新原理(結晶方位制御)の形状記憶圧電アクチュエータを開発し、ラッチリレーを構成し、耐久性などの基本検討を行った。以上は、当初予定を越える成果である。

移動体の振動を用いる発電機については、ジャイロ効果を用いる発電機を製作した。内部に自転するロータがあり、外部振動によって歳差運動を起こし、ジャイロトルクにより発電する。2Hz の振動で 1W の出力を確認した。これは、従来の腕時計用発電機に比べ、単位体積当たりの効率で 2 桁上回る。本発電機は、起動時に初速度を必要とし、さらに、入力振動が変動すると回転が停止してしまう。そこで、発電機を一時的にモータとして作用させ、自己起動を可能とした。また、発電回路のインピーダンスを制御することで、常に最大効率かつ安定に回転させる方法を開発した。以上により、携帯電話などの充電を確認した。しかし本装置の出力は体積の 5/3 乗に比例し、小型化が難しい。このため、バラックセットによる装置製作までで研究を終了した。以上は、当初予定通りの成果である。

その他、移動体センシングに用いるマイクロエナジー技術について、文献、学会参加、外部委託により調査を行い、レクテナ、振動発電、太陽電池などの基本性能と最新のデバイスの性能を整理した。

(c)カーシェアリングへの応用

PHS 測位および振動による省電力制御を、カーシェアリングシステムに応用した。カーシェアリングは、CO₂ と駐車場の削減に有効なため、急速に普及が進んでいる。移動時のみ、あるいは、駐車場のみの測位が可能であることを確認した。これにより、低消費電力な遠隔監視と移動目的地の推定が可能となる。また、オンデマンドバスとカーシェアリングはともに、乗車履歴の個別適合により利用者増と効率化が可能、CO₂ と駐車場の削減に有効、利用者層が重なるという特徴があるため、両者を併用した利用実験を1ヶ月間行った。移動先が明確に区別され競合が生じないこと、両者の乗り継ぎによる相乗効果が確認できた。以上は、当初予定になかった成果である。

また、統合センシングネットワークの開発として、総括班とともに、個別適合ドライブレコーダなどとのデータ共用などを進めた。また、サービスの連携や実証実験を進めた。詳細は総括班の統合実証実験の項目に記す。

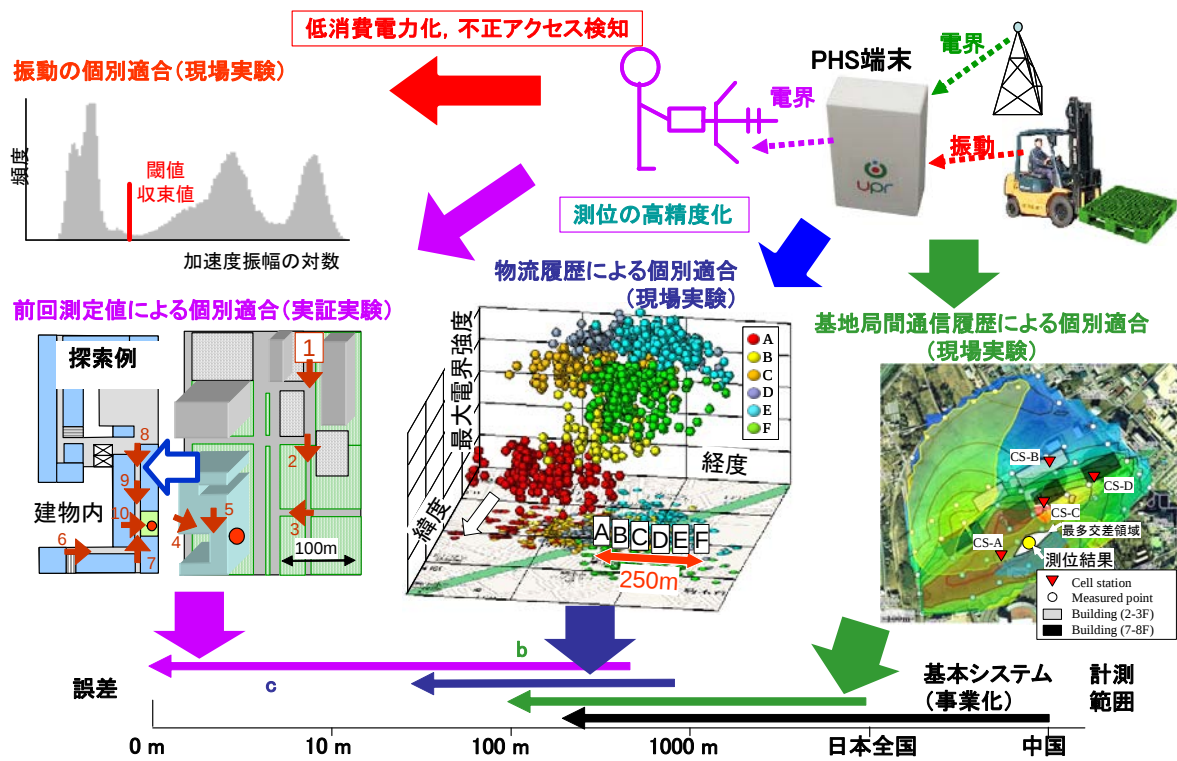


図 4-3. 3-1 個別適合技術を用いた低消費電力な物流位置探索システム

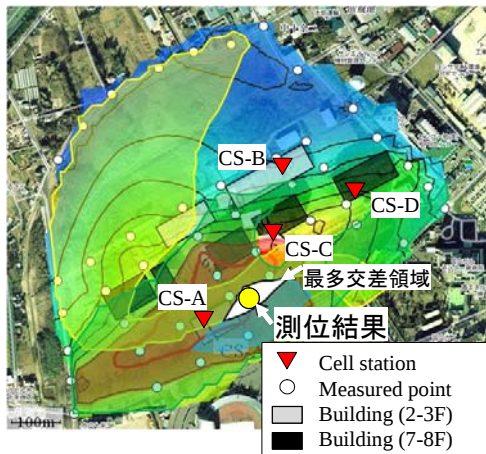


図 4-3. 3-2 等電位線記録による位置計測

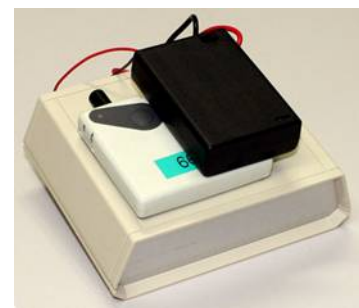


図 4-3. 3-3 振動による移動検知機能付き PHS 端末

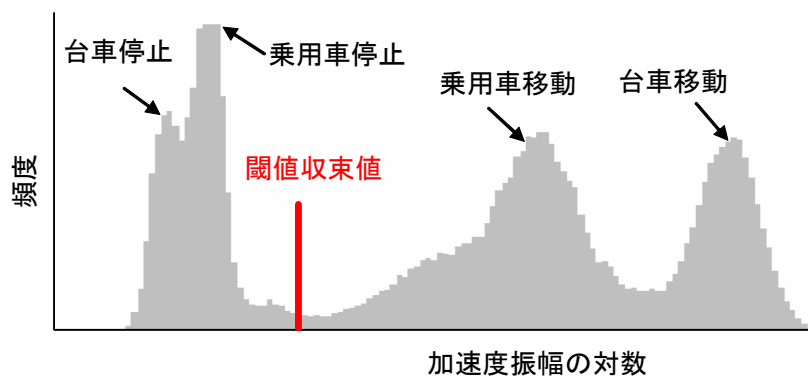


図 4-3.3-4 台車と自動車における加速度分布と移動停止閾値

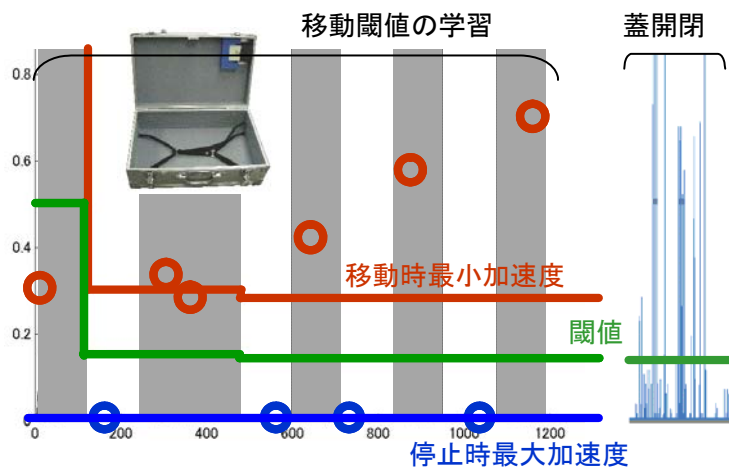


図 4-3.3-5 振動による移動判定と蓋の開閉検出

(2)研究成果の今後期待される効果

・PHS 位置探査技術の一般の携帯電話への展開

本研究では位置探査と通信手段に PHS を用いた。これは、消費電力が少ない、通信プロトコルが公開されている、研究開始時には中国で最も普及する無線通信手段であったためである。しかし最近になって中国でのサービスの政策的な縮小と日本でのキャリア企業の倒産があり、国際物流において PHS の発展の可能性は低くなった。このため、PHS による探査は一般の携帯電話と GPS の組合せに置き換わりつつある。本研究の成果である、電界記録による高精度化、端末発信電界による誤差ゼロ計測、振動による省電力化と不正アクセス検知は、いずれも一般の携帯電話にも適用可能である。さらに、物流だけでなく、PC の紛失防止、サイクルシェアにおける遠隔管理など広い応用が見込まれる。

・振動検知技術の応用

本研究で開発した振動による移動検知技術は移動体の安心安全に留まらずグリーンイノベーション全般に有効である。大規模市場でのターゲットトラックの稼働率調査や、配水管の補修チェックなど、振動や音を伴うあらゆる機器の稼働状態の識別に利用できる。制御対象機器、センサ、ネットワークの省エネルギー化と保守要員削減が期待できる。

4. 総括班

(1) 研究実施内容及び成果

総括班では、各分野における移動体データ計測・振る舞い解析、それらに基づいたサービス実現のための基盤技術についての開発を行った。成果の集大成となる統合実験では、柏地域において、高齢者の住居内における生活行動、乗り合いバスの利用、認知症予防活動、カーシェアの利用を同時に計測・分析し、サービスイメージを提案した。この試みは世界初のものである。その統合実験の基盤として、法倫理における移動体センシングに関する情報倫理指針・管理規定の策定、異種センサからのデータを共通に扱い時区間群の操作という考えに基づいてデータを検索可能なシステムの開発、共用アルゴリズムとしての階層ベイズ法によるセンサデータの確率的モデリング法の開発などの成果を挙げている。以下に個別テーマの成果について述べる。

(a) 法倫理

法倫理分野における研究としては、データの取扱いのための倫理指針を策定した。本倫理指針は、①効果的・効率的な学術研究と、各班によって異なる個人情報の量や取扱いの実態に配慮しつつ、法律（強行規定）を遵守し、プライバシー・個人情報保護等の本来の趣旨及び法律の要請に対応し、②取り扱う情報・データの量及び性質等がグループ毎に異なることを踏まえ、一般的な倫理指針と個別の管理規定という2段階のアプローチをとり、③継続的な取り組みによりリスクを管理していくプロセスを重視するものである。

現行の法令である個人情報保護法等は、センサデータのように、個人識別性の有無がデータの種類によって変化し、個人情報に関わる重要な情報・事実等を含む可能性があるものについて、特段の想定がなされていなかったことが調査により判明した。さらには、従来の個人情報等にはない特殊性として、データマイニング等の分析技術の活用によって、①個人識別性がない情報（「非個人情報」）であっても後から個人特定の可能性があること、②取得の時点では想定していなかった事実や情報が判明する可能性があることが明らかになった。

以上のように、法令等でカバーできない領域に付随してセキュリティリスクや法令遵守に関する問題があるが、策定した倫理指針に従いオンデマンドバスグループにおいて情報資産の洗い出し・リスク分析・リスク管理のための対策の決定を行った。その結果を踏まえて情報管理規定を作成し、運用について研究従事者による情報セキュリティの自己診断とバス利用者に対するアンケート／ヒアリング調査を実施することにより、情報管理規定導入による情報セキュリティ上の効果を確認した。

(b) 共通データベース

異種のセンサデータを蓄積・検索可能なデータベースシステムを構築した(図 4-4-1)。構築したデータベースは、①センサの性質とデータ本体を分離することによって異なる移動体センサデータを蓄積可能なデータ構造や、②行動検索用の検索言語を利用して、時区間を単位とした異種センサデータの横断的な検索が可能なのが特徴である。データベースシステムに加えて、ネットワークにおいてセンサデータを収集し共通データベースへ蓄積するミドルウェアを開発した。それを生活班における実験居室において適応し実証した。共通データベースからのデータ取得や処理を共通化するソフトウェアについても開発した。これらを生活班データおよび統合実証実験におけるデータに適用し、実データにおいても稼働するものであることを実証した。

(c) 共用アルゴリズム

各班で適用可能な個別適合のためのコア・アルゴリズムとして、階層ベイズ法によるセンサデータの確率的モデリング法を開発した(図 4-4-2)。本手法は階層ベイズ法に基づき定式化され、事前にカテゴライズ対象のグループ数を与える必要がなく、新規の個体に対するモデル化を高速かつ安定的に行えることを特徴とする。この手法を実際のセンサデータへ適用するために、生活班においては活動時間帯に基づく生活パターンの自動抽出、自動車班においては追従運転時の異変検知の高精度化のためのドライバーの嗜好解析に役立つ運転パターン抽出に適用可能な統計手法を開発した。実データへの適用により本アルゴリズムの有効性を確認した。

(d) 統合実証実験

柏地域において統合実証実験を行うことで、各グループにおけるデータ共有が可能であること、および、サービスとしての実現可能性について確認した。その際、高齢者向けの具体的なサービスとして認知症予防も新たに候補として考え、高齢者が集まり写真を元に会話を行うことによって認知症予防につながる共想法の研究グループにも参加要請し、それと各グループを組み合わせたサービスを実現した。具体的には、オンデマンド交通、共想法、生活行動計測の連携(図 4-4-3)、カーシェアリングと自動車計測の連携、総括班におけるデータベースやマイニング技術の包括的検証を行った。実験は約2ヶ月間に渡り、65歳以上の高齢者100人以上ものデータ計測、一部のサービス統合の実証、データの共通化などに成功している。このような地域全体において、単一のサービスにとどまらない社会実験は他に類を見ないものである。当初は、各班におけるデータの統合だけを考えていたが、サービス自体の統合にも成功しており、想定以上の成果だといえる。

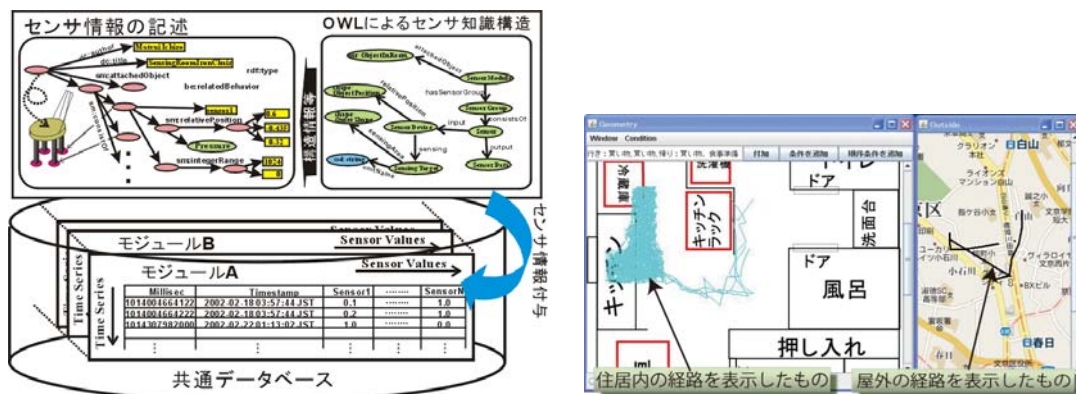


図 4-4-1 共通データベース構造と生活データとバスデータの検索例

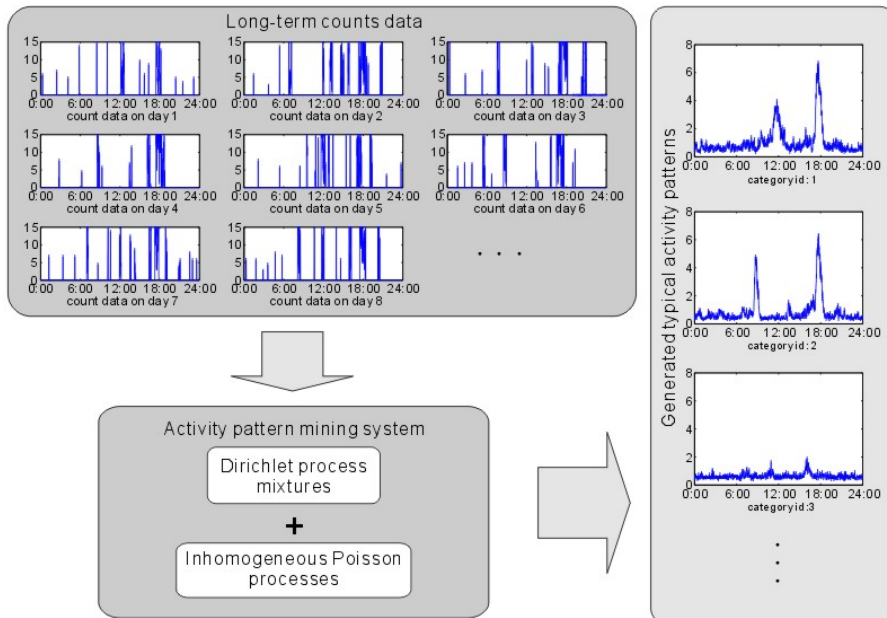


図 4-4-2 階層ベイズ法に基づく生活パターンモデリング



図 4-4-3 総合実験におけるサービス統合例

(2)研究成果の今後期待される効果

・法倫理において今回構築した倫理指針や調査結果は、個人のセンサデータにまつわるサービスの実現時にサービス開発業者の参入を促進することが期待される。なぜならば、本倫理指針は個人情報保護法など法律・倫理的な社会的障壁が多い状況下でサービスを行うときのひとつの方法論となるからである。

・共通データベースシステムは、大量の異種センサデータを扱うデータベース技術が未だ確立されていない中で、実際の異種センサデータを処理した実績のあるシステムとして先駆的なものであり、他のシステム構築に影響を与えるものである。

・共通アルゴリズムは、モデル化技術自体は、汎用的なものであることから、今回取り組んだ生活班並びに自動車班におけるデータ解析のみならず、それ以外の大量の個人データを利用するシステムにおけるデータ解析の基礎となると予想される。

・統合実証実験は、各グループ一部の組み合わせにとどまっているが、個別適合サービスの統合化のイメージを明確化できた。本研究の成果をさらに導入すれば、移動体の安心安全のみならず、超高齢社会ならびに低炭素化社会に対応する技術開発の方向を示すことが出来よう。

§ 5 成果発表等

(1) 原著論文発表 (国内(和文)誌 36 件、国際(欧文)誌 31 件)

(1. 生活分野における移動体センシング): (国内誌 3 件、国際誌 7 件)

- 1) 佐川裕一, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 三次元ボクセルに基づく高速オンライン人体姿勢推定, 日本ロボット学会誌, Vol.26, No.8, pp.913-924, (2008)
- 2) 下坂正倫, 称次金佑, 森武俊, 佐藤知正: 動作の時間的連続性を考慮した Boosting アルゴリズムに基づくオンライン日常動作認識, 日本ロボット学会誌, Vol.25, No.6, pp.108-114, (2007)
- 3) 森武俊, 称次金佑, 下坂正倫, 佐藤知正: 日常動作の概念関係と隠れマルコフモデルを利用した動作のオンライン分節化, 日本ロボット学会誌, Vol.25, No.1, pp.130-137, (2007)
- 4) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori, Takashi Matsumoto, Masamichi Shimosaka and Tomomasa Sato: Multiple-person tracking by multiple cameras and laser range scanners in indoor environments. Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.22, No.2, pp.221-229, (2010)
- 5) Noriyuki Kushiro, Makoto Katsukura, Masanori Nakata and Yoshiaki Ito: Non-intrusive Human Behavior Monitoring Sensor for Health Care System, HCI, Vol.9, pp.549-558, (2009)
- 6) Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori, Akinori Fujii and Tomomasa Sato: Discriminative Data Visualization for Daily Behavior Modeling, Advanced Robotics, Vol.23, No.4, pp.429-441, (2009)
- 7) Tatsuya Harada, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Development of a Tiny Orientation Estimation Device to Operate under Motion and Magnetic Disturbance, The International Journal of Robotics Research, Vol.27, pp.547-559, (2007)
- 8) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Attentive information support with massive embedded sensors in room, In Julie~A. Jacko, editor, Human-Computer Interaction, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4551, pp.883-892, Springer, (2007)
- 9) Taketoshi Mori, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Sensing Room Environment: Distributed Sensor Space for Measurement of Human Daily Behavior, Transaction of SICE, Vol.E-S-1, No.1, pp.97-103, (2006)
- 10) Tatsuya Harada, Takaharu Nagai, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Realization of Bluetooth-equipped Device for Wireless Sensor Network, Transaction of SICE, Vol.E-S-1, No.1, pp.2-10, (2006)

(2. 自動車分野における移動体センシング): (国内誌 11 件、国際誌 3 件)

- 1) 前田公三, 綱井秀樹, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 小花麻純, 佐々木和也, 米川隆: 常時記録型ドライブレコーダを用いた車線変更時の運転行動解析(第2報)ー実路走行データに基づく DS 実験と規範運転モデルの提案ー, 自動車技術会論文集, Vol.41, No.4, pp.901-908, (2010)
- 2) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 田子雅弘, 永井正夫, 溝口洋司, 佐々木和也: 常時記録型ドライブレコーダを用いた交差点右折時の環境危険度と安全確認行動の解析, 自動車技術会論文集, Vol.41, No.4, pp.909-914, (2010)
- 3) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 飯島健, 道辻洋平, 前田公三, 永井正夫: 市街地走行データに基づく急ぎ運転状態検出アルゴリズム, 自動車技術会論文集, Vol.41, No.3, pp.751-758 (2010)
- 4) 林隆三, 寺島義道, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: ドライビングシミュレータによる低 μ 路での DYC の効果評価, 自動車技術会論文集, Vol.42, No.2, pp.213-220, (2010)

- 5) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 滝本勇太, 室井宏友, 清水郁子, 永井正夫, Michael Darms, Rolf Adomat: 単眼カメラとミリ波レーダによる歩行者検出と衝突警報システムの開発, 自動車技術会論文集, Vol.40, No.6, pp.1587-1592, (2009)
- 6) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 稲田一成, 永井正夫: 超小型電気自動車の通常運転行動モデルに基づく個別適合運転支援システムの開発, 日本ロボット学会誌, Vol.27, No.8, pp.61-67, (2009)
- 7) 前田公三, 水島卓也, 綱井秀樹, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 林隆三, 永井正夫, 小花麻純, 佐々木和也: 常時記録型ドライブレコーダを用いた車線変更時の運転行動解析, 自動車技術会論文集, Vol.40, No.5, pp.1369-1374, (2009)
- 8) 道辻洋平, 目崎大輔, 永井正夫, 小竹元基, 鎌田実, 茂呂克己: ドライブレコーダを活用した交差点黄信号におけるドライバ挙動の分析, 自動車技術会論文集, Vol.39, No.6, (2008)
- 9) 池西俊仁, 町田寛, 鎌田崇義, 永井正夫: EEG を用いたステアリング操舵意図の推定, 自動車技術会論文集, Vol.39, No.6, pp.23-28, (2008)
- 10) 綱島均, 林祐介, 丸茂喜高, 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク: 多重モデルを用いた路面摩擦係数推定に関する研究, 日本ロボット学会誌, Vol.26, No.6, pp.100-106, (2008)
- 11) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 水島卓也, 永井正夫: ドライバの運転行動認識に基づく直接ヨーモーメント制御, 自動車技術会論文集, Vol.38, No.5, pp.37-42, (2007)
- 12) Pongsathorn Raksincharoensak, Wathanyoo Khaisongkram, Masao Nagai, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Integrated Driver Modelling Considering State Transition Features for Individual Adaptation of Driver Assistance Systems, Vehicle System Dynamics, Vol. 48, Supplement, pp.55-71, (2010)
- 13) Takeshi Iijima, Pongsathorn Raksincharoensak, Yohei Michitsuji and Masao Nagai: Vehicle Side Slip Angle Estimation Methodology Using a Drive Recorder, Journal of Vibration and Control, Vol.16, No.4, pp.571-583, (2010)
- 14) Pongsathorn Raksincharoensak, Takuya Mizushima, Masao Nagai: Direct Yaw Moment Control Based on Driver Behaviour Recognition, Vehicle System Dynamics, Vol.45 pp.911-921, Supplement, (2008)

(3.1 オンデマンドバスシステム): (国内誌 5 件、国際誌 2 件)

- 1) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: オンデマンドバスのログデータを用いた交通分担シミュレータの開発, 土木学会論文誌. (掲載決定)
- 2) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: オンデマンドバスの導入設計シミュレータの開発と評価, 人工知能学会論文誌, Vol.25, No.3, pp.400-403, (2010)
- 3) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: 過疎地における時間指定の出来るオンデマンドバスシステムの効果, 日本ロボット学会誌, Vol.27, No.2, pp.115-121, (2008)
- 4) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: オンデマンドバスシステムの実証実験による評価, 運輸政策研究, Vol.10, No.4, pp.11-201, (2007)
- 5) 大和裕幸, 坪内孝太, 稗方和夫: オンデマンドバスのためのリアルタイムスケジューリングアルゴリズムとシミュレーションによるその評価, 運輸政策研究, Vol.10, No.4, pp.2-10, (2007)
- 6) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato, Kazuo Hiekata: Development and Evaluation of New Interface for Registration of New Bus Stops for the On-Demand Bus System, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Vol.8, No.3, pp.188-200, (2010)
- 7) Hiroyuki Yamato, Kota Tsubouchi, Kazuo Hiekata, Ken Honda, Chika Sugimoto: Evaluation of On-demand Bus service for elderly passengers, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.20, No.6, pp.810-817, (2008)

(3.2 対人事故予防システム): (国内誌 1 件、国際誌 0 件)

- 1) 杉本千佳, 長井宏和, 江副亮介, 保坂寛, 佐々木健, 板生清, 龍田成示: ウェアラブルセンサによる行動認識システムの開発, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.51, No.197, pp.1-12, (2007)

(3.3 物流位置探索): (国内誌 11 件、国際誌 17 件)

- 1) 吉田寛, 川崎悟史, 川原靖弘, 保坂寛: 加速度閾値の逐次計算による物流機器の移動停止判定, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.54, No.203, pp.10-21, (2010)
- 2) 横井直明, 川原靖弘, 保坂寛, 酒田健治: 公衆無線網を用いた等電位線推定による高精度無線探索法, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.54, No.203, pp.1-9, (2010)
- 3) 吉川寛, 岩崎淳, 岸本幹史, 保坂寛, 佐々木健: ジャイロ型振動発電機の過渡応答解析, 精密工学会誌, Vol.76, No.2, pp.238-242, (2010)
- 4) 横井直明, 川原靖弘, 保坂寛, 酒田健治: マハラノビス距離による PHS 測位誤差の拠点補正法, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.53, No.201, pp.2-8, (2009)
- 5) 吉田寛, 川原靖弘, 保坂寛: PHS 測位と 3 軸加速度データによる物流機器移動判定アルゴリズムの研究, マイクロメカトロニクス, Vol.53, No.200, pp.129-139, (2009)
- 6) 川原靖弘, 小林俊介, 横井直明, 越地福朗, 保坂寛: PHS と指向性アンテナを用いた紛失物探索システム, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.52, No.199, pp.47-57, (2008)
- 7) 吉川寛, 田中生馬, 近藤智章, 廣田輝直, 保坂寛: 平面型風力発電のための EHL 自励振動解析, 精密工学会誌, Vol.74, No.10, pp.1101-1106, (2008)
- 8) 石井智裕, 後藤裕治, 小川達也, 保坂寛: ジャイロ型振動発電機の研究, 精密工学会誌, Vol.74, No.7, pp.764-768, (2008)
- 9) 川原靖弘, 吉田寛, 保坂寛, 廣田輝直: 振動と PHS 位置情報を用いる物流機器移動判定アルゴリズム, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.52, No.198, pp.23-35, (2008)
- 10) 横井直明, 川原靖弘, 胡清華, 保坂寛, 酒田健治: PHS 測位を用いた高精度位置補正法, マイクロメカトロニクス(日本時計学会誌), Vol.52, No.198, pp.45-55, (2008)
- 11) 川原靖弘, 大西智温, 朱旭初, 保坂寛, 酒田健治: PHS とラジオビーコンを併用する物流位置探索システム, マイクロメカトロニクス, Vol.51, No.197, pp.21-32, (2007)
- 12) Takeshi MORITA and Tomoya OZAKI: Magnetic force memory effect from a composite of a magnetostrictive material and a shape memory piezoelectric actuator, Sensors and Actuators, vol.161, pp.266-270, (2010)
- 13) Jens Twiefel and Takeshi Morita: Utilizing multilayer lithium niobate elements for ultrasonic actuators, Sensors and Actuators, vol.166, pp.78-82, (2011)
- 14) Kazuhiko Inoue and Takeshi Morita: PLZT light transmittance memory driven with asymmetric pulse voltage operation, Journal of the Korean Physical Society. vol. 57, No. 4, pp. 855-858, (2010)
- 15) Takeshi Morita and Tomoya Ozaki: Magnetic force memory effect from a composite of a magnetostrictive material and a shape memory piezoelectric actuator, Sensors and Actuators, Vol.161, pp.266-270, (2010)
- 16) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Field induced strain memory with non-180 degree domain reorientation control, Journal of the Korea Physical Society. vol. 57, No. 4, pp. 902-906, (2010)
- 17) Yusuke Ishikiriya and Takeshi Morita: Improvement of self-sensing piezoelectric actuator control using permittivity change detection, Journal of Advanced Mechanical Design, Systems and Manufacturing, Vol.4, No.1, pp.143-149, (2010)
- 18) Naoaki Yokoi, Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Hosaka and Kenji Sakata: Precise positioning method for logistics tracking systems using Personal Handy-Phone system based on Mahalanobis distance, Journal of Advanced Mechanical Design, Systems and Manufacturing, Vol.4, No.1, pp.187-193, (2010)

- 19) Tomoya Ozaki, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Magnetic flux memory effect using a magnetostrictive material-shape memory piezoelectric actuator composite, *Sensors and Actuators*, vol.154, pp.69-72, (2009)
- 20) Yoichi Kadota, Mutuso Ishikawa, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Ultrasonically assisted hydrothermal synthesis of polycrystalline PZT thin film on titanium substrate, *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, Vol.56, pp.9-13, (2009)
- 21) Toshinori Ohashi, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Light transmittance memory effect of PLZT induced by the electrical imprint field, *Applied Physics Letters*, Vol.93, 192102, (2008)
- 22) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Shape memory piezoelectric actuator by control of the imprint electrical field, *Ferroelectrics*, Vol.368, pp.185-193, (2008)
- 23) Akito Kawamata, Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Self-sensing piezoelectric actuator using permittivity detection, *Ferroelectrics*, Vol.368, pp.194-201, (2008)
- 24) Toshinori Ohashi, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Refractive index memory effect of ferroelectric materials induced by electrical Imprint Field, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol.47, pp.3985-3987, (2008)
- 25) Go Matsunami, Akito Kawamata, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Multilayered LiNbO₃ actuator for XY stage using a shear piezoelectric effect, *Sensors and Actuators*, Vol.144-2, pp.337-340, (2008)
- 26) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Utilization of the permittivity memory effect for position detection of a shape memory piezoelectric actuator, *Japanese Journal of Applied Physics, Brief Communication*, Vol.47, No.1, pp.217-219, (2008)
- 27) Takeshi Morita, Yoichi Kadota and Hiroshi Hosaka: Shape memory piezoelectric actuator, *Applied Physics Letters*, Vol.90, 082909, (2007)
- 28) Akito Kawamata, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Non-hysteresis and perfect linear piezoelectric performance of a multilayered lithium niobate actuator, *Sensors and Actuators*, Vol.135-2, pp.782-786, (2007)

(4.総括班)：(国内誌 5 件、国際誌 2 件)

- 1) 大武美保子：認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学—会話における思考の状態遷移モデルと会話相互作用量計測法の開発—, *人工知能学会論文誌*, Vol.25, No.5, pp.662-669, (2010)
- 2) 新保史生：ウェブアーカイビングと法, *情報の科学と技術*, Vol.58, No.8, pp.376-382, (2008)
- 3) 新保史生：プライバシーとパブリシティ, *法とコンピュータ*, No.26, pp.85-90, (2008)
- 4) 新保史生：個人情報保護マネジメントシステム—EU指令の定める十分性の基準との関係を中心に—, *法とコンピュータ*, No.25, pp.73-82, (2007)
- 5) 新保史生：個人情報保護の本旨, *憲法研究*, Vol.38, pp.101-119, (2007)
- 6) Hiroshi Noguchi, Kei Yoshinaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Self-movement Feeling Generation in Sports Watching with Screen Movement via Pan-Tilt Steerable Projector Human-Computer Interaction, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol.5613, pp.359-367, Springer, (2009)
- 7) Hiroshi Noguchi and Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Scriptless Connection of Sensor Data Processing Components in Network Middleware for Home Environment, *Advanced Robotics*, Vol.22, pp.613-632, (2008)

(2) その他の著作物(総説、書籍など)

(1. 生活分野における移動体センシング)

- 1) 森武俊: 人の行動を理解し動作を認識するビジョン技術, 日本ロボット学会誌, Vol.27, No.6, pp.27-31, (2009)
- 2) 森武俊, 佐藤知正: ロボティックルーム 1・2・3 の開発, 電子情報通信学会誌, Vol.91, No.5, pp.402-410, (2008)

(2.自動車分野における移動体センシング)

- 1) 永井正夫: ぶつからないクルマに向けて, 自動車技術会, 関東支部報, 高翔, Vol.53, pp.4-7, (2010)
- 2) 永井正夫: 車両の安全技術の最新事情と将来展望, 自動車技術, Vol. 63, No.12, pp.4-10, (2009)
- 3) 永井正夫: カーロボティクス調査研究委員会の紹介, 日本ロボット学会誌, Vol.27, No.1, pp.2-5, (2009)
- 4) 永井正夫: 自動車技術の現状と今後の課題, 運輸と経済1月号, pp.39-45, (2009)
- 5) Masao Nagai: Innovation for the Sustainable Earth, Advanced driver assistance systems based on adaptation to the driver and environment, Nature Asia-Pacific Publishing Rankings 2009, pp.14-16, Supplement, (2010)
- 6) Masao Nagai: Perspectives of research for enhancing active safety based on advanced control technology, Journal of Automotive Safety and Energy, Tsinghua University, Vol.1, No.1, pp.14-22, (2010)

(3.1オンデマンドバスシステム)

- 1) 大和裕幸, 坪内孝太: オンデマンドバスシステムー利用者の需要に対応した新しい公共交通機関, システム／制御／情報, Vol.54, No.9, pp.342-347, (2010)
- 2) 大和裕幸: 東大式オンデマンドバスシステム, JST 基礎研究シーズ報告会, (2008)
- 3) 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太: オンデマンドバス-公共サービスに於けるイノベーション-, オペレーションズ・リサーチ, 経営の科学, Vol.51, No.9, pp.579-586, (2006)
- 4) 大和裕幸: オンデマンドバスシステム紹介ビデオ, DVD を自治体等に送付し, 自治体より多数問い合わせあり, (2007)

(3.3 物流位置探査)

- 1) Toshinori Ohashi, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Light Transmittance Memory Effect of Ferroelectric Materials Induced by Electrical Imprint Field, Service Robotics and Mechatronics (Selected Papers of the International Conference on Machine Automation ICMA2008), pp.363-366, Springer, (2010)
- 2) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Characterization of shape memory piezoelectric actuator and investigation of the origin of the imprint electrical Field, Service Robotics and Mechatronics (Selected Papers of the International Conference on Machine Automation ICMA2008), pp.195-200, Springer, (2010)
- 3) Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Yoshida and Hiroshi Hosaka: Transport Equipment Positioning System Using Accelerometer and PHS, Service Robotics and Mechatronics (Selected Papers of the International Conference on Machine Automation ICMA2008), pp.159-164, Springer, (2010)
- 4) T. Morita, Y. Kadota, T. Ohashi and T. Ozaki: Shape memory piezoelectric actuator and various memories in ferroelectric materials, Next-generation actuators leading breakthrough, pp.141-152, Springer, (2010)
- 5) Takeshi Morita: Piezoelectric materials synthesized by the hydrothermal method and their applications, Materials, vol. 3, pp.5236-5245, (2010) (invited review paper)

(4.総括班)

- 1) 佐藤知正, 森武俊: 部屋を単位とする環境型ロボット ～その現状と将来展開～, 計測と

- 制御, Vol.49, No.6, pp.354-361, (2010)
- 2) 大武美保子: アプローチの方法 2:コミュニケーション障害に対する方法「共想法」, 認知症への多角的アプローチ, 地域リハビリテーション, Vol.5, No.12, pp.1049-1052, (2010).
 - 3) 大武美保子: 認知症の予防を目的とする共想法の開発と高齢期における感性の実用的意義, 感性工学, Vol.9, No.3, pp.160-166, (2010)
 - 4) 大武美保子: 相手が見たものを一緒に見る, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第三回, おはよう 21, Vol.21, No.13, pp.60-63, (2010)
 - 5) 大武美保子: 聞くことと話すことのバランス, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第二回, おはよう 21, Vol.21, No.12, pp.60-63, (2010)
 - 6) 大武美保子: テーマを決めて会話のツボを探す, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第一回, おはよう 21, Vol.21, No.11, pp.60-63, (2010)
 - 7) 佐藤知正: アンビエントインタフェース特集 アンビエントテクノロジー研究の現状と展開, ヒューマンインタフェース学会誌, vol.11, No.4, pp.225-230, (2009)

(3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

① 招待講演 (国内会議 30 件、国際会議 15 件)

(1. 生活分野における移動体センシング) : (国内会議 5 件、国際会議 3 件)

- 1) 森武俊: 部屋をシステム化することによる人間行動センシング, 計測自動制御学会計測部門ネットワークセンシングシステム部会講演会, 秋葉原, (2010)
- 2) 森 武俊: 環境型の考え方にに基づくロボティックな部屋のデザイン, 第 10 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 環境型の考え方にに基づくロボティックな部屋のデザイン, セッションキーノート講演, (2009)
- 3) 森武俊: 環境知能化と知能住宅 ～ロボティックルーム研究を通して～, 日本ロボット学会ロボティクスにおける空間の知能化及び構造化に関する研究専門委員会 第三回研究会, 東京大学生産技術研究所, Ew-502, (2007)
- 4) 森武俊: 部屋という形態に着目したネットワークセンシング, 電子情報通信学会 センサネットワーク研究会, (2006)
- 5) 森武俊: 高齢者を支える未来の部屋 センシングルーム, 北区・板橋区 KICC プロジェクト講演会, 北区はくとぴあ, (2006)
- 6) Taketoshi Mori: Environment structuration and its implementation as robotic room, Keynote speech, The 1st UNIST International Symposium on Next Generation Energy, UNIST Auditorium, Main Administration Bldg., Ulsan, Korea (2009)
- 7) Taketoshi Mori: Invited Talk: "Sensing in the Real World Environment", 3rd International Workshop on SensorWebs, Databases and Mining in Networked Sensing Systems (SWDMNSS 2009), Rangos Ballroom, University Center, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA, (2009)
- 8) Taketoshi Mori, Tomomasa Sato and Tatsuya Harada: Experience Sharing with Ubiquitous Environmental Robot System(Sensing Room), Ubiquitous Experience Media ATR Workshop, (2005)

(2.自動車分野における移動体センシング): (国内会議 7 件、国際会議 4 件)

- 1) 永井正夫: ドライブレコーダ活用の現状, 第 4 回 NASVA 安全マネジメントセミナー, 東京国際フォーラム, (2009)
- 2) 永井正夫: 研究用ドライビングシミュレータの開発動向と活用の現状, JARI-ITS セミナー, 日本自動車会館くるまプラザ(東京・芝大門), (2009)
- 3) 永井正夫: 予防安全性向上に向けた移動体センシング・シミュレーションの新技術, Automotive Testing Tokyo 2009, 東京ビッグサイト, (2009)
- 4) 永井正夫: 移動体センシングによる予防安全性の向上, 交通安全環境研究所研究発表会, フォーラム 2008, 国際連合大学 ウタント国際会議場, (2008)

- 5) 永井正夫: カー・ロボティクスに期待する ― 自動車技術とロボット技術の融合 ―, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 1B11, 神戸大学, (2008)
- 6) 道辻洋平: ドライブレコーダの現状と実現技術, 将来可能性について, 東京モーターショー 日経オートモーティブテクノロジーデイズ 2007 秋, Track A-1 車のインテリジェント化, 2-1~2-6, (2007)
- 7) 永井正夫, 鎌田実, 前田公三: ドライブレコーダによるヒヤリハット研究, 事故死者数ゼロを目指す予防安全技術の展望, 自動車技術会シンポジウム, No.05-06, 中央大学駿河台記念館, pp.7-13, (2006)
- 8) Masao Nagai: Special Session: Intelligent Vehicle for Driver Assistance and Vehicle Safety, ITS World Congress 2010, Busan, Korea, (2010)
- 9) Masao Nagai: Advanced Driver Assistance System Based on Individual Adaptation Algorithm for Safety and Security, IEEE Intelligent Vehicles Symposium 2010, San Diego, USA, (2010)
- 10) Masao Nagai: Prospect of Active Safety Study Using Drive Recorder (ドライブレコーダを活用した予防安全研究の展望), JST-CREST/MIC-SCOPE joint symposium on Measuring and Understanding Driver Behavior for the traffic safety, Noyori Conference Hall, Nagoya University, (2010)
- 11) Masao Nagai: The Perspectives of Research for Enhancing Active Safety Based on Advanced Control Technology, AVEC06, Taipei, Taiwan, pp.9-16, (2006)

(3.1 オンデマンドバスシステム): (国内会議 6 件、国際会議 0 件)

- 1) 大和裕幸: オンデマンドバスによる柏市北部の活性化, 持続可能なまちづくりに関する大学と地域の連携推進交流会, 千葉県総合企画部, 千葉県, (2009)
- 2) 大和裕幸: オンデマンド交通システムの現状と将来, 国土交通省北陸信越運輸局・三条市地域交通協議会「地方公共交通の活性化・再生に関するシンポジウム」, 新潟県三条市三条・燕リサーチコア, (2008)
- 3) 大和裕幸: オンデマンドバスの最近の動向と新しいシステムの提案, 国土交通省関東運輸局「地域公共交通活性化」研修招待講演, 国土交通省関東運輸局, (2008)
- 4) 稗方和夫: 東大オンデマンドバスプロジェクト -過疎地域におけるICT利活用イメージ-, 総務省第 4 回地域公共ネットワーク整備促進ワーキング, 日本自動車会館, (2008)
- 5) 大和裕幸: 高効率オンデマンドバスプロジェクト, ITS ビジネス交流会, ITS Japan, (2008)
- 6) 大和裕幸: 予約即応型オンデマンドバスシステムの提案, IOI 倶楽部千葉 東葛地区セミナー講演, 東葛テクノプラザ, (2006)

(3.2 対人事故予防システム): (国内会議 0 件、国際会議 1 件)

- 1) Yasuhisa Nakamura: Development of Ubiquitous Technology and advanced ITS for safety and Ecology, 韓日合同ユビキタスコンピューティングシンポジウム (KJUS2007), Korea, (2007)

(3.3 物流位置探査): (国内会議 2 件、国際会議 4 件)

- 1) 保坂寛, 川原靖弘: シームレス・誤差ゼロ・安価な無線探査技術, 持続可能なまちづくりに関する大学と地域の連携推進交流会, 千葉県総合企画部, 千葉県, (2009)
- 2) 保坂寛: 移動体センシング, 日本機械学会 2008 年度年次大会, 情報・知能・精密機器部門 WS, 横浜国立大学, pp.304-306, (2008)
- 3) Takeshi Morita, Yusuke Ishikiriya and Akito Kawamata: Self-sensing piezoelectric actuator control method using real-time permittivity detection, International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators & International Symposium on Electroceramics 2009, pp.94-95, Jeju, Korea (2009)
- 4) Takeshi Morita and Yoichi Kadota: Shape memory piezoelectric actuator, 56th ICAT International Smart Actuator Symposium, USA, (2009)
- 5) Takeshi Morita: Hydrothermal synthesis for ferroelectric materials,

- IUMRS-ICEM2010, Seoul, Korea, (2010)
- 6) Takeshi Morita, Takuma Nishimura, Munesuke Suzuki and Hiroshi Hosaka: Resonant type smooth impact drive mechanism, 57th ICAT International Smart Actuator Symposium, USA (2010)

(4.総括班): (国内会議 10 件、国際会議 3 件)

- 1) 大武美保子: 「ほのぼの研究所」における近未来の認知症予防回復支援サービスの開発, JAIST 創立 20 周年記念シンポジウム, 学術総合センター, 東京, (2010)
- 2) 大武美保子: 認知症予防を目的とする共想法の開発ーほのぼの研究所における共同研究の取り組み, 第 61 回人工知能セミナー「ヘルスケア ～予防・医療・介護の立場から」, キャンパスイノベーションセンター, 東京, (2010)
- 3) 佐藤知正: サービスロボットの最新技術動向と将来展開, 2009 国際ロボット展 日刊工業新聞社 機械学会共催セミナー「サービスロボットの最新技術動向を探る」, (2009)
- 4) 佐藤知正: 次世代ロボットの活用社会への道, 産総研 ロボット産業創出 国際ワークショップ, 大阪市中央公会, (2009)
- 5) 佐藤知正: ロボットの中にすむ時代～21 世紀はロボットの世紀～, アキバテクノクラブ 第 44 回交流会, (2009)
- 6) 佐藤知正: ロボットの中にすむ時代～21 世紀はロボットの世紀～, SAM 東京支部9月度例会, (2009)
- 7) 佐藤知正: 人の脳、ロボットと社会の脳～ロボットの脳に囲まれた社会生活～, 第 90 回公共哲学京都フォーラム 招待講演「脳と人間と社会」, (2009)
- 8) 新保史生: モニタリング・ツールの利用と法, ISACA 東京支部月例会, 日本教育会館一ツ橋ホール, (2008)
- 9) 新保史生: ネットワーク時代のプライバシーとセキュリティ, NICT 情報通信セキュリティシンポジウム, SYDホール, (2008)
- 10) 新保史生: バイオメトリクス of 現状と今後, 情報処理学会連続セミナー「情報セキュリティ 2.0」, 東京電機大学神田キャンパス 7 号館 1F 丹羽ホール, (2007)
- 11) Hideyuki Matsumi: Legal Requirements and Issues in Network Traffic Data Protection in Japan, ACM Workshop on Network Data Anonymization, (2008)
- 12) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Adaptability to Home Sensor Configuration based on Component Multiple-Linking Mechanism in Network Middleware, IEEE International Conference on Robotics and Automation Network Robot System Workshop, pp.79-84, (2006)
- 13) Tomomasa Sato, Taketoshi Mori and Tatsuya Harada: Experience Sharing with Ubiquitous Environmental Robot System(Sensing Room), ATR Workshop on Ubiquitous Experience Media, (2005)

② 口頭発表 (国内会議 212 件、国際会議 100 件)

(1. 生活分野における移動体センシング): (国内会議 57 件、国際会議 24 件)

- 1) 山蔦良知, 下坂正倫, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: ステレオカメラからのビジュアルオドメトリに基づく簡易な屋内平面地図を用いた自己位置推定, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.2195–2198, 宮城県仙台市, (2010)
- 2) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内固定 LRF による人セグメント識別のための特徴比較, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.115–118, 宮城県仙台市, (2010)
- 3) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 実住居環境へのセンサ群導入による日常生活行動の常時計測, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 570–573, 宮城県仙台市, (2010)
- 4) 李銘, 森武俊, 野口博史, 佐藤知正: 実生活環境下における ZigBee モジュールを用いた

- 物品場所推定, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1Q1-6, 愛知県名古屋市, (2010)
- 5) 森武俊: 日常部屋生活支援システムの開発: 第五報, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H1-2, 愛知県名古屋市, (2010)
 - 6) 塚本吉俊, 高松周一, 奈須野雅明, 池谷薫, 森武俊: 高齢者生活データ分析とモデル化, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H2-4, 愛知県名古屋市, (2010)
 - 7) 小田嶋成幸, 佐藤知正, 森武俊: 画像の安定変化に基づく家庭内物体移動検知手法, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 3I1-4, 愛知県名古屋市, (2010)
 - 8) 森武俊, 石野嵩人, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 長期蓄積データの分類に基づく高齢者生活異変検知, 2010 年度人工知能学会全国大会 (第 24 回) 論文集, 1H2-NFC3b-4, 長崎県長崎市, (2010)
 - 9) 下坂正倫, 佐藤知正, 森武俊: 焦電型活動量センサからの時変ポワソン過程に基づく生活パターンモデリング, 2010 年度人工知能学会全国大会 (第 24 回) 論文集, 2A2-3, 長崎県長崎市, (2010)
 - 10) 森武俊, 佐藤崇浩, 野口博史, 下坂正倫, 福井類, 佐藤知正: グリッドマップ上における LRF スキャンデータの軌跡とその追跡に基づく移動体検出・識別, 第 15 回ロボティクスシンポジウム, pp.443-448, 吉野, 奈良県, (2010)
 - 11) 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 最大マージン・ワイヤレスセンサ位置推定, 第 15 回ロボティクスシンポジウム, pp.520-526, 吉野, 奈良県, (2010)
 - 12) 漆畑亮, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正, 森武俊: 焦電センサによる生活行動分類における特徴量最適選択のためのセンサ配置法, 第 15 回ロボティクスシンポジウム, pp.376-383, (2010)
 - 13) 小田嶋成幸, 森武俊, 佐藤知正: 領域型背景差分手法による変化情報を用いた屋内物体移動検知手法, 情報処理学会第50回記念全国大会, 4ZN-5, (2010)
 - 14) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内における複数 LRF による人移動軌跡計測システムの構築, 情報処理学会第50回記念全国大会, 4F-3, (2010)
 - 15) 下坂正倫, 村崎和彦, 森武俊, 佐藤知正: 時系列姿勢情報とステレオマッチングを用いた 3 次元グラフカットによる人形状追跡, 第 10 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.804-807, 江東区, 東京都, (2009)
 - 16) 渡邊恵佑, 森武俊, 佐藤知正: 簡便な入力装置を用いた遠隔操縦マニピュレータ, 第 10 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.298-300, 江東区, 東京都, (2009)
 - 17) 森武俊, 佐藤崇浩, 野口博史, 下坂正倫, 福井類, 佐藤知正: グリッドマップ上における LRF スキャンデータの軌跡を用いた移動体検出・識別, 第 10 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, DVD-ROM, 3O4_4, (2009)
 - 18) 小田嶋成幸, 佐藤知正, 野口博史, 下坂正倫, 森武俊: 複層型背景差分とエッジ増減量を用いた室内物体検出手法, 第 10 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, DVD-ROM, 1M3-2, (2009)
 - 19) 下坂正倫, 佐藤知正, 森武俊: 活動量センサの長期記録からのディリクレ拡張時変ポワソン過程に基づく生活パターンマイニング, 第 10 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, DVD-ROM, 1M3_5, (2009)
 - 20) 森武俊: 日常部屋生活支援システムの開発: 第四報, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2E1-02, 神奈川県横浜市, (2009)
 - 21) 塚本吉俊, 高松周一, 池谷薫, 森武俊: 高齢者生活データの可視化と生活状況の把握, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2C1-04, 神奈川県横浜市, (2009)
 - 22) 漆畑亮, 森武俊, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 生活行動分類における動線に基づくシミュレーションによるセンサ配置最適化手法, 電子情報通信学会技術研究報告

- (PRMU2009-46(2009-9)), pp.115-120, 宮城県仙台市, (2009)
- 23) 下坂正倫, 村崎和彦, 森武俊, 佐藤知正: 知能化居住空間におけるボクセルベースモーションキャプチャのためのグラフカットに基づく人形状抽出, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2009), pp.1833-1839, 松江市, 島根県, (2009)
- 24) 小田嶋成幸, 森武俊, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 複層型領域背景差分法と特徴点ベーストラッキング手法を用いた室内物品検出システムの提案, 電子情報通信学会技術研究報告 (PRMU2009-45(2009-6)), pp.31-36, 北海道札幌市, (2009)
- 25) 茂木厚憲, 下坂正倫, 佐藤知正, 森武俊: 実時間マーカレスモーションキャプチャを用いた日常動作認識, 電子情報通信学会 PRMU2009-06, (2009)
- 26) 森武俊, 藤井昭徳, 下坂正倫, 馬場章, 佐藤知正: 姿勢センサを用いた HMM ラベリングの重ね合わせに基づく行動抽出, 第 14 回ロボティクスシンポジウム, 登別市, 北海道, pp.1-6, (2009)
- 27) 森武俊, 佐藤崇浩, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: 動的環境における移動体検出を考慮した移動ロボットの自己位置推定, 第 9 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.361-362, (2008)
- 28) 久保肇, 森武俊, 佐藤知正: 複数マイクロ波センサの位相と信号強度を利用した室内人位置推定, 第 9 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.1095-1096, (2008)
- 29) 松本堯, 森武俊, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 分散レーザレンジファインダによる人物の追跡及び姿勢推定, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 1M12, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 30) 下坂正倫, 後迫弘明, 森武俊, 野口博史, 佐藤知正: ZigBee を用いた電波強度による位置推定可能なワイヤレスセンサネットワークの構築, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F21, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 31) 塚本吉俊, 高松周一, 池谷薫, 森武俊: 高齢者生活データの可視化と生活異変の検知, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F22, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 32) 勝倉真, 樋原直之, 中田成憲, 久代紀之: ビル・ホームにおけるユビキタスネットワークの実践的構築法とその評価, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F23, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 33) 森武俊: 日常部屋生活支援システムの開発: 第三報, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F12, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 34) 森武俊, 松本堯, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 室内におけるセンシングフロアと複数カメラによる複数人物頭部オンライン実時間追跡, 第 8 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.299-300, 広島市, 広島県, (2007)
- 35) 森武俊, 長瀬洋裕, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: 室内の複数人物のレーザレンジファインダによる位置推定法, 第 8 回 (社) 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.297-298, 広島市, 広島県, (2007)
- 36) 森武俊, シリターヌハット・シェータハン, 野口博史, 佐藤知正: Active RFID-based object management system in sensor-embedded environment, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 1L24, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 37) 勝倉真, 中田成憲, 久代紀之: センサネットワークのビル・ホームネットワークへの適用, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C22, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 38) 池谷薫, 谷川徹, 波岡聡士, 松井博明: 住宅と施設入所高齢者の検知状況比較, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C23, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 39) 中村寛子, 河野博明, 藤井英彦, 池谷薫: 高齢者見守りシステムの実際, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C24, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 40) 塚本吉俊, 高松周一, 奈須野雅明: 焦電センサによる長期生活モニタリングと行動の推定, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C25, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 41) 下坂正倫, 森武俊, 藤井昭徳, 佐藤知正: 日常生活データのクラスタリングとその構造把

- 握のための可視化, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C26, 習志野市,千葉県, (2007)
- 42) 塚本吉俊, 奈須野雅明, 池谷薫, 谷川徹, 森武俊: 生活リズム分析による在宅高齢者の生活状況の把握, 情報処理学会第 69 回全国大会, pp.379-380, (2007)
- 43) 森武俊, 藤井昭徳, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: センシングルームにおける日常行動の計測と生活パターンモデリング, 第 49 回自動制御連合講演会, SU1-2-3, pp.1-4, 神戸大学, (2006)
- 44) 原田達也, 行田知晃, 川野裕介, 森武俊, 佐藤知正: ウェアラブルモーションキャプチャのための姿勢センサ, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 1M24, 岡山大学, (2006)
- 45) 久保肇, 原田達也, 森武俊, 佐藤知正: 感度解析を用いた呼吸器・循環器統合モデルの重要パラメータ選別, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 1M35, 岡山大学, (2006)
- 46) 佐藤知正, 川野裕介, 下坂正倫, 野口博史, 森武俊: Conditional Random Field を用いたセンサ空間居住者行動ラベリング, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2M26, 岡山大学, (2006)
- 47) 森武俊, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: 日常部屋生活支援システムの開発:第一報, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M12, 岡山大学, (2006.9)
- 48) 池谷薫, 谷川徹, 塚本吉俊, 奈須野雅明: 焦電センサによる高齢者の見守り, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M13, 岡山大学, (2006)
- 49) 樋原直之, 中田成憲, 久代紀之: ZigBeeTM 仕様センサネットワークデバイスの開発, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M14, 岡山大学, (2006)
- 50) 原田達也, 行田知晃, 川野裕介, 森武俊, 佐藤知正: 行動のデジタルコンテンツ化のためのワイヤレスネットワークを用いたウェアラブルセンサと環境設置センサの統合, 第二回デジタルコンテンツシンポジウム講演予稿集, pp.6-3, (2006)
- 51) 森武俊, 山西利明, 森下広, 原田達也, 佐藤知正: センシングフロアからの床面圧力分布情報を用いた個人識別, 第 11 回ロボティクスシンポジウム, pp.282-288, 佐賀県嬉野温泉ホテル桜, (2006)
- 52) 瀬川友史, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 人に近い日常動作のセグメンテーションのための力学系の切替に着目した分節モデルの獲得, 第 11 回ロボティクスシンポジウム, pp.68-73, 佐賀県嬉野温泉ホテル桜, (2006)
- 53) 森武俊, 山西利明, 森下広, 原田達也, 佐藤知正: センシングフロアからの床面圧力分布情報を用いた個人識別, 第 11 回ロボティクスシンポジウム, pp.282-288, 佐賀県嬉野温泉ホテル桜, (2006)
- 54) 下坂正倫, 森武俊, 原田達也, 佐藤知正: マルコフ確率場に基づく日常動作の頑健なチャンキング, 第 6 回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション講演会, pp.543-544, 熊本電波工業高等専門学校, (2005)
- 55) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内センサネットワークミドルウェアにおけるセンササービスの動的生成, 第 6 回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション講演会, pp.1085-1086, 熊本電波工業高等専門学校, (2005)
- 56) 原田達也, 行田知晃, 川野裕介, 森武俊, 佐藤知正: ウェアラブルセンサと環境設置センサの統合による柔軟なワイヤレスネットワークシステム, 第 6 回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション講演会, pp.347-348, 熊本電波工業高等専門学校, (2005)
- 57) 原田達也, 川野裕介, 行田知晃, 森武俊, 佐藤知正: ライフログから生成される行動モデルに基づく最適支援提供, 第 6 回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション講演会, pp.349-350, 熊本電波工業高等専門学校, (2005)
- 58) Shigeyuki Odashima, Tomomasa Sato, and Taketoshi Mori: Learning from mistakes: object movement classification by the boosted features, In The 2nd international workshop on video event categorization, tagging and retrieval

- (VECTaR2010), WS4-P05, Queenstown, New Zealand, (2010)
- 59) Taketoshi Mori, Takahiro Sato, Hiroshi Noguchi, Masamichi Shimosaka, Rui Fukui, and Tomomasa Sato: Moving objects detection and classification based on trajectories of lrf scan data on a grid map, In Proceedings of the 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.2606–2611, Taipei, Taiwan, (2010)
 - 60) Shigeyuki Odashima, Tomomasa Sato, and Taketoshi Mori: Household object management via integration of object movement detection from multiple cameras, In Proceedings of the 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.3187–3194, Taipei, Taiwan, (2010)
 - 61) Hiroshi Noguchi, Takaki Yamada, Taketoshi Mori, and Tomomasa Sato: Mobile robots and people tracking based on switching network-managed distributed sensors, In Proceedings of IROS 2010 Workshop, Ubiquitous Networking Robotics: an approach for Human-Robot Interaction, pp.60–65, Taipei, Taiwan, October (2010)
 - 62) Ming Li, Taketoshi Mori, Hiroshi Noguchi, Masamichi Shimosaka and Tomomasa Sato: Object location estimation with ZigBee module in actual living environment. In The First International Workshop on Human Behavior Sensing (HBS2010), pp.8–15, Kassel, Germany, (2010)
 - 63) Ryo Urushibata, Taketoshi Mori, Masamichi Shimosaka and Tomomasa Sato: The optimization of sensor arrangement and feature selection in activity recognition. In Proceedings of the Seventh International Conference on Networked Sensing Systems (INSS 2010), pp.241–244, Kassel, Germany, (2010)
 - 64) Masamichi Shimosaka, Kazuhiko Murasaki, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Human Shape Reconstruction via Graph Cuts for Voxel-based Markerless Motion Capture in Intelligent Environment, 3rd International Universal Communication Symposium, pp.230-236, (2009)
 - 65) Ming Li, Taketoshi Mori, Hiroshi Noguchi, Masamichi Simosaka and Tomomasa Sato: Use of Active RFID and Environment-Embedded Sensors for Indoor Object Location Estimation, 3rd International Universal Communication Symposium, pp.93-99, (2009)
 - 66) Takashi Matsumoto, Masamichi Shimosaka, Hiroshi Noguchi, Tomomasa Sato and Taketoshi Mori: Pose Estimation of Multiple People using Contour Features from Multiple Laser Range Finders, Proceedings of the 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.2190-2196, St. Louis, USA, (2009)
 - 67) Kana Oshima, Ryo Urushibata, Akinori Fujii, Hiroshi Noguchi, Masamichi Shimosaka, Tomomasa Sato and Taketoshi Mori: Behavior Labeling Algorithms from Accumulated Sensor Data Matched to Usage of Livelihood Support Application, The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, pp.822-828, (2009)
 - 68) Shigeyuki Odashima, Taketoshi Mori, Masamichi Shimosaka, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Object Movement Event Detection for Household Environments via Layered-Background Model and Keypoint-Based Tracking, International workshop on video event categorization, tagging and retrieval, W2-1, Xian, China, (2009)
 - 69) Masamichi Shimosaka, Yu Nejigane, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Fast Online Action Recognition with Efficient Structured Boosting, Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME 2009), pp.706-709, New York City, NY, USA, (2009)
 - 70) Makoto Katsukura, Masanori Nakata, Yoshiaki Itou and Noriyuki Kushiro: Life pattern sensor with non-intrusive appliance monitoring, International Conference on Consumer Electronics, pp.1-2, Los Alamitos, CA, USA, (2009)

- 71) Masamichi Shimosaka, Yuichi Sagawa, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: 3D Voxel Based Online Human Pose Estimation via Robust and Efficient Hashing, Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp.3577-3582, Kobe, Japan, (2009)
- 72) Taketoshi Mori, Ryo Urushibata, Masamichi Shimosaka, Tomomasa Sato, Akinori Fujii, Hajime Kubo, Kana Oshima and Hiroshi Noguchi: Sensing Room and Its Resident Behavior Mining, CHI 2009 Workshop on Developing Shared Home Behavior Datasets to Advance HCI and Ubiquitous Computing Research (ACM Conference on Human Factors in Computing Systems 2009 Workshop), pp.1-4, Boston, MA, USA, (2009)
- 73) Makoto Katsukura, Masanori Nakata, Yoshiaki Itou and Noriyuki Kushiro: Life Pattern Sensor with Non-intrusive Appliance Monitoring, IEEE International Conference on Consumer Electronics, 1.1-1, (2009).
- 74) Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Robust indoor activity recognition via boosting, In Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition , p.MoBT9.45, (2008)
- 75) Taketoshi Mori, Takashi Matsumoto, Masamichi Shimosaka, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Multiple persons tracking with data fusion of multiple cameras and floor sensors using particle filters, In DVD-ROM of the Workshop on Multi-camera and Multi-modal Sensor Fusion Algorithms and Applications (M2SFA2 2008), (2008)
- 76) Taketoshi Mori, Ryo Urushibata, Masamichi Shimosaka, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Anomaly detection algorithm based on life pattern extraction from accumulated pyroelectric sensor data, In Proceedings of the 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.2545-2552, (2008)
- 77) Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Annotating human behavior: Discriminative sequence labeling approach, In Proceedings of the International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security of Daily Life , pp.68-71, (2008)
- 78) Akinori Fujii, Taketoshi Mori, Hiroshi Noguchi, Masamichi Shimosaka, Akira Baba and Tomomasa Sato: Behavior Description Algorithm based on Home Sensor data using Nonlinear Transformations, In 5th International conference on Networked Sensing Systems (INSS2008), pp.63-66, (2008)
- 79) Taketoshi Mori, Chetaphan Siridanupath, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Active rfid-based object management system in sensor-embedded environment, In FGCM2007 Workshop: International Symposium on Smart Home (SH07), pp.25-30, Jeju Island, Korea, (2007)
- 80) Taketoshi Mori, Akinori Fujii, Masamichi Shimosaka, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato: Typical behavior patterns extraction and anomaly detection algorithm based on accumulated home sensor data, In FGCM2007Workshop: International Symposium on Smart Home (SH07), pp.12-18, Jeju Island, Korea, (2007)
- 81) Yushi Segawa, Taketoshi Mori, Masamichi Shimosaka and Tomomasa Sato: Human Like Segmentation of Daily Actions based on Switching Model of Linear Dynamical Systems and Human Body Hierarchy, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.5859-5865, (2006)

(2.自動車分野における移動体センシング): (国内会議 57 件、国際会議 30 件)

- 1) 西郷慎太郎, ボンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: ドライバの運転操作モデルに基づく個別適合型運転診断アルゴリズムの開発, 自動車技術会秋季大会学術講演会, No.125-10, pp.13-18, (2010).

- 2) 西江剛, 池西俊仁, 鎌田崇義, 永井正夫, 田中準二: 常時記録型ドライブレコーダの急ぎ運転検出機能の開発ー車間距離と加速度の主成分分析による閾値の検討ー, 自動車技術会秋季大会学術講演会, No.98-10, pp.1-4, (2010).
- 3) ワタンユ・カイソングラム, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 西郷慎太郎, 永井正夫, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 運転状態遷移モデルを考慮した急ぎ運転検出するアルゴリズムの個別適合性に関する研究, 自動車技術会秋季大会学術講演会, No.98-10, pp.27-30, (2010).
- 4) 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク: 自動車分野における移動体センシング技術の研究 (平成 21 年度), 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H1-4, 名古屋, (2010)
- 5) Wathanyoo Khaisongkram, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Research on Hurry Driving Detection Algorithm Based on Driver Behavior Transition Model, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H2-5, 名古屋, (2010)
- 6) 池西俊仁, 西江剛, 鎌田崇義, 永井正夫, 田中準二: 常時記録型ドライブレコーダによる急ぎ運転警報システムに関する研究, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H2-6, 名古屋, (2010)
- 7) 西郷慎太郎, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: ドライバの運転状態を考慮した個別適合型車間距離維持支援システムの開発, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1F3-8, 名古屋, (2010)
- 8) 磯谷十蔵, 穴倉知香良, 林 隆三, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 超小型電気自動車を用いた前方障害物自動回避の精度向上に関する研究, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.56-10, pp.9-12, (2010)
- 9) 前田公三, 綱井秀樹, 久保智史, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 佐々木和也, 米川隆: ドライビングシミュレータを用いた車線変更行動評価・改善支援システムの開発, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.38-10, pp.11-16, (2010)
- 10) 西郷慎太郎, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 個人の通常運転行動データに基づく個別適合型安全運転診断システムの開発, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.70-10, pp.13-16, (2010)
- 11) Wathanyoo Khaisongkram, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Development of a Hurry Driving Detection Algorithm Based on the Driving-State Transition Model, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.70-10, pp.7-12, (2010)
- 12) タム・ホアン・フク, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 林隆三, 永井正夫: 人間・自動車系を考慮したハイブリッドトラックの駆動力制御 (第2報), 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.70-10, pp.23-28, (2010)
- 13) 吉澤孝紀, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: レーザレーダによる自己位置推定と地図生成を用いた電気自動車の自動運転システムの開発, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.69-10, pp.13-16, (2010)
- 14) ワタンユ・カイソングラム, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 急ぎ運転解析のための先行車追従場面における運転行動モデリング, 日本機械学会第 18 回交通・物流部門大会, pp.305-308, 国際オリンピック青少年総合センター, 代々木, (2009)
- 15) タム・ホアン・フク, 吉澤正雄, 鈴木真弘, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 車両の動特性を考慮したハイブリッドトラックの駆動力制御に関する研究, 日本機械学会第 18 回交通・物流部門大会, pp.181-184, 国際オリンピック青少年総合センター, 代々木, (2009)
- 16) 磯谷十蔵, 藤田峻平, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 超小型電気自動車のインホイールモータと操舵制御を用いた前方障害物自動回避システムの開発, 自動車技術会秋季大会学術講演会前刷集 No.128-09, pp.1-6, 仙台, (2009)
- 17) 熊井雄一, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 林隆三, 永井正夫, 尾崎修: ドライバ状態適合型

- 運転支援のHMI最適化手法に関する研究(第1報), 自動車技術会秋季大会学術講演会前刷集 No.111-09, pp.15-18, 仙台国際会議場, 宮城, (2009)
- 18) 綱井秀樹, 前田公三, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 林隆三, 永井正夫, 小花麻純, 佐々木和也, 米川隆: 常時記録型ドライブレコーダを用いた車線変更時の運転行動解析(第2報), 自動車技術会秋季大会学術講演会前刷集 No.112-09, pp.11-16, 仙台国際会議場, 宮城, (2009)
 - 19) 磯谷十蔵, 藤田峻平, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: 超小型電気自動車を用いた障害物自動回避の運動制御システムの開発, 日本機械学会年次大会講演論文集, J1802-1-3, 岩手大学, 盛岡, (2009)
 - 20) 志岐知洋, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: 自動車運転時の注意レベル推定のための視線行動解析, 日本機械学会年次大会講演論文集, J1802-2-1, 岩手大学, 盛岡, (2009)
 - 21) 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 道辻洋平: 自動車分野における移動体センシング技術の研究, 第27回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2E1-05, 横浜国立大学, 神奈川 (2009)
 - 22) ワタニユ・カイソクラム, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: Driver Behavior Modeling and Parameter Identification during Car-Following Situation on Urban Road, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1E2-03, 横浜国立大学, 神奈川 (2009)
 - 23) 西郷慎太郎, 中岡真澄, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: 運転行動の状態遷移モデルを考慮した異常運転検出アルゴリズムの開発, 第27回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1E3-02, 横浜国立大学, 神奈川 (2009)
 - 24) 稲田一成, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: 先行車のテールランプ認識に基づく追突防止システムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 論文集, No.3335, 御茶ノ水女子大学, 東京 (2009)
 - 25) 川井章弘, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: 交差点における認知・操作モデルに基づく安全運転評価手法の開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 論文集, No.3344, 御茶ノ水女子大学, 東京 (2009)
 - 26) 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, ワタニユ・カイソクラム, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 市街地走行データの行動ラベリングに基づく統合的加減速モデルの構築, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.68-09, pp.1-4, パシフィコ横浜, (2009)
 - 27) タム・ホアン・フク, 吉澤正雄, 鈴木真弘, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: Longitudinal Dynamics and Control of Driver and Hybrid Electric Vehicle System, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.61-09, pp.15-20, (2009)
 - 28) ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 飯島健, 道辻洋平, 前田公三, 永井正夫: 市街地走行データベースに基づく急ぎ運転状態検出アルゴリズム, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.68-09, pp.5-10, パシフィコ横浜, (2009)
 - 29) 道辻洋平, 井川博之, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫, 佐々木和也, 米川隆: 常時記録型ドライブレコーダを活用した交差点黄信号におけるドライバ挙動の分析, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.6-09, pp.23-26, パシフィコ横浜, (2009)
 - 30) 田子雅弘, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫, 溝口洋司, 佐々木和也: 常時記録型ドライブレコーダを用いた交差点右折時の環境危険度と安全確認行動の解析, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.6-09, pp.17-22, パシフィコ横浜, (2009)
 - 31) 前田公三, 水島卓也, 綱井秀樹, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 林隆三, 永井正夫, 小花麻純, 佐々木和也: 常時記録型ドライブレコーダを用いた車線変更時の運転行動解析, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.6-09, pp.11-16, パシフィコ横浜, (2009)
 - 32) 林隆三, 寺島義道, ポンサートン・ラクシンチャーンサク, 永井正夫: ドライビングシミュレータによる低 μ 路での DYC の効果評価, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.5-09, pp.11-16, パシフィコ横浜, (2009)

- 33) 寺島義道, 林隆三, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 危険場面ドライビングシミュレータを用いた横滑り防止装置の評価, 第 17 回 日本機械学会交通物流部門大会, pp.321-324, 川崎市産業振興会館, 川崎(2008)
- 34) 町田寛, 池西俊仁, 鎌田崇義, 永井正夫: 脳波によるドライバの前進及び停止意図の推定における特徴選択についての検討, 第 17 回 日本機械学会交通物流部門大会, pp.331-334, 川崎市産業振興会館, 川崎, (2008)
- 35) 吉澤正雄, ダム・ホアン・フク, 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 鈴木真弘: 車両挙動を考慮したハイブリッドトラックの駆動力制御に関する研究, 第 17 回 日本機械学会交通物流部門大会, pp.231-234, 川崎市産業振興会館, 川崎, (2008)
- 36) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 前田公三, 道辻洋平, 永井正夫, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 市街地走行データに基づく人間一自動車一道路系の運転行動遷移モデルの構築, 自動車技術会春季大会学術講演会前刷集, No.3-08, pp.11-14, パシフィコ横浜, (2008).
- 37) 中岡真澄, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: ドライバ特性と環境の危険度に応じた追突防止システムの開発, 日本機械学会2008年度年次大会講演論文集, Vol.7, pp.137-138, 横浜国立大学, (2008)
- 38) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井 正夫: ドライビングシミュレータを用いた個人・環境適合型追突警報に関する研究, ヒューマンインタフェースシンポジウム, 講演論文集, No.2134, 大阪大学, 大阪, (2008)
- 39) 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 道辻洋平, 前田公三: 自動車における移動体センシング技術の研究概要, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F14, 神戸大学, (2008)
- 40) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: ドライビングシミュレータを用いた路面状態適合型追突警報システムに関する研究, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F26, 神戸大学, (2008)
- 41) 道辻洋平, 飯島健, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 市街地走行データベースにもとづく急ぎ運転検出法の検討, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F27, 神戸大学, (2008)
- 42) Wathanyoo Khaisongkram, Pongsathorn Raksincharoensak, Masao Nagai, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato : Driver Behavior Recognition for Individual Adaptation of Driver Assistance Systems Based on Boosting Sequential Labeling Method, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F28, 神戸大学, (2008)
- 43) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 飯島健, 道辻洋平, 永井正夫: 個別適合型運転支援に向けた市街地走行データ収集と分析, 自動車技術会 2007 年春季大会学術講演前刷集, No.3-07, pp.1-4, (2007)
- 44) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 前田公三, 道辻洋平, 永井正夫: 個別適合運転支援に向けた経路沿いの車両挙動パターン分析, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2C22, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 45) 前田公三, 飯島健, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 道辻洋平, 永井正夫: 先行車追従行動分析および危険度評価法, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2C23, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 46) 林祐介, 綱島均, 丸茂喜高: 多重モデルを用いた路面摩擦係数推定に関する研究, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2C24, 習志野市, 千葉県, (2007)
- 47) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 道辻洋平, 前田公三, 永井正夫: 個別適合型運転支援に向けた市街地走行データ収集と分析(第2報)—特定経路沿いの運転行動の考察—, 自動車技術会 2007 年秋季大会学術講演前刷集, No.128-07, pp.21-24, (2007)
- 48) 道辻洋平, 目崎大輔, 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 前田公三, 小竹元基, 鎌田実: ドライブレコーダを活用した交差点黄信号に起因する急停止事例の分析, 自動車技術

- 会 2007 年秋季大会学術講演前刷集, No.129-07, pp.9-12, (2007)
- 49) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 個別適合運転支援のための人間・道路環境系の運転行動モデル化, 第8回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション部門講演会講演論文集, 2F1-1, (2007)
- 50) 下坂正倫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 森武俊, 佐藤知正: 人間・道路環境系の運転行動推定のための系列ラベルブースティング法, 第8回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション部門講演会講演論文集, 2F1-2, (2007)
- 51) 飯島健, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 個別ドライバの通常運転行動データに基づく異常運転検知法の検討, 第8回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション部門講演会講演論文集, 2F1-3, (2007)
- 52) 米川隆, 佐々木和也: 予防安全技術の動向と個別適合支援の方向性, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M31, 岡山大学, (2006)
- 53) 道辻洋平, 森中陽平, 永井正夫: ドライブレコーダを活用した通勤運転パターンの解析, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M32, 岡山大学, (2006)
- 54) 飯島健, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 道辻洋平, 永井正夫: ドライブレコーダ計測項目を活用した車両運動量の推定手法, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M35, 岡山大学, (2006)
- 55) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 市街地走行データに基づく加減速の運転意図検出, ロボット学会, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M33, 岡山大学, (2006)
- 56) 水島卓也, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 操舵量に基づく車線変更意図検出と運転支援適用事例, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M34, 岡山大学, (2006)
- 57) ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 道辻洋平, 永井正夫: 市街地走行データに基づく個別ドライバの通常運転行動の分析, 第5回 ITS シンポジウム 2006, OS4-5, 東京大学, (2006)
- 58) Shintaro Saigo, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Safe Driving Advisory System Based on Integrated Modelling of Naturalistic Driving Behaviour, Proceedings of AVEC'10 Symposium, pp.699-704, Loughborough, UK, (2010)
- 59) Juzo Isogai, Chikara Shishikura, Ryuzo Hayashi, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Autonomous Vehicle Motion Control System for Obstacle Avoidance Situations, Proceedings of AVEC'10 Symposium, pp.326-331, Loughborough, UK, (2010)
- 60) Toshihito Ikenishi, Go Nishie, Takayoshi Kamada, Masao Nagai, Junji Tanaka and Yohei Michitsuji: Data-Driven Hurry driving Detection Algorithm Design and Evaluation by Using Continuous Sensing Drive Recorder, Proceedings of AVEC'10 Symposium, pp. 598-603, Loughborough, UK, (2010)
- 61) Takanori Yoshizawa, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: A Path Tracking Control System of Autonomous Vehicles in Urban Area Based on LIDAR Information, Proceedings of AVEC'10 Symposium, pp.924-929, Loughborough, UK, (2010)
- 62) Pongsathorn Raksincharoensak, Shintaro Saigo, Masao Nagai, Masamichi Shimosaka and Tomomasa Sato: Individual Adaptation of ADAS in Car-Following State Based on Naturalistic Driving Behavior Modeling, Proceedings of FISITA World Automotive Congress 2010, No.F2010E050, Budapest, Hungary, (2010)
- 63) Takayuki Suzuki, Yohei Michitsuji, Masao Nagai, Motoki Shino, Minoru Kamata and Katsumi Moro: Analysis on Drivers' Decision to Stop around Dilemma Zone utilizing Event-triggered type Drive Recorder, Proceedings of the 15th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, No.318, pp.1-6, Hanoi, Vietnam, (2009)
- 64) Dam Hoang Phuc, Masao Yoshizawa, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao

- Nagai: Driving Torque Distribution Controller for Hybrid Truck Considering Vehicle Behavior, Proceedings of the 15th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, No.208, pp.1-8, Hanoi, Vietnam, (2009)
- 65) Juzo Isogai, Shunpei Fujita, Ryuzo Hayashi, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Development of Autonomous Forward Obstacle Avoidance System by Using In-Wheel-Motor and Steering Control of Micro Electric Vehicle, Proceedings of the 15th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, No.319, pp.1-7, Hanoi, Vietnam, (2009)
 - 66) Akihiro Kawai, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Development of a Safe Driving Evaluation System Based on Driver Cognitive-Operation Model at Intersections, Proceedings of the 15th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, No.306, pp.1-6, Hanoi, Vietnam, (2009)
 - 67) Kazunari Inata, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai : Development of a Forward Collision Avoidance System Based on Recognition of Preceding Vehicle Tail Lamp, Proceedings of the 15th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, No.305, pp.1-6, Hanoi, Vietnam, (2009)
 - 68) Pongsathorn Raksincharoensak, Masumi Nakaoka and Masao Nagai : Forward Collision Risk Assessment Method For Individual Adaptation of Braking Assistance System, Proceedings of the 16th World Congress on ITS, Stockholm No.3388, Sweden, (2009)
 - 69) Yohei Michitsuji, Hiroyuki Igawa, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai : Analysis on Driver's Dilemma at Signalized Intersection Using Continuous Recording Type Drive Recorder, Proceedings of the 16th World Congress on ITS No.4027, Stockholm, Sweden, (2009)
 - 70) Ryuzo Hayashi, Yoshimichi Terashima, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai : Driver-in-the-loop Evaluation of Direct Yaw-moment Control System on Slippery Road Surface Using Driving Simulator, Proceedings of the 21st International Symposium of Vehicle on Roads and Tracks, No.80, Stockholm, Sweden, (2009)
 - 71) Pongsathorn Raksincharoensak, Wathanyoo Khaisongkram, Masao Nagai , Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Integrated Driver Modelling Considering State Transition Feature for Individual Adaptation of Driver Assistance Systems, Proceedings of the 21st International Symposium of Vehicle on Roads and Tracks, No.47, Stockholm, Sweden, (2009)
 - 72) Wathanyoo Khaisongkram, Pongsathorn Raksincharoensak, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori, Tomomasa Sato and Masao Nagai: Urban Area Driving Behavior Recognition Using Statistical Machine Learning, International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security of Daily Life (IWAIST2008), pp.80-85, Kanazawa, (2008)
 - 73) Pongsathorn Raksincharoensak, Yohei Michitsuji, Wathanyoo Khaisongkram, Kozo Maeda and Masao Nagai: A Framework for Individual Adaptation of Driver Assistance System, - Design Methodology with Utilizing Real-World Naturalistic Driving Database -, Proceedings of FISITA 2008 World Congress, No.F2008-08-068, Munich, Germany, (2008)
 - 74) Wathanyoo Khaisongkram, Pongsathorn Raksincharoensak, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori, Tomomasa Sato and Masao Nagai: Automobile Driving Behavior Recognition Using Boosting Sequential Labeling Method for Adaptive Driver Assistance Systems, Proceedings of German Conference on Artificial Intelligence (KI2008), pp.103-110, Kaiserslautern, Germany, (2008)
 - 75) Yoshimichi Terashima, Yuya Ishizaki, Ryuzo Hayashi, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Study on Effectiveness of Active Safety Devices on Low Friction Road Using Driving Simulator, Proceedings of Driving Simulation Conference (Asia-Pacific Region), KSAE08_L00024, Seoul, Korea,

- (2008)
- 76) Pongsathorn Raksincharoensak, Wathanyoo Khaisongkram, Yohei Michitsuji, Masao Nagai, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Individual Adaptation of Driver Assistance System Based on Real-World Naturalistic Driving Database Part I : Conceptual Framework and Driver-Vehicle-Environment Modeling, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Vehicle Control (AVEC), pp.467-472, Kobe, Japan, (2008)
 - 77) Pongsathorn Raksincharoensak, Takeshi Iijima , Kozo Maeda and Masao Nagai : Individual Adaptation of Driver Assistance System Based on Real-World Naturalistic Driving Database Part 2 : Algorithm for Detecting Unusual Driving Behavior Based on Driving Database, Proceedings of the 9th International Symposium on Advanced Vehicle Control (AVEC), pp.473-478, Kobe, Japan, (2008)
 - 78) Masumi Nakaoka, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Study on Forward Collision Warning System Adapted to Driver Characteristics and Road Environment, Proceedings of International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS), pp.2890-2895, Seoul, Korea, (2008)
 - 79) Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Individual Adaptation of Forward Collision Warning Algorithm Based on Road Condition and Driver Characteristics, Proceedings of the 15th World Congress on Intelligent Transportation Systems (ITS), No.IS04-10267, New York, USA, (2008)
 - 80) Daisuke Mezaki, Yohei Michitsuji, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Analysis of driver behavior during yellow traffic signals using drive recorder, Proceedings of 14th Asia Pacific Automotive Engineering Conference, 2007-01-3678, (2007)
 - 81) Pongsathorn Raksincharoensak, Takuya Mizushima and Masao Nagai: Direct Yaw Moment Control System Based on Driver Behaviour Recognition, Proceedings of IAVSD 20th Symposium, pp.31-32, (2007)
 - 82) Pongsathorn Raksincharoensak, Yohei Michitsuji, Kozo Maeda and Masao Nagai: Continuous Driving Data Sensing Towards Individual Adaptation of Advanced Driver Assistance System - Investigation on Hazardous Index in Car Following Situation-, Proceedings of 14th World Congress on ITS, 3188,(2007)
 - 83) Yohei Michitsuji, Daisuke Mezaki, Pongsathorn Raksincharoensak, Masao Nagai: Analysis of Driver Behavior During Yellow Traffic Signals Using Drive Recorder Equipped Vehicle, Proceedings of 14th World Congress on ITS, 3255, (2007)
 - 84) Pongsathorn Raksincharoensak: Adaptive Direct Yaw Moment Control Based on Driver Intention, 8th International Symposium on Advanced Vehicle Control (AVEC), pp.753-758, Taipei, Taiwan, (2006)
 - 85) Takeshi Iijima, Pongsathorn Raksincharoensak, Yohei Michitsuji and Masao Nagai: Vehicle Side Slip Estimation Methodology Using Drive Recorder, 8th International Conference Motion and Vibration Control (MOVIC), WD1-1, Daejeon, Korea, (2006)
 - 86) Pongsathorn Raksincharoensak: Driver Behavior Recognition for Individual Driver Adaptive Assistance System, 13th World Congress on Intelligent Transport Systems, No.2019, London, UK, (2006)
 - 87) Takuya Mizushima, Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Direct Yaw-Moment Control Adapted to Driver Behavior Recognition, Proceedings of SICE-ICCAS International Joint Conference 2006, pp. 534-539, Busan, (2006)

(3.1オンデマンドバスシステム): (国内会議 16 件、国際会議 13 件)

- 1) 大和裕幸, 柳澤龍, 稗方和夫, 杉本千佳, 坪内孝太, 飯坂祐司: オンデマンドバス運行

- 管理ログを用いた知識抽出システムの構築, 情報処理学会第 50 回記念全国大会, 4ZA-6, (2010)
- 2) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫, 杉本千佳: オンデマンドバスの導入設計シミュレータの開発と評価, 第 23 回人工知能学会全国大会講演集, 3A3-OS4-5, 高松, (2009)
 - 3) 坪内孝太, 大和裕幸, 杉本千佳: オンデマンドバス導入設計シミュレータの開発, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2G2-08, 横浜国立大学, (2009)
 - 4) 大和裕幸, 飯坂祐司, 坪内孝太, 杉本千佳: オンデマンドバス運行ログの商業施設配置への活用, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2G2-07, 横浜国立大学, (2009)
 - 5) 大和裕幸, 飯坂祐司, 坪内孝太, 杉本千佳: オンデマンドバスの乗客移動データを用いた最適施設配置の研究, 2009 年日本 OR 学会秋季研究発表会講演会, 長崎, pp.116-117, (2009)
 - 6) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫, 杉本千佳: オンデマンドバスシステムにおける利用者によるバス停登録機能の開発とその効果, 第7回 ITS シンポジウム, 2-D-06, 日本大学, (2008)
 - 7) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫, 杉本千佳: オンデマンドバスにおける予約提案サービスの開発, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F24, 神戸大学, (2008)
 - 8) 大和裕幸, 保坂寛, 中村康久, 杉本千佳: 人と物の流れ分野における移動体センシング, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F13, 神戸大学, (2008)
 - 9) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: 過疎地域に於けるオンデマンドバスによるモビリティ・マネジメント効果, 第二回日本モビリティ・マネジメント会議, p39, 札幌コンベンションセンター, (2007)
 - 10) 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太, 中山立朗: オンデマンドバス導入による交通システムの設計手法の研究, 日本機械学会 第 17 回 設計工学・システム部門講演会, pp.21-216, 仙台市戦災復興記念館, (2007)
 - 11) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: 過疎地における時間指定の出来るオンデマンドバスシステムの効果, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会 CD-ROM, 3C13, 千葉工業大学, (2007)
 - 12) 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太, 濱田真彰: 個人の選好を考慮したオンデマンドバスの予約提案手法の開発, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会 CD-ROM, 3C12, 千葉工業大学, (2007)
 - 13) 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太: オンデマンドバスの実用化研究, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M25, 岡山大学, (2006)
 - 14) 稗方和夫, 大和裕幸, 坪内孝太: オンデマンドバスシステム, 生活支援工学系学会連合大会学会, 企画発表 6, 東京理科大学, (2006)
 - 15) 稗方和夫, 大和裕幸, 坪内孝太, 尾石航, 山中佑治, 柿沼徹也: 新しいオンデマンドバスシステムについて, 日本機械学会 第 15 回交通・物流部門大会, pp.149-152, 川崎市産業振興会館, (2006)
 - 16) 稗方和夫, 大和裕幸, 坪内孝太, 山中佑治, 中村康久, 富樫俊文, 齊藤丈仁: 新しいオンデマンドバスシステムの提案と検証, 画像電子学会モバイルイメージ研究会, ワークショップ 1, 早稲田大学, (2006)
 - 17) Kota Tsubouchi and Hiroyuki Yamato: PROJECT ADAPTED SCHEDULING ALGORITHM FOR THE ON-DEMAND BUS SYSTEM, Conference Proceedings of 17th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems & Services, S_AP00472, Busan, Korea, (2010)
 - 18) Yuji Iizaka, Kota Tsubouchi and Hiroyuki Yamato: City Planning with Using the Adjusted On-demand Bus Log Data, Conference Proceedings of 17th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems & Services, S_AP01119, Busan, Korea, (2010)

- 19) Hiroyuki Yamato, Kota Tsubouchi and Yuji Iizaka: Development of the City Planning Support System with On-demand Bus Log Data, the 7th International Workshop on Intelligent Transportation, pp.185-190, Hamburg, (2009)
- 20) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata: A Research on Predicting the Operation Function for the Workflow-Based Knowledge Management Software, 5th International Conference on Information Technology: New Generations, pp.823-828, Las Vegas, (2008)
- 21) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata: Recommendation Service in On-demand Bus by Individual Adaptation, International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security for Daily Life (IWAIST2008), pp.72-75, Kanazawa Bunka Hall, (2008)
- 22) Kohta Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata : A Demand Responsive Transit Service with Emphasizing on Better Punctuality, The 5th International Workshop on Intelligent Transportation, pp.93-98, Hamburg, (2007)
- 23) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato, Kazuo Hiekata and Maytouch Udommahuntisuk: The Development of A New Public Transportation System: On-Demand Bus, Proceedings of AEARU Joint Workshop (ICASS2007), pp.363-366, Wuxi, (2007)
- 24) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata: Innovative On-demand Bus System in Japan, Conference Proceedings of 16th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems & Services, Stockholm, paper-ID:3326, Sweden, (2009)
- 25) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata: Utilization of Accumulated Log Data of On-demand Bus Operation, Conference Proceedings of 16th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems & Services, Stockholm, paper-ID:3336, Sweden, (2009)
- 26) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato and Kazuo Hiekata: Scheduling Algorithm for On-demand Bus System, 6th International Conference on Information Technology: New Generations, pp.189-194, (2009)
- 27) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato, Kazuo Hiekata and Chika Sugimoto: Evaluation of the Recommender Service of the On-demand, the 6th International Workshop on Intelligent Transportation, pp.165-169, Hamburg, (2009)
- 28) Kota Tsubouchi, Hiroyuki Yamato, Kazuo Hiekata and Chika Sugimoto: Mobility Sensing of the Population by On-demand Bus Operation, the 6th International Workshop on Intelligent Transportation, pp.175-180, Hamburg, (2009)
- 29) Chika Sugimoto, Hiroyuki Yamato and Kota Tsubouchi: Person-to-vehicle communication system for improving security and safety of On-demand bus, the 6th International Workshop on Intelligent Transportation, pp.170-174, Hamburg, (2009)

(3.2 対人事故予防システム): (国内会議 4 件、国際会議 4 件)

- 1) 杉本千佳, 中村康久, 橋本拓也: 対人事故予防人車センシングシステムによる移動情報の活用, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F17, 神戸大学, (2008)
- 2) 尾崎賢司, 江副亮介, 杉本千佳, 保坂寛: センサシユーズによる行動判別法の研究, 2008 年度精密工学会春季学術講演会講演論文集, pp.723-724, 明治大学, (2008)
- 3) 杉本千佳, 中村康久, 橋本拓也: 交差点見通し外における危険通知のための人車間通信, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C14, 習志野市, (2007)
- 4) 中村康久, 橋本拓也, 杉本千佳, 袴田祐史: 歩行者 ITS 用 GPS および無線 LAN の屋外伝送特性について, 信学技報, Vol.106, No.438, ITS2006-37, pp13-17, (2006)
- 5) Chika Sugimoto and Yasuhisa Nakamura: Pedestrian safety improvement by the pedestrian and vehicle sensing system, Proceedings of International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security of Daily Life

- (IWAIST2008), pp.76-79, Kanazawa, Japan, (2008)
- 6) Chika Sugimoto, Yasuhisa Nakamura and Takuya Hashimoto, Prototype of pedestrian-to-vehicle communication system for the prevention of pedestrian accidents using both 3G wireless and WLAN communication, Proceedings of the IEEE International Symposium on Wireless Pervasive Computing 2008 (ISWPC2008), SP3-1, (2008)
 - 7) Chika Sugimoto, Yasuhisa Nakamura and Takuya Hashimoto: Development of pedestrian-to-vehicle communication system prototype for pedestrian safety using both wide-area and direct communication, Proceedings of the IEEE 22th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA2008), 1C2, (2008)
 - 8) Hiroshi Mizuno, Hirokazu Nagai, Ken Sasaki, Hiroshi Hosaka, Chika Sugimoto and Seiji Tatsuta : Wearable Sensor System for Human Behavior Recognition -First Report: Basic Architecture and Behavior Prediction Method, Proceedings of the 14th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems (Transducers'07), pp.435-438, (2007)

(3.3 物流位置探査): (国内会議 50 件、国際会議 16 件)

- 1) 池田英幸, 森田 剛: セルフセンシングによる圧電アクチュエータの高分解能制御, 2010 年度圧電材料・デバイスシンポジウム予稿集, pp.49-54, (2011)
- 2) 井上和彦, 森田 剛: 屈折率メモリによる光スイッチの基礎的検討, 2010 年度圧電材料・デバイスシンポジウム予稿集, pp.101-104, (2011)
- 3) 森田剛, 石切山祐亮: リアルタイム誘電率検波によるセルフセンシング圧電アクチュエータ駆動方法, 第 27 回強誘電体応用会議, pp.139-140, (2010)
- 4) 森田 剛, 門田洋一, 保坂 寛: 形状記憶圧電アクチュエータに関する研究, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会, 2N1-7, p.212, (2010)
- 5) 横井直明, 朱旭初, 保坂寛, 川原靖弘, 酒田健治: 記録電界地図を用いた PHS 位置探査の高精度化, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 3F2-1, 名古屋, (2010)
- 6) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 形状記憶圧電アクチュエータにおける歪みメモリ量の多値化, 第 22 回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム, pp.244-247, 門司港, (2010)
- 7) 黒澤研二, 横井直明, 川崎悟史, 保坂寛: PHS 受信電界強度を用いた物流機器の移動判定法の研究, 2010 年度マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.17-18, 中央大学, (2010)
- 8) 横井直明, 保坂寛, 川原靖弘, 酒田健治: 公衆無線網を用いた等電位線推定による高精度無線探査法, 2010 年度マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.19-22, 中央大学, (2010)
- 9) 朱旭初, 吉田寛, 川崎悟史, 保坂寛: 加速度による物流機器移動判定端末の試作, 2010 年度マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.25-26, 中央大学, (2010)
- 10) 横井直明, 川原靖弘, 保坂寛: 等電位線推定による PHS 位置探査の高精度化, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.425-426, (2010)
- 11) 安百合, 川原靖弘, 保坂寛: 指向性アンテナの受信電界強度を用いた紛失物探査システム, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.423-424, (2010)
- 12) 川崎悟史, 吉田寛, 川原靖弘, 保坂寛: 振動記録による物流機器の移動停止判定, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.397-398, (2010)
- 13) 岸本幹史, 神谷洋平, 保坂寛: ジャイロ型発電機の定常微小振動特性, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.973-974, (2010)
- 14) 高橋智幸, 岩崎淳, 保坂寛: ジャイロ型発電機の安定化制御, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.969-970, (2010)
- 15) 神谷洋平, 笠原学, 保坂寛: ジャイロ型発電機の自己起動, 2010 年精密工学会春季大会講演論文集, pp.971-972, (2010)

- 16) 井上和彦, 森田剛: PLZT の光透過率メモリスイッチの基礎的検討, 電子情報通信学会技術報告会(超音波), pp.67-70, (2009)
- 17) 川崎悟史, 川原靖弘, 吉田寛, 保坂寛: 物流追跡のための振動による移動停止判定, 2009 年度 マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.17-18, (2009)
- 18) 安百合, 川原靖弘, 保坂寛: 指向性アンテナの受信電界強度を用いた紛失物探索システム, 2009 年度 マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.11-12, (2009)
- 19) 笠原学, 保坂寛: 自己起動型ジャイロ型発電機の研究, 2009 年度 マイクロメカトロニクス学術講演会, pp.3-4, (2009)
- 20) 川原靖弘, 吉田寛, 川崎悟史, 保坂寛: 物流機器移動検出のための振動閾値の自動設定, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2G1-08, 横浜 (2009)
- 21) 横井直明, 川原靖弘, 保坂寛, 酒田健治: マップマッチングを用いた PHS 位置探索の高精度化, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1F3-02, 横浜 (2009)
- 22) 保坂寛, 川原靖弘, 吉田寛, 横井直明, 酒田健治: PHS による物流位置探索システム, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2E1-04, 横浜 (2009)
- 23) 井上和彦, 森田剛: ドメイン制御による PLZT の光透過率メモリ効果, 日本セラミックス協会 第 22 回秋季シンポジウム, p.9(1A27), (2009)
- 24) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 非対称な分極反転による圧電歪みのメモリ効果, 日本セラミックス協会 第 22 回秋季シンポジウム, p.10(1A28), (2009)
- 25) 森田剛, 門田洋一, 保坂寛: 非対称パルス電圧による形状記憶圧電アクチュエータ, 第 26 回強誘電体応用会議, pp.99-100, (2009)
- 26) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 形状記憶圧電アクチュエータの非対称なパルス電圧による駆動, 第 21 回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム, pp.431-434, (2009)
- 27) 横井直明, 川原靖弘, 保坂寛: PHS 電界強度のマハラノビス距離を用いる位置計測, 2009 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集(CD), pp.119-120, (2009)
- 28) 笠原学, 吉川寛, 保坂寛: ジャイロ型発電機の研究 (1)ー基本性能と試作機の特性ー, 2009 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集(CD), pp.121-122, (2009)
- 29) 岩崎淳, 吉川寛, 笠原学, 保坂寛: ジャイロ型発電機の研究(2)ー定常歳差特性ー, 2009 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集(CD), pp.123-124, (2009)
- 30) 岸本幹史, 岩崎淳, 笠原学, 吉川寛, 保坂寛: ジャイロ型発電機の研究ー(3)過渡特性と安定解析ー, 2009 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集(CD), pp.125-126, (2009)
- 31) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 非対称パルス電圧駆動による形状記憶圧電アクチュエータ, 2009 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集(CD), pp.635-636, (2009)
- 32) 川原靖弘, 吉田寛, 保坂寛: PHS 位置情報と加速度の学習による物流機器移動判定, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会 CD-ROM, 2F25, 神戸, (2008)
- 33) 大橋俊伯, 保坂寛, 森田剛: 電界インプリント制御による屈折率メモリ, 2007 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp.97-98, 明治大学, (2008)
- 34) 尾崎智也, 保坂寛, 森田剛: 超磁歪・圧電コンポジットによる磁束メモリ, 2007 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp.99-100, 明治大学, (2008)
- 35) 吉川寛, 石井智裕, 岩崎淳, 保坂寛: ジャイロ型発電機の安定解析, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp.761-762, 明治大学, (2008)
- 36) 岩崎淳, 石井智裕, 吉川寛, 保坂寛: ジャイロ型発電機における最適インピーダンス制御, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp.763-764, 明治大学, (2008)
- 37) 尾崎智也, 保坂寛, 森田剛: 形状記憶圧電素子と超磁歪素子のコンポジットによる磁束メモリ, 日本セラミックス 2008 年年会, p.5, (2008)
- 38) 大橋俊伯, 保坂寛, 森田剛: PLZT の電界インプリントによる光透過率メモリ効果, 日本セラミックス 2008 年年会, p.6, (2008)
- 39) 門田洋一, 石河睦生, 保坂寛, 森田剛: 水熱合成法による PZT 薄膜の成膜における超音波照射の効果, 日本セラミックス 2008 年年会, p.18, (2008)

- 40) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 電界インプリントによる圧電歪みのメモリ効果, 圧電材料・デバイスシンポジウム 2008, pp.21-24, 仙台, (2008)
- 41) 大橋俊伯, 保坂寛, 森田剛: 電界インプリントによる屈折率メモリ光スイッチ, 超音波の基礎と応用に関するシンポジウム, 2-04P-21, pp.235-236, (2007)
- 42) 川原靖弘, 保坂寛, 廣田輝直: 振動と PHS 位置情報を用いる物流機器移動判定, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C17, 習志野市, (2007)
- 43) 石井智裕, 後藤裕治, 保坂寛: ジャイロ型発電機の安定解析に関する研究, 第 25 回ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C16, 習志野市, (2007)
- 44) 横井直明, 川原靖弘, 胡清華, 保坂寛, 酒田健治: 電界強度を利用した PHS 測位高精度化の研究, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3C18, 習志野市, (2007)
- 45) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 形状記憶圧電アクチュエータを用いた小型リレーの製作に関する研究, 2007 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp.773-774, 旭川, (2007)
- 46) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 電界インプリントを応用した形状記憶圧電アクチュエータに関する研究, 第 19 回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム, pp.279-282, (2007)
- 47) 森田剛, 門田洋一, 保坂寛: 形状記憶圧電アクチュエータ, 超音波エレクトロニクスシンポジウム(USE2006), pp.269-270, (2006)
- 48) 田中生馬, 近藤智章, 廣田輝直, 保坂寛: 流力自励振動を用いる平面型発電機, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M24, 岡山大学, (2006)
- 49) 大西智温, 川原靖弘, 保坂寛, 酒田健治: PHS とテレメトリ用発信機を併用する高精度物流追跡システム, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M22, 岡山大学, (2006)
- 50) 後藤裕治, 小川達也, 保坂寛: 移動体振動を用いるユビキタス発電機, 第 24 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M23, 岡山大学, (2006)
- 51) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Optimization of pulse voltage for the shape memory piezoelectric actuator operation, ACTUATOR 2010, 12th International Conference on New Actuators, pp.59-63, Bremen, Germany, (2010)
- 52) Kazuhiko Inoue, Toshinori Ohashi, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Light transmittance memory effect of PLZT with asymmetric pulse voltage operation, International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators & International Symposium on Electroceramics 2009, p.141, Jeju, Korea, (2009)
- 53) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Strain memory effect of ferroelectric ceramics due to domain switching by asymmetric filed application, International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators & International Symposium on Electroceramics 2009, p.101, Jeju, Korea, (2009)
- 54) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Shape memory piezoelectric actuator with asymmetric voltage operation, JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE2009) pp.331-332, Tsukuba, (2009)
- 55) Jun Iwasaki, Satoru Yoshikawa, Hiroshi Hosaka and Ken Sasaki: Study on gyroscopic power generator -impedance control for stable operation, JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE2009), pp.297-298, Tsukuba, (2009)
- 56) Manabu Kasahara, Hiroshi Yoshida, Hiroshi Hosaka and Ken Sasaki: Study on gyroscopic power generator - prototype and its fundamental characteristics, JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE2009), pp.295-296, Tsukuba, (2009)
- 57) Hiroshi Yoshida Yasuhiro Kawahara and Hiroshi Hosaka: Study on efficient PHS tracking system for transport equipments using accelerometer and supervised

- machine learning, JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE2009), pp.45-46, Tsukuba, (2009)
- 58) Naoaki Yokoi, Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Hosaka and Kenji Sakata : Precise positioning method for logistic tracking systems using PHS based on Mahalanobis distance, JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE2009), pp.47-48, Tsukuba, (2009)
 - 59) Satoru Yoshikawa, Tomohiro Ishii, Jun Iwasaki, Hiroshi Hosaka : Stability analysis of gyroscopic power generator, Tech. Digest Power MEMS 2008 + μ EMS, pp.137-140, Sendai, (2008)
 - 60) Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Yoshida and Hiroshi Hosaka: Transport equipments positioning system using accelerator and PHS, International Conference on Machine Automation (ICMA2008), pp.135-140, , Awaji, Japan, (2008)
 - 61) Jun Iwasaki, Tomohiro Ishii, Satoru Yoshikawa, Hiroshi Hosaka and Ken Sasaki: Steady State Analysis of Gyroscopic Power Generator, International Conference on Machine Automation (ICMA2008), pp.159-164, Awaji, Japan, (2008)
 - 62) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Shape memory piezoelectric actuator with imprint electrical field, International Conference on Machine Automation (ICMA2008), pp.165-170, Awaji, Japan, (2008)
 - 63) Toshinori Ohashi, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Light Transmittance Memory Effect of Ferroelectric Materials Induced by Electrical Imprint Field, International Conference on Machine Automation (ICMA2008), pp.345-348, Awaji, Japan, (2008)
 - 64) Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Hosaka and Kenji Sakata: Positioning system using PHS and a radio beacon for logistics, IEEE International Conference on Automation and Logistics (IEEE ICAL 2008), pp.92-95, Qingdao, (2008)
 - 65) Takeshi Morita, Yoichi Kadota and Hiroshi Hosaka : Fundamental study about shape memory piezoelectric actuator, IEEE ISAF 2007 (The 16th International symposium on the application of ferroelectrics, pp.721-724, Nara, Japan, (2007)
 - 66) Akito Kawamata, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Multilayered lithium niobate actuator for ultra high precise positioning system, Actuator2006, pp.652-655, Germany, (2006)

(4.総括班): (国内会議 28 件、国際会議 13 件)

- 1) 福井類, 三木花子, 勝大雅行, 門脇啓太, 森武俊, 佐藤知正: 可動 rfid アンテナ装置による家庭用コンテナケース内意要物の認識, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.624-627, 宮城県仙台市, (2010)
- 2) 福井類, 丹羽大和, 門脇啓太, 森武俊, 佐藤知正: 簡易形状エンドエフェクタの選択によるケーシングマニピュレーションの研究, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.632-635, 宮城県仙台市, (2010)
- 3) 下坂正倫, 守谷祐一, 池西俊仁, Pongsathorn Raksincharoensak, 永井正夫, 森武俊, 佐藤知正: 階層的ディリクレ混合過程による自動車運転の適応的モデリング, 第 11 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.1617-1619, 宮城県仙台市, (2010)
- 4) 佐藤知正, 森武俊, 大和裕幸, 永井正夫: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H1-1, 愛知県名古屋市, (2010)
- 5) 野口博史, 山本裕輝, 森武俊, 佐藤知正: 時区間に基づいた複数データベースにまたがる移動体センサデータの検索システム, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H1-5, 愛知県名古屋市, (2010)

- 6) 大武美保子, 坪内孝太, 野口博史, 下坂正倫, 森武俊, 大和裕幸, 佐藤知正: 移動と会話の支援による生活行動と認知活動変化の解析—柏実証実験の設計と実施, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H1-6, 愛知県名古屋市, (2010)
- 7) 福井類, 森武俊, 佐藤知正: 生活空間における人位置検出用静電容量型床センサシステム, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2H2-2, 愛知県名古屋市, (2010)
- 8) 山田隆基, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: ネットワーク管理された分散センサ群を用いたロボット・人間追跡, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 3Q2-3, 愛知県名古屋市, (2010)
- 9) 石川牧子, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: ユーザとのインタラクションに基づく作業手順を利用したタスクの実行が可能なロボットシステム, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 3B3-3, 愛知県名古屋市, (2010)
- 10) 久保肇, 森武俊, 佐藤知正: マイクロ波ドップラーセンサによる移動・呼吸信号検出, 生体医工学シンポジウム 2010, 2-12-1, 北海道札幌市, (2010)
- 11) 山本祐輝, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内の動線及びセンサデータからの人間行動情報付加のための時区間検索システム. 情報処理学会創立 50 周年記念(第 72 回)全国大会, Vol.3, pp.3-295-3-296, 東京都文京区, (2010)
- 12) 久保肇, 森武俊, 佐藤知正: マイクロ波センサを用いた呼吸の非接触計測における人とセンサの位置・姿勢関係の影響, 第 15 回ロボティクスシンポジウム, pp.360-367, (2010)
- 13) 山田隆基, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 生活空間内の人間行動計測センサを用いた移動ロボットの統御, 第 10 回(社)計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, DVD-ROM, pp.1173-1176, (2009)
- 14) 佐藤知正, 大和裕幸, 永井正夫, 森武俊: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, CREST「先進的統合センシング技術」研究領域 平成 21 年度公開シンポジウム 講演予稿集, pp.151-160, 文京区, 東京都, (2009)
- 15) 福井類, 後迫弘明, 下坂正倫, 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 既存家電の消費電流監視および電源制御を可能にする知能化電源タップ, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 3G2-01, 神奈川県横浜市, (2009)
- 16) 下坂正倫, ホンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 森武俊, 佐藤知正: 個別適合型運転支援のためのベイズ的協調回帰, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 1E2-04, 神奈川県横浜市, (2009)
- 17) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: センサの特性と時区間情報に基づいた移動体センサデータ検索システム, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2E1-06, 神奈川県横浜市, (2009)
- 18) 佐藤知正, 森武俊, 大和裕幸, 永井正夫, 郷原信郎, 菅沼邦雄: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, 第 27 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 DVD-ROM, 2E1-01, 神奈川県横浜市, (2009)
- 19) 佐藤知正, 森武俊, 大和裕幸, 永井正夫, 郷原信郎, 菅沼邦雄: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F11, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 20) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 移動体センサデータベースからの時区間に基づいたデータセット生成, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F15, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 21) 松実秀幸, 大和裕幸, 坪内孝太, 稗方和夫, 吉富広三: 情報管理に関する研究: 情報管理規定の策定と手順, peer-review proceedings 第 7 回 ITS シンポジウム 2008, pp.193-198, 日本大学, (2008)
- 22) 郷原信郎, 松実秀幸: 情報に関するリスクとその管理のための取り組み, 第 26 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2F16, 神戸市, 兵庫県, (2008)
- 23) 野口博史, 石川牧子, 森武俊, 佐藤知正: 屋内環境における人・ロボット・物品の統一的

- 位置情報取得ソフトウェア, 第8回(社)計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp.135-136, 広島市, 広島県, (2007)
- 24) 佐藤知正, 森武俊, 大和裕幸, 永井正夫, 郷原信郎, 菅沼邦雄: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, 第25回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2C25, 習志野市, 千葉県, (2007)
 - 25) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 移動体センサデータ処理アルゴリズムの構築支援ソフトウェアの提案, 第25回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 2C26, 習志野市, 千葉県, (2007)
 - 26) 佐藤知正: 安心・安全のための移動体センシング技術プロジェクト, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M11, 岡山大学, (2006)
 - 27) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内分散センサデータ蓄積用ネットワークミドルウェア, 第24回日本ロボット学会学術講演会予稿集 CD-ROM, 3M15, 岡山大学, (2006)
 - 28) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 住居内センサネットワークミドルウェアにおけるセンサ情報処理コンポーネントの動的生成・配置, 第11回ロボティクスシンポジウム, pp.289-294, 佐賀県嬉野温泉ホテル桜, (2006)
 - 29) Takashi Otani, Jun Ota and Mihoko Otake: Conversation Characteristics of Older Adults in Care Facilities, The 14th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems, Miyajima, Hiroshima, pp. 283–292, (2010)
 - 30) Mihoko Otake, Motoichiro Kato, Toshihisa Takagi, Shuichi Iwata, Hajime Asama and Jun Ota: Multiscale Service Design Method and its Application to Sustainable Service for Prevention and Recovery from Dementia, International Workshop on Innovating Service Systems, Campus Innovation Center, Tokyo, pp. 21 – 30, (2010)
 - 31) Hajime Kubo, Taketoshi Mori, and Tomomasa Sato: Detection and measurement of human motion and respiration with microwave Doppler sensor, In Proceedings of the 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.5416–5423, Taipei, Taiwan, (2010)
 - 32) Hajime Kubo, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Influence of relative position and pose between sensor and human on respiration measurement with microwave Doppler sensor, In Proceedings of the Seventh International Conference on Networked Sensing Systems (INSS 2010), pp.97–100, Kassel, Germany, (2010)
 - 33) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Framework for search application based on time segment of sensor data in home environment, In Proceedings of the Seventh International Conference on Networked Sensing Systems (INSS 2010), pp.261–264, Kassel, Germany, (2010)
 - 34) Rui Fukui, Keita Kadowaki, Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: A supplementary automatic door device for hybrid support of humans and robots, In Aging Friendly Technology for Health and Independence, Proceedings of the 8th International Conference on Smart Homes and Health Telematics (ICOST 2010), pp.1–8, Seoul, Korea, (2010)
 - 35) Rui Fukui, Shodai Masayuki, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: iDock: A multifunctional intermediate instrument to improve efficiency of domestic delivery and storage system, IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, pp.1939-1945, Singapore, (2009)
 - 36) Hajime Kubo, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Human Location Estimation with Multiple Microwave Doppler Sensors in Home Environment, Proceedings of the Sixth International Conference on Networked Sensing Systems, pp.39-44, Pittsburgh, PA, USA, (2009)
 - 37) Tomomasa Sato, Taketoshi Mori, Hiroyuki Yamato, Masao Nagai, Nobuo Gohara and Kunio Suganuma: Moving Object Sensing Technology Project for Security

- and Safety, International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security of Daily Life (IWAIST2008), pp.63-67, Kanazawa, (2008)
- 38) Hiroshi Noguchi, Hiroyuki Kojo, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Search system for behavior time segments from accumulated sensor data in room environment, In FGCN2007Workshop: International Symposium on Smart Home (SH07), pp.19-24, Jeju Island, Korea, (2007)
 - 39) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: RDF-based Sensor Description for Management of Sensors in Room, IROS2006 Workshop: Network Robot System: Toward Intelligent Robotic Systems Integrated with Environments, pp.34-39, (2006)
 - 40) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Automatic Generation and Connection of Program Components based on RDF Sensor Description in Network Middleware, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.2008-2014, (2006)
 - 41) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Knowledge Description-based Discovery of Sensor Program Components Utilizing RDF in Network Middleware, Third International Conference on Networked Sensing Systems, pp.217-224, (2006)

③ ポスター発表 (国内会議 34 件、国際会議 17 件)

(1. 生活分野における移動体センシング): (国内会議 19 件、国際会議6件)

- 1) 漆畑亮, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正, 森武俊: 焦電センサを用いた住居内行動分類システムにおけるセンサ配置—センサ数節約と分類精度準最大化を目的とする配置法—, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集 DVD, 2A1-E01, 旭川市, 北海道, (2010)
- 2) 森武俊, 松本亮, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 室内におけるカメラとレーザレンジファインダの統合による複数人物追跡, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 1A1-D09, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 3) 森武俊, 佐藤崇浩, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: LRF 点列群による環境変化検出を考慮した移動ロボットの自己位置推定, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 1A1-F09, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 4) 大島佳菜, 漆畑亮, 藤井昭徳, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正, 森武俊: 蓄積センサデータを用いた生活支援の用途に合わせた行動ラベリング手法, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 1A2-D17, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 5) 森武俊, 李銘, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: Active RFID タグと人間行動検知センサによる生活空間における物品場所推定, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 1A2-E02, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 6) 佐藤知正, 行田知晃, 森武俊: 装着型デバイスによる手首凹凸形状計測に基づく指関節角度推定, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 1A1-I10, (2008)
- 7) 森武俊, 小田嶋成幸, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: 画像処理を用いた ID 判別による家庭内物品認識システム, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 2A1-F20, (2008)
- 8) 森武俊, 佐藤崇浩, 野口博史, 佐藤知正: 室内環境における経路確保ロボット群との協調を考慮した移動タスクプランニング, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 2P1-I08, (2008)
- 9) 森武俊, 藤井昭徳, 野口博史, 下坂正倫, 馬場章, 佐藤知正: 室内センサデータの変化点検出を用いた生活行動ラベリング, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 1A1-D12, 長野市, 長野県, (2008)
- 10) 森武俊, 漆畑亮, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 長期蓄積行動データの時間属性と遷

- 移パターンの解析に基づく異変検知手法の開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 1A1-D14, 長野市, 長野県, (2008)
- 11) 下坂正倫, 後迫弘明, 森武俊, 野口博史, 佐藤知正: 位置推定可能な ZigBee センシングネットワークの構築, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 1A1-D15, 長野市, 長野県, (2008)
 - 12) 森武俊, シリダースパット・シェータパン, 野口博史, 佐藤知正: アクティブ型 RFID を利用したセンシング環境における室内物品管理システム, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008 講演論文集, 2P1-G23, 長野市, 長野県, (2008)
 - 13) 森武俊, 吉中慶, 野口博史, 下坂正倫, 佐藤知正: 可動プロジェクトを用いた滑らかな投影位置移動で実現する複合現実, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07 講演論文集, 2A2-B08, 秋田市, 秋田県, (2007)
 - 14) 野口博史, 古城洋幸, 森武俊, 佐藤知正: 住居内異種センサ時系列データのための多様な粒度による集約可能な検索言語の構築, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07 講演論文集, 1A1-L07, 秋田市, 秋田県, (2007)
 - 15) 森武俊, 藤井昭徳, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 室内センサデータ蓄積による行動記述と異変検知アルゴリズム, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07 講演論文集, 1A1-L06, 秋田市, 秋田県, (2007)
 - 16) 森武俊, 松本亮, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: パーティクルフィルタを用いたセンシングフロアと複数カメラ画像融合による複数人物の追跡, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07 講演論文集, 1P1-J06, 秋田市, 秋田県, (2007)
 - 17) 森武俊, 川野祐介, 下坂正倫, 野口博史, 佐藤知正: 人の知識や経験を反映したセンサ空間居住者行動ラベリング法, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'07 講演論文集, 1A1-L09, 秋田市, 秋田県, (2007)
 - 18) 瀬川友史, 森武俊, 下坂正倫, 佐藤知正: 力学系の切替モデルと身体の階層性に基づく人に近い日常動作のセグメンテーション, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演会論文集, 2A1-D05, (2006)
 - 19) 原田達也, 行田知晃, 川野裕介, 森武俊, 佐藤知正: 柔軟なワイヤレスセンサネットワークに基づくウェアラブルセンサ・環境設置センサ統合型日常行動計測, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演会論文集, 2P1-D02, (2006)
 - 20) Masamichi Shimosaka, Takahito Ishino, Hiroshi Noguchi, Tomomasa Sato and Taketoshi Mori: Detecting human activity profiles with Dirichlet enhanced inhomogeneous Poisson processes. In Proceedings of the 20th International Conference on Pattern Recognition, pp. 4384-4387 Istanbul, Turkey, (2010)
 - 21) Masamichi Shimosaka, Yuichi Sagawa, Tomomasa Sato and Taketoshi Mori: Multi-People Pose Tracking through Voxel Streams. In Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME 2010), pp.167-172, Singapore, (2010)
 - 22) Hiroshi Noguchi, Ryo Urushibata, Takahiro Sato, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: System for tracking human position by multiple laser range finders deployed in existing home environment. In Aging Friendly Technology for Health and Independence, Proceedings of the 8th International Conference on Smart Homes and Health Telematics (ICOST 2010), pp.226-229, Seoul, Korea, (2010)
 - 23) Taketoshi Mori, Chetaphan Siridanupath, Hiroshi Noguchi and Tomomasa Sato : Active RFID-based indoor object management system in sensor-embedded environment. International Conference on Networked Sensing Systems (INSS2008), p. 224, (2008)
 - 24) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: Automatic composition of sensor data for behavior-driven application in smart room, In Fourth International Conference on Networked Sensing Systems, pp.150-153, Braunschweig, Germany, (2007)

- 25) Tatsuya Harada, Tomoaki Gyota, Yusuke Kawano, Taketoshi Mori, Tomomasa Sato: Construction of Flexible Wireless Network System and Tiny Network Device for Wearable and Environmental Distributed Sensors, Third International Conference on Networked Sensing Systems, pp.115-118, (2006)

(2.自動車分野における移動体センシング): (国内会議 4 件、国際会議 4 件)

- 1) ワタニュー・カイソクラン, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫: 運転状態遷移モデルを考慮した急ぎ運転検出システムの開発, 第 9 回 ITS シンポジウム, 2-D-12, 京都大学, 京都 (2010)
- 2) 下坂正倫, 守谷祐一, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 森武俊, 佐藤知正: ノンパラメトリックベイズに基づく協調学習型運転行動モデリング, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集 DVD, 1P1-B14, 旭川市, 北海道, (2010)
- 3) 脇川顕多, 道辻洋平, 永井正夫: ドライブレコーダを用いた教習所における運転教育方法に関する研究, 第 7 回 ITS シンポジウム, 1C-05, 日本大学生産工学部, 習志野, (2008)
- 4) 鈴木貴之, 道辻洋平, 永井正夫, 小竹元基, 鎌田実, 茂呂克己: ドライブレコーダを活用した交差点黄信号における運転者の急停止をひきおこす交通環境要因分析, 第 7 回 ITS シンポジウム, 2-C-07, 日本大学生産工学部, 習志野, (2008)
- 5) Toshihito Ikenishi, Yutaka Machida, Takayoshi Kamada and Masao Nagai: Estimation of Longitudinal Driving Intention Based on Statistical Method Using Electroencephalogram, Proceedings of the 16th World Congress on ITS, No.2132, Stockholm, Sweden, (2009)
- 6) Shigetaka Suzuki, Pongsathorn Raksincharoensak, Ikuko Shimizu Masao Nagai and Rolf Adomat: Sensor Fusion-Based Pedestrian Detection Algorithm and Collision Warning System Considering Pedestrian Crosswalk Features, Proceedings of IEEE Intelligent Vehicles Symposium 2010, TuE1.17, San Diego, USA, (2010)
- 7) Pongsathorn Raksincharoensak and Masao Nagai: Individual Adaptation of Forward Collision Warning Algorithm Based on Road Condition and Driver Characteristics, Proceedings of the 15th World Congress on Intelligent Transportation Systems (ITS), No. 10267, New York, USA, (2008)
- 8) Machida Yutaka, Toshihito Ikenishi, Takayoshi Kamada and Masao Nagai: Estimation of Driver's Intention with Acceleration and Deceleration based on EEG, Proceeding of The Second International Symposium on Complex Medical Engineering, pp.79-82, (2008)

(3.1 オンデマンドバスシステム): (国内会議 4 件、国際会議 0 件)

- 1) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫, 松野智史, 本多建: オンデマンドバスの予約インターフェイス多様化による利便性向上について, 第三回日本モビリティ・マネジメント会議, p95, 京都市国際交流会館, (2008)
- 2) 本多建, 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: 位置情報取得によるオンデマンドバス利便性向上の取り組み, 第三回日本モビリティ・マネジメント会議, p74, 京都市国際交流会館, (2008)
- 3) 杉本千佳, 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太: 位置情報取得によるオンデマンドバス利便性向上の取り組み, 第三回日本モビリティ・マネジメント会議, p52, 京都市国際交流会館, (2008)
- 4) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫: 千葉県柏市オンデマンドバス実証実験におけるモビリティ・マネジメント施策について, 第二回日本モビリティ・マネジメント会議, p55, 札幌コンベンションセンター, (2007)

(3.2 対人事故予防システム): (国内会議 0 件、国際会議 1 件)

- 1) Chika Sugimoto, Yasuhisa Nakamura and Takuya Hashimoto :

Pedestrian-to-vehicle communication system for improving road safety using cellular phones, Proceedings of the Fifth International Conference on Networked Sensing Systems (INSS2008), p226, (2008)

(3.3 物流位置探査): (国内会議 1 件、国際会議 5 件)

- 1) 川原靖弘, 杉本千佳, 横井直明, 坪内孝太, 保坂寛, 大和裕幸: カーシェアリングとオンデマンドバスの同地域運行による交通手段選択特性と運行システム導入に関する研究, 第 9 回 ITS シンポジウム 2010 Peer-Review Proceedings, pp. 25-30 (2010)
- 2) Naoaki Yokoi, Hiroshi Hosaka, Yasuhiro Kawahara, Kenji Sakata: High-Accuracy Positioning Method Using Public Wireless Network Based on Recorded Radio Propagation Characteristics, IEEE/TENCON2010, T4-1.P2, Fukuoka, (2010)
- 3) Yoichi Kadota, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita : Fatigue Property of Shape Memory Piezoelectric Actuator by Continuous Cycling of Polarization Switching, Material Research Society Fall meeting 2008, C9-32, Boston, (2008)
- 4) Naoaki Yokoi, Yasuhiro Kawahara, Hiroshi Yoshida and Hiroshi Hosaka: Precise Positioning and Power Supply Control for Logistic Tracking Systems Using PHS, Tech. Digest Power MEMS 2008 + μ EMS Sendai, pp.465-468, (2008)
- 5) Tomoya Ozaki, Hiroshi Hosaka and Takeshi Morita: Magnetic flux memory effect using a magnetostrictive material-shape memory piezoelectric actuator composite, Tech. Digest Power MEMS 2008 + μ EMS Sendai, pp.277-280, (2008)
- 6) Yasuhiro Kawahara, Noaki Yokoi, Hiroshi Yoshida, Hiroshi Hosaka and Kenji Sakata : Positioning System Using RSSI from PHS Cell Stations, 5th International Conference on Networked Sensing Systems, p.227, Kanazawa, (2008)

(4.総括班): (国内会議 6 件、国際会議 1 件)

- 1) 福井類, 門脇啓太, 森武俊, 佐藤知正: 障害者とロボットの部屋間移動を支援する後付型ドア自動開閉装置, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集 DVD, 1A2-F18, 旭川市, 北海道, (2010)
- 2) 後迫弘明, 福井類, 森武俊, 佐藤知正: 安心安全省エネのための既存家電の消費電力監視・制御を実現する知能化電源タップ・プロトタイプ1号機の開発と相関分析を利用した自動オン・オフ制御の試み-, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集 DVD, 1A2-F21, 旭川市, 北海道, (2010)
- 3) 野口博史, 山田隆基, 森武俊, 佐藤知正: 機能情報と空間情報に基づいた住居内ネットワーク上のデバイス管理・検索ソフトウェア, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 1P1-D07, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 4) 久保肇, 森武俊, 佐藤知正: 室内に配置したマイクロ波センサを用いた人の動き及び呼吸の検出, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009 講演論文集 DVD, 2A2-G18, 福岡市, 福岡県, (2009)
- 5) 野口博史, 井芹研太, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 部屋型日常計測環境内のセンサデータに基づく行動予測と行動シミュレーションによる評価, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演論文集, 2P1-E09, (2006)
- 6) 野口博史, 吉中慶, 森武俊, 佐藤知正: 住居内センサ環境下における OWL による知識記述に基づく情報支援画像の生成, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演論文集, 2P1-E07, (2006)
- 7) Hiroshi Noguchi, Taketoshi Mori and Tomomasa Sato: RDF Sensor Description for Heterogeneous Sensors in Human Behavior Monitoring Environment, Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp.4369-4371, Orlando Florida, (2006)

(4)知財出願

①国内出願(11 件)

- 1) “ドライバー状態推定装置およびドライバー状態推定方法”, 永井正夫, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 林隆三, 尾崎修, 東京農工大学, トヨタ自動車, 2009.10.5, 特願 2009-10225
- 2) “車線追従制御装置およびこれを搭載した車両”, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 永井正夫, 東京農工大学, 2006.8.20, 特開 2008-44561(特願 2006-223716)
- 3) “車両動作測定装置、車両非正常動作防止装置およびドライブレコーダ”, 永井正夫, 道辻洋平, ポンサートン・ラクシンチャレンサク, 東京農工大学, 2006.7.2, 特願 2006-030342
- 4) “ドライビングレコーダ”, 道辻洋平, 永井正夫, 鎌田実, 小竹元基, 藤田光伸, 東京農工大学, 2005.6.30. 特願 2005-193217
- 5) “運行実績を活用したオンデマンドバスの運行スケジューリングシステム及びその方法”, 坪内孝太, 大和裕幸, 東京大学, 2009.7.13, 特願 2009-164678
- 6) “位置探索方法、情報処理システム、移動体通信端末、および情報管理装置”, 川原靖弘, 保坂寛, 横井直明, 関田修, 大澤芳雄, 酒田健治, 東京大学, ロケーション(株), ユーピーアール(株), 2009.9.24, 特願 2009-218734
- 7) “PHS 移動端末発見システム”, 川原靖弘, 保坂寛, 越地福朗, 酒田健治, ユーピーアール(株), 2008.10.22, 特願 2008-082406
- 8) “移動体通信端末の現在位置測位計算方法”, 川原靖弘, 保坂寛, 胡清華, 田脇靖広, 森山重樹, 芳澤哲生, 酒田健治, 東京大学, ウベパレットレンタルリーシング(株), ロケーションズ(株), 2007.10.22, 特願 2007-229614
- 9) “移動物体の位置探査装置及び位置探査方法”, 川原靖弘, 保坂寛, 大西智温, 酒田健治, ウベパレットレンタルリーシング(株), 2006.10.22, 特願 2006-284497
- 10) “強誘電体デバイス”, 森田剛, 東京大学, 2006.10.22, 特願 2006-265415
- 11) “誘電率検波による圧電アクチュエータのセルフセンシング”, 森田剛, 東京大学, 2006.10.22, 特願 60-895575

②海外出願(1 件)

- 1) U.S. Patent Application No. 12/223, 594, M.Nagai, Yohei Michitsuji, Pongsathorn Raksincharoensak, A Vehicle Motion Measurement Apparatus, A Vehicle Abnormal Motion Prevention Apparatus and a Drive Recorder (4.8.2008)

(5)受賞・報道等

①受賞

受賞(16 件)

- 1) 小田嶋成幸, 森武俊, 佐藤知正: 情報処理学会第50回記念全国大会 奨励賞, 領域型背景差分手法による変化情報を用いた屋内物体移動検知手法, (2010)
- 2) Yuichi Sagawa, Masamichi Shimosaka, Taketoshi Mori, Tomomasa Sato: IEEE Robotics and Automation Society Japan Chapter Young Award 2007, Fast online human pose estimation via 3d voxel data, (2007)
- 3) 柁次金佑, 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 2006 年度電子情報通信学会 PRMU 研究奨励賞, 動作のラベル間依存構造を考慮したブースティングに基づくオンライン日常動作認識, (2007)
- 4) 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 計測自動制御学会システムインテグレーション部門 2007 年若手奨励賞, マルチタスク条件付確率場による動作認識, (2007)
- 5) 下坂正倫, 森武俊, 佐藤知正: 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2006 ベスト講演賞, マルチタスク条件付確率場による動作認識, (2007)
- 6) 原田達也, 川野裕介, 行田知晃, 森武俊, 佐藤知正: 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2005 ベスト講演賞, 最適支援提供のためのライフログに基づく行動モデリング手法, (2006)

- 7) 坪内孝太, 大和裕幸, 稗方和夫, 杉本千佳, 下村淳一, 吉富広三:平成 21 年度 JCOMM(日本モビリティ・マネジメント会議)技術賞, 先進的オンデマンドバスシステムの開発と評価, (2009)
- 8) 坪内孝太: 平成 21 年度人工知能学会全国大会優秀論文賞, オンデマンドバスの導入設計シミュレータの開発と評価, (2009)
- 9) 大和裕幸, 柳澤龍, 稗方和夫, 杉本千佳, 坪内孝太, 飯坂祐司: 人工知能学会 2009 年度研究会優秀賞, オンデマンドバス運行管理ログを用いた知識抽出システムの構築, (2009)
- 10) 2009 年 Valued Reviewer in 2009, Journal of Sensors and Actuators (Elsevier Science)
- 11) Satori Arimitsu, Ken Sasaki, Hiroshi Hosaka, Michimasa Itoh, Kenji Ishida and Akiko Ito: IEEE/ASME Transaction on Mechatronics Best Paper Award, Seat Belt Vibration as a Stimulating Device for Awakening Drivers, (2008)
- 12) 酒田健治他: 第2回日本マテリアルハンドリング大賞, “なんつい”(PHS 位置情報端末)を利用したパレット動態調査システム, (2008)
- 13) 門田洋一: 2007 年度精密工学会春季講演発表会ベストプレゼンテーション賞, 電界インプリント制御による形状記憶圧電アクチュエータ, (2007)
- 14) 森田剛: 平成 18 年度 超音波シンポジウム奨励賞(Young Scientist Award), Shape memory piezoelectric actuator, (2006)
- 15) 久保肇, 森武俊, 佐藤知正: 生体医工学シンポジウム 2010 ベストリサーチアワード, マイクロ波ドップラーセンサによる移動・呼吸信号検出, (2010)
- 16) 野口博史, 森武俊, 佐藤知正: 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2005 ベスト講演賞, 住居内センサミドルウェアにおけるセンササービスの動的生成, (2006)

②マスコミ(新聞・TV等)報道(プレス発表)(64 件)

(1. 生活分野における移動体センシング)

- 1) 「体の変調ピタリ検知 高齢者見守り精度アップへ」(2010.9.26 富山新聞 第 31 面)
- 2) 「孤独死を防げ！ センサーで異変キャッチ」(2009.09.22 TBS 昼オビ「ひるおびハテナ？」コーナー)
- 3) 「部屋全体が住んでいる人をサポート、『センシングルーム』とは？」, 日経 BP ニュース, <http://nikkeibp.jp/wcs/leaf/CID/onair/jp/news/401888>, 2005-10-06 掲載. メディア等より問い合わせあり.
- 4) 「部屋全体が住んでいる人をサポート 未来の部屋『センシングルーム』とは？」, 日経 BP 安全・安心・セキュリティ SAFETY2005 インタビュー, <http://nikkeibp.jp/sj2005/interview/20/>, 2005-10-05 掲載. 実用化を念頭においた共同研究の申し出などの反響があった.

(2. 自動車分野における移動体センシング)

- 1) 「トヨタの課題 ―映像記録非常に有用―」, 読売新聞, 経済面, 9, 2010, 3.13
- 2) 「EV元年、エネルギー効率EVのほうが優位」, 朝日新聞, 神奈川版, 33, 2010.1.10
- 3) 「自動ブレーキ進化、あくまで支援 過信禁物」, 朝日新聞, 経済版, 8, 2010.6.29
- 4) 「事故は語る: ドライブレコーダで交通事故削減へ、ヒヤリハットに至るプロセスを分析」, 日経ものづくり, 5月号, pp.169-171, 2009
- 5) 「いつもより運転急ぐと警告 農工大, 教習に活用 ドライブレコーダ試作」(2008.12.12 科学新聞 第 2 面)
- 6) 「運転の癖把握し異常を警告」(2008.11.27 日本経済新聞 第 39 面)
- 7) 「生映像で操作チェック分析 乱暴な運転警告」(2008.11.26 読売新聞 第 34 面)
- 8) 「運転の癖把握し危険時に警報」(2008.11.26 毎日新聞 第 28 面)

- 9) 「ドラレコ 2 種共同開発 自動車教習用と個別適合型」(2008.11.26 日刊自動車新聞 第 34 面)
- 10) 「東京農工大と矢崎計器, ドラレコ 2 種共同開発, 自動車教習用と個別適合型」(2008.11.26 日刊自動車新聞インターネット版)
- 11) 「運転教習用のドライブレコーダ＝東京農工大と矢崎計器が開発」(2008.11.25 時事通信インターネット版)
- 12) 「危険運転:ドライバのくせ把握・・・警報」(2008.11.25 毎日新聞インターネット版)
- 13) 「交通事故の瞬間をとらえろ ～進む車の安全技術～」, NHK 教育, サイエンスゼロ, 2006 年 1 月 21 日(土) 19:00～19:44, 再放送 1 月 24 日(火)午前 02:30～BS2, 1 月 25 日(水)午前 00:00～教育. 関与の度合い:2005 年 12 月に, NHK 教育科学教育番組・サイエンス ZERO が東京農工大学に来て最近開発中のドライブレコーダの取材をした。また専門家として番組作成に協力し, かつ専門ゲストとして出演した。

(3.1 オンデマンドバスシステム)

- 1) 「相川のデマンド実証実験乗り合いタクシー運行」(2010 年 8 月 19 日 山梨日日新聞)
- 2) 「高齢者を街に引き出す乗り物」(Wedge2010 年 8 月号)
- 3) 「「呼んで乗るバス」ここまで進化」(2010 年 7 月 20 日 日経ビジネスオンライン <http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20100720/215491/>)
- 4) 「新技術で黒字化目指す地方バス」(2010 年 6 月 25 日 NHK)
- 5) 「地域の足になるかオンデマンドバス」(2010 年 5 月 17 日 ほっとイブニング NHK)
- 6) 「オンデマンドバス発車」(2009 年 11 月 5 日朝日新聞)
- 7) 「「元気バス」利用を」(2009 年 11 月 5 日中日新聞)
- 8) 「「元気バス」実験開始」(2009 年 11 月 5 日伊勢新聞)
- 9) 「ハイブリッド船も・・・都心でCO2削減エコ交通実験 大阪・中之島」(2009 年 10 月 20 日産経新聞)
- 10) 「オンデマンドバス出発」(2009 年 10 月 20 日中日新聞)
- 11) 「ハイブリッド船も運航 中之島で19日から交通社会実験」(2009 年 10 月 16 日産経新聞)
- 12) 「電話で出発デマンドバス」(2009 年 10 月 3 日 読売新聞)
- 13) 「大泉、白州などでデマンド交通試行」(2009 年 10 月 3 日 山梨日日新聞)
- 14) 「玉城町が実証実験へ」(2009 年 8 月 27 日朝日新聞)
- 15) 「「予約制」運行へシフト」(2009 年 7 月 18 日 日経新聞)
- 16) 「バス・タクシー利用者本位へ -守山市が 11 月から東大と社会実験」, 2008 年 9 月 4 日, 朝日新聞, 自治体より問い合わせあり
- 17) 「オンデマンド交通」を試行 -守山市 11 月から」, 2008 年 9 月 4 日, 中日新聞, 自治体より問い合わせあり
- 18) 「オンデマンドバス・タクシーお試しを -守山市が運行実験」, 2008 年 9 月 2 日, 京都新聞, 自治体より問い合わせあり
- 19) 「電気バス 街の足に 環境対策狙い相次ぎ実験～堺IT使い予約OK～」(2008.08.22 日本経済新聞), 自治体より問い合わせあり
- 20) 「柏の葉でオンデマンドバス 乗降、時間も場所も自由」(2008.08.08 日本経済新聞 第 33 面), 自治体より問い合わせあり
- 21) 「茅野市が社会実験へ 今秋めど CO2 削減策で」(2008.08.01 長野日報 第 1 面), 自治体より問い合わせあり
- 22) 「乗降自由電気バス堺で今秋導入実験」(2008.06.24 産経新聞 第 24 面), 自治体より問い合わせあり
- 23) 「社会実験のまち～柏の葉プロジェクトの試み～」BS 日テレ, 財部ビジネス研究所, 2008 年 4 月 24 日
- 24) 『東大、柏で交通システムの実証実験 「ATM 風」で簡単予約』(2008.03.01 朝日新聞)

- 第 29 面), 自治体より問い合わせあり
- 25) 東大チームが高齢者の通院の足確保で新交通システムを開発』(2007.12.10 医療タイムス)
- 26) 「オンデマンドバスってなんじゃー予約受け乗客の要求に応じ走行」, 2007 年 9 月 28 日, 朝日新聞, 自治体より問い合わせあり
- 27) 「個別適合公共交通システムへの展開」, 2007 年 6 月 11 日, 東京交通新聞「交通論壇」, 自治体より問い合わせあり
- 28) 大和裕幸: 「よみがえれ地域公共交通」, 2007 年 1 月 1 日, 東京交通新聞, 自治体より問い合わせあり
- 29) 「最新! バス運行システム」, 2006 年 12 月 28 日, NHK おはよう日本, 自治体より多数問い合わせあり
- 30) 「オンデマンドバス新段階にー東大大和研究室が研究報告集会, 本人確認省力化にもメド」, 2006 年 11 月 30 日, 東京交通新聞
- 31) 「東大が「オンデマンドバス」実験」, 2006 年 11 月 25 日, asahi.com, 自治体より問い合わせあり
- 32) 「東大マイカー減らそう実験」, 2006 年 10 月 28 日, 日本経済新聞, 自治体より問い合わせあり
- 33) 「東大の協力で実証実験ー雲仙市乗り合いタクシー」, 2006 年 9 月 30 日, 島原新聞,
- 34) 「要望に合わせて走りますーオンデマンドバス, 柏と流山で運行実験」, 2006 年 3 月 30 日, 読売新聞, 自治体より問い合わせあり
- 35) 「バス運行, 客の意のままー東大, 柏で実験」, 2006 年 3 月 25 日, 日本経済新聞, 自治体より問い合わせあり

(3.2 対人事事故予防システム)

- 1) 「自動車と通信連携時代へ」, 2007.10.25, 日刊工業新聞.
- 2) 「隠れた歩行者も見える」日経ビジネス, 2008 年 2 月 18 日号, pp98-100.
- 3) 「ケータイとクルマを連携させた安心・安全への取り組み」ビジネスコミュニケーション誌, 2008, Vol.45, No.2, pp.58
- 4) 「携帯電話で事故防止技術」2007 年 4 月 17 日, ワールドビジネスサテライト, NHKニュース7, イブニングファイブ, 多数の問い合わせ有り.

(3.3 物流位置探査)

- 1) 「次世代型交通システム, カーシェアリングとオンデマンドバス, 東京大学で実証実験」2010 年 4 月 1 日, 大学新聞2面
- 2) 「カーシェア, デマンドバス, 併用サービス実験開始」, 2010 年2月 18 日, 日経産業新聞 17 面
- 3) 「自治体向け交通システム, カーシェア+オンデマンドバス併用」, 2009 年 5 月 12 日, 日経産業新聞 1 面
- 4) 「東大、形状記憶セラミックス」, 日経産業新聞, 10 月 23 日 (2008)

(4.総括班)

- 1) ほのぼの研究所, プラチナ社会実現を! 渡辺副大臣&小宮山宏, LIVE PRIME NEWS, BS フジ, 2010.5.19.
- 2) 認知症予防, 首都圏ネットワーク, NHK, 2010.7.22.
- 3) 新保史生: 監視カメラと肖像権, NHK 教育テレビ「視点論点」, (2008)
- 4) 「法令遵守は情報システムも減ぼす?」, ITpro, <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Interview/20070411/267995/>, 2007-04-17 掲載.

③その他(42 件)

(1. 生活分野における移動体センシング)

- 1) データの自動生活パターン把握と異常検知手法」出展, 国際福祉機器展, 東京ビッグサイト, 2008.9.24-2008.9.26, (2008)
- 2) 森武俊: 長期蓄積センサデータに基づく生活パターン把握, 一生活異常検知の試みー, JST 基礎研究シーズ報告会, (2008)
- 3) 森武俊, 佐藤知正: ロボティックルーム 1・2・3 の開発, 電子情報通信学会誌, No.5, (2008)
- 4) 森武俊: 東京大学情報理工学系研究科 ARA プログラム, 「人の行動を観察・認識して支援するシステムを開発しています」, 第 74 号 2007 Winter-1 2007.1.
- 5) 佐藤知正, 森武俊: 環境知能化と安全・安心・快適社会. 日本ロボット学会誌, Vol.25, No.5, pp.2-5, (2007).
- 6) 森武俊: 「知能住宅センシングルームプロジェクト」, 東京大学大学院情報学環 ニュースレター, <http://www.iii.u-tokyo.ac.jp/>, 2006-01 掲載, (2006)
- 7) 森武俊, 野口博史, 佐藤知正: センサネットワークと生活行動, 電子情報通信学会誌, Vol.89, No.5, pp.430-435, (2006)
- 8) 森武俊: センシングルームによる環境型人間計測・支援, 日本機械学会誌, Vol.109, No.1048, pp.192-193, (2006)

(2. 自動車分野における移動体センシング)

- 1) 永井正夫: 工学システムにおける安全安心 ～事故削減に向けて～, 東京農工大学・上智大学 共催シンポジウム 「安全・安心な社会の構築を目指して」, 上智大学 2 号館 17 階 国際会議場, 2010 年 3 月 17 日 (水)
- 2) 鎌田実, 永井正夫, 石川博敏: 2008 年の提言の具体化に向けて, PD「交通事故半減に向けた課題の抽出と提言」, 安全工学シンポジウム, 日本学術会議, 7, 2010
- 3) 永井正夫他: 提言「交通事故ゼロの社会を目指して」 日本学術会議総合工学委員会・機械工学委員会合同工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会, (2008-6-26 公開 <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-t58-3.pdf>), ST サイエンスポータル掲載 (2008.8.8)
- 4) 永井正夫: 「個別適合型運転支援システムに向けた移動体センシング」 高齢運転者の運転診断・運転支援に向けた基礎研究, JST 基礎研究シーズ報告会, 2008 年 6 月 9 日, 秋葉原(2008)
- 5) 永井正夫, 道辻洋平: ドライブレコーダの情報を分析し交通事故を削減する, 2008-5-21 掲載, 日経 BP カー・エレクトロニクスのすべて(2008)

(3.1 オンデマンドバスシステム)

- 1) 順風路(株)「オンデマンド交通サービス支援システム」, JST、A-STEP(研究成果最適展開支援事業)に採択。今年度までにおおむね完成したオンデマンドバスシステムの事業化を目的に、本年度より4年間の実用化研究をおこなう。
- 2) 開発したオンデマンドバスシステムを用いて、大阪府堺市(早大の開発した電気バスを利用した CO2 ゼロエミッションの交通)、長野県生坂村(交通過疎地域に於ける交通不便の解消)、同県茅野市(Bio-Diesel Fuel バス)、千葉県柏市(大都市近郊の交通機関と医療等のサービス連携)などで実証実験。滋賀県守山市(長距離トリップの発生しやすい地域における効率的なオンデマンドバスの開発)、兵庫県川西市(高齢化が進んだニュータウン地域におけるオンデマンドバスの効果検証)
- 3) 大和裕幸: 東大式オンデマンドバスシステム, JST 基礎研究シーズ報告会,(2008)
- 4) 大和裕幸, 稗方和夫, 坪内孝太: オンデマンドバス-公共サービスに於けるイノベーション-, オペレーションズ・リサーチ 経営の科学, Vol.51, No.9, pp.579-586, (2006)
- 5) 大和裕幸: 「オンデマンドバスシステム紹介ビデオ」, 2007 年 10 月 24 日, DVD を自治体等に送付, 自治体より多数問い合わせあり
- 6) 千葉県柏市, 長崎県雲仙市などでオンデマンドバス運行実証実験を実施。2008 年度は大阪府堺市(早大の開発した電気バスを利用)、長野県生坂村(交通不便の解消)、同県茅野

市(Bio-Diesel Fuel バス), 千葉県柏市(医療などとの連携)などで実験予定

(3.2 対人事故予防システム)

- 1) 中村康久他(NTT ドコモ):「GPS ケータイを使って歩行者の存在を車へ伝える。事故低減システムは実証段階へ。」, 2007.12.1 発行, NTTドコモ情報誌 Solution X Mobile.
- 2) 杉本千佳: 行動・生活支援のためのウェアラブルセンサシステム, 精密工学会誌, Vol.173, No.11, pp1182-1185, (2007)

(3.3 物流位置探査)

- 1) ユーピーアール(株)「PHS測位システムを用いたオンデマンドバス連携カーシェアリングシステム」、平成 21 年度千葉県持続可能な国際都市づくりのための新たな担い手育成支援事業に採択。これまでに開発した位置探査技術のカーシェアへの応用可能性を探る基礎実験を行った。新規技術開発は行わず、主として市場性判断を行った。
- 2) 酒田健治他(ユーピーアール): PHS による位置探査システム「なんつい」, 国際物流機器展(東京ビッグサイト)展示, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 年 9 月に 3-4 日間
- 3) 保坂寛: 誤差ゼロを目指す PHS 位置探査技術, JST 新技術説明会(ナノテクノロジー, ライフサイエンス, IT), JST ホール, (2008)
- 4) 門田洋一, 保坂寛, 森田剛: 形状記憶圧電アクチュエータ, 超音波テクノ 5-6 月号, (2008)
- 5) 川俣昭人, 森田剛: 誘電率検出によるセルフセンシング圧電アクチュエータ, 超音波テクノ 1-2 月号 (2008)
- 6) Hiroshi Hosaka: Technology of Electric Power Generators using Mechanical Vibrations for Wearable Information Equipment, IEEEJ Transactions on Electrical and Electric Engineering Vol.2, No.1, pp.49-54, (2007)
- 7) 森田剛: 水熱合成法圧電膜を利用したマイクロモータ, 未来型アクチュエータ材料・デバイス 9.5 章 (シーエムシー出版), pp.312-317, (2006)
- 8) 保坂寛: 行動認識のためのワイヤレスセンサシューズ, 画像ラボ Vol.17, No.5, pp.66-69, (2006)
- 9) 森田剛: 圧電材料の基礎と応用, 日本ロボット学会誌, pp.436-441, (2006)
- 10) 保坂寛: ウェアラブル情報機器のための振動発電技術, 電気学会誌 Vol.126, No.4, pp.225-230, (2006)

(4.総括班)

- 1) 新保史生: PIA とプライバシー関係法令, 電子情報通信学会 個人情報保護とプライバシー影響評価ワークショップ, 東京理科大学 森戸記念館, (2008)
- 2) 郷原信郎: 科学技術と法制度, 三菱総研シンポジウム「科学技術と社会安全の関係を考える」, (2007.12.22)
- 3) 郷原信郎: コンプライアンスと危機管理, トータルリスクマネジメント 2007, 東京会館, (2007)
- 4) 郷原信郎: コンプライアンスと日本の経済社会, 危機管理研究フォーラム, ホテルオークラ, (2007)
- 5) 郷原信郎: コンプライアンスと危機管理, 危機管理産業展, 東京ビックサイト, (2007)
- 6) 郷原信郎: 『法令遵守』が日本を滅ぼす, IT コンプライアンスサミット, 東京コンファレンスセンター品川, (2007)
- 7) 郷原信郎: 「法令遵守」が日本を滅ぼす, RSA Conference 2007(マネージメントトラック「企業のリスクマネージメントと情報セキュリティ」), (2007)

本チームが編集委員(主査・保坂寛, 委員・佐藤知正, 永井正夫, 森武俊, 郷原信郎, 大和裕幸)となり, 日本機械学会誌小特集「ユビキタスメカトロニクスー常時センシングと個別適合技術が拓くメカトロニクスの未来像」を発行した. 全 11 編からなり, そのうち本チームメンバーは以

下の 1)-4)を執筆した。

- 1) 保坂寛：「ユビキタスマカトロニクスー 常時センシングと個別適合技術が拓くメカトロニクスの未来像」発刊に際して，日本機械学会誌 Vol.109, No.1056, p. 867, (2006)
- 2) 佐藤知正：メカトロニクスにおける常時センシングと個別適合技術，日本機械学会誌，Vol.109, No.1056, pp.5-7, (2006)
- 3) 森武俊：センシングルームによる人間支援，日本機械学会誌，Vol.109, No.1056, pp.11-14, (2006)
- 4) 永井正夫：ドライブレコーダによる運転特性の分析技術，日本機械学会誌，Vol.109, No.1056, pp.889-891, (2006)

(6)成果展開事例

①実用化に向けての展開

1. 生活班

- ・生活パターン把握アルゴリズムは立山科学の展開している「お元気コール」を中心としたみまもりサービスにおいて実証的な検証が行われつつあり、サービス商品への組み込みが検討中である。
- ・また異変検知アルゴリズムとそれによる警告のスクリーニングは、やはり立山科学の展開している「お元気コール」を中心としたみまもりサービスにおいて適用の際に必要な情報提示法について実証的な検証が行われつつあり、サービス化への展開が検討されている。
- ・センサネットワークデバイスは三菱電機により製品化され、商用利用が開始されている。

2. 自動車班

- ・ドライブレコーダの事業化として、急ぎ運転警報付き機能ドライブレコーダを、(株)矢崎計器と共同開発した。
- ・JST国際強化支援策に採択され、現在実施中。課題名「常時記録型ドライブレコーダを用いたナチュラリストックドライバモデルとヒューマンエラー分析に関する国際共同研究」(H22)
- ・タカタ財団の助成事業に採択され、現在実施中。課題名「個別適合型運転診断・支援サービスを搭載した常時記録型ドライブレコーダの開発と公道実証実験(FOT)」(H22～23)

3. 人と物の流れ班

- ・JST「A-STEP」事業に採択され、現在実施中。課題名「オンデマンド交通サービスの実用化研究」(H22～26)
- ・開発したオンデマンド交通システムを全国各地で実証運行中
- ・ユーピーアール株式会社にて、本事業で開発した位置探索アルゴリズム(重心法)を商用システムに導入。4000以上の端末で稼働中。
- ・ユーピーアール(株)「PHS測位システムを用いたオンデマンドバス連携カーシェアリングシステム」、平成21年度千葉県持続可能な国際都市づくりのための新たな担い手育成支援事業に採択。本事業で開発した位置探索技術をカーシェアリングに適用し、とオンデマンドバスとの競合や相乗効果を探る社会実験を実施。

4. 総括班

- ・総括班において目指した共通アルゴリズムのアイデアが、生活班における異変検知や自動車班における運転支援のためのアルゴリズムとして組み込まれた。これは実用化されつつあるサービスのアルゴリズムの基礎技術として使われつつある。
- ・足腰が悪い高齢者や配偶者を亡くしたばかりの高齢者など、何らかの要因で元気を失った高齢者を、医師等の紹介により発掘する手法を、NPO 法人ほのぼの研究所において普及展開。
- ・埼玉県南埼玉郡宮代町にある福祉活動を行うNPO 法人、長崎県西彼杵郡時津町にあるリハビリ専門病院等で、共想法プログラムが取り入れられることとなり、実施に向けて準備を進めている。
- ・JST「さきがけ」事業に採択され、2010年10月より実施開始。課題名「大規模会話データに基づく個別適合型認知活動支援」(H22～H28)

・会話支援サービスに加え、歩数計による運動量計測を継続的に行い、多面的に高齢者の健康を管理する手法を、NPO 法人ほのぼの研究所において普及展開。また、自主的な乗り合いによる外出支援と会話支援を組み合わせる手法についても、実証試験終了後、試験的に実施。

②社会還元的な展開活動

1. 生活班

・押しボタン式のみならずセンサも活用したみまもりサービス・システムにつき全国の高齢者施設・高齢者マンション・自治体に対して、説明を展開している。
・焦電センサによる生活モニタリングデータ、賃借マンションにおける動線データ等を公開し、生活推定アルゴリズムや生活モデリング・解析の研究・開発への貢献を考えている。

2. 自動車班

3. 人と物の流れ班

・本研究成果をインターネット(URL: <http://www.nakl.t.u-tokyo.ac.jp/odt/index.html>)で公開し、一般に情報提供している。
・全国各地の自治体に対して開発したシステムの説明を行っている。
・本研究で開発した位置探査システムを国際物流展で毎年展示し、物流業界に情報提供している。

4. 総括班

・千葉県柏市において、班にまたがって、サービスを提供する統合実験を主導した。そのときの活動度などを焦電センサ、万歩計、サービスの利用データとして、蓄積できた。そのデータ群を、これからの地域における新しい統合的なサービス実現のための研究・開発プロジェクトにおいて展開しつつある。
・本研究で得られた、外出が困難な高齢者を対象とする共想法の実施手法を、共想法に基づく会話支援サービスを研究開発する NPO 法人ほのぼの研究所において、社会実装する。
・本研究成果を、地域住民とのネットワークとなった NPO 法人ほのぼの研究所を通じて公開し、一般に情報提供する計画である。
・具体的には、ほのぼの研究所のウェブサイト(<http://www.fonobono.org/>)上にある、毎週日曜更新のブログ「ほの研ブログ」(<http://www.fonobono.org/modules/d3blog/>)、年三回発行のニューズレター「ほの研通信」第六号(<http://www.fonobono.org/modules/mydownloads/>)に、実施報告を掲載した。ニューズレターは、インターネットの他、個人賛助会員、法人賛助会員、関係者に紙媒体で幅広く配布される。
・また、7 月に開催した設立記念講演会において案内を行った他、12 月に開催したクリスマス講演会において、地域住民、産業界、行政、医療機関、研究機関に、研究成果を幅広く周知した。

§ 6 研究期間中の主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動

対外発表

年月日	名称	場所	参加人数	概要
H18.3.14	H17 年度研究成果報告会	東京大学	148	H17 年度成果報告
H18.9.16	第 24 回日本ロボット学会学術講演会 DS: 統合センシングⅡ(安全・安心のための移動体セ	岡山大学	100 人程度	研究成果発表

	ンシング技術)			
H18.11.10	第 2 回オンデマンドバスカンファレンス	東京大学柏キャンパス	70	東京大学オンデマンドバスプロジェクトの概要とこれまでの成果についての発表
H19.9.14-15	第 25 回日本ロボット学会 学 術 講 演 会 DS:CREST 統合センシング技術(安心・安全のためのセンシングとサービスインテグレーション)	千葉工業大学	100 人程度	研究成果発表
H20.1.29	第 3 回オンデマンドバスカンファレンス	東京大学柏キャンパス	120	現時点で各自治体から多く問い合わせのある東京大学オンデマンドバスプロジェクトの紹介をし、地方公共交通を取り巻く環境について展望を得る。
H20.6.20	IWAIST2008 (International Workshop on Advanced Integrated Sensing Technologies for Safety and Security of Daily Life)	金沢市文化ホール	43	統合センシング領域における、佐藤グループ、戸辺グループ、西田グループの 3 者合同による国際ワークショップ開催。
H20.9.10	第 26 回日本ロボット学会 学 術 講 演 会 DS:CREST 移動体センシング	神戸大学	100 人程度	研究成果発表
H20.10.31	第 4 回オンデマンドバスカンファレンス	関西電力株式会社本社 40 階大会議室	120	オンデマンドバスに関するカンファレンス
H20.11.18	JST 先進的統合センシング技術研究領域平成 20 年度公開シンポジウム	JST 東京本部		研究成果発表
H21.9.15-16	第 27 回日本ロボット学会 学 術 講 演 会 DS:CREST 移動体センシング	横浜国立大学	100 人程度	研究成果発表
H21.11.10	JST 先進的統合センシング技術研究領域平成 21 年度公開シンポジウム	東京大学		研究成果発表
H22.9.22-24	第 28 回日本ロボット学会 学 術 講 演 会 DS:CREST 移動体セ	名古屋工業大学	100 人程度	研究成果発表

	ンシング			
H22.10.16	柏統合実証実験	東京大学 柏 キャンパス	44	研究成果発表

地域講演

年月日	名称	場所	参加人数	概要
H22.5.30	21.1 世紀:人間の現代, 五月祭公開講座	東京大学 本 郷キャンパス	60	人を賢くする技術と題し、 共想法による会話支援技 術について公開講義を行 った。
H22.7.13	ほのぼの研究所 WAM 記念講演会	東京大学柏キ ャンパス	110	やわらか頭で認知症予防 ～毎日のひと工夫で脳を 長持ちさせる～と題し、地 域高齢者を対象に、共想 法による会話支援技術に ついて講演した。
H22.7.13	亀山市講演	亀山市役所	約 20 名	亀山市議会議員・市担当 者を対象に開発したオン デマンド交通システムの説 明と導入シミュレーション の結果報告を行った。
H22.7.20	ほのぼの研究所講演会	郡山市中央公 民館	20	誰でも参加できる共想法 と題し、介護専門職を対 象に、共想法による会話 支援技術について講演し た。
H22.8.23	富勢地区社会福祉協 議会ふれあい共想法出 前講座	柏市立布施近 隣センター	46	サロンで使えるふれあい 共想法と題し、民生委員 等、地域活動従事者を対 象に、共想法による会話 支援技術について講演し た。
H22.8.26	坂井市講演	坂井市役所	約 90 名	坂井市議会議員・坂井市 職員を対象に開発したオ ンデマンド交通システムの 説明と導入シミュレーシ ョンの結果報告を行った。
H22.9.6	高松市講演	高松市役所	約 10 名	亀山市議会議員・市担当 者を対象に開発したオン デマンド交通システムの説 明と導入シミュレーション の結果報告を行った。
H22.10.19	武蔵観研例会	ホテル三光、 川越	20	ふれあい共想法と題し、 観光情報学を研究し、地 域活性化活動従事者を 対象に、共想法による会 話支援技術について講 演した。
H22.11.27	健康 & スポーツセミ ナー	柏そごう、柏	40	認知症予防における共想 法についてと題し、医師 ・歯科医師・小中高校の 教

				論・スポーツ関係者を対象に、認知症予防にたいする共想法の基礎と方法について講演した。
--	--	--	--	--

§ 7 結び

・目標等から見た達成度

センサでの移動体の振る舞いの常時計測・蓄積を通じた、個別適合技術を構築するということで、生活班、自動車班、人とモノの流れ班の各班および、総括班において特筆すべき個別適合アルゴリズムが開発された。それに加えて、サービス実証実験で明らかになった問題の解決、あるいは各班において先行的に得られた成果の相互利用などにより、想定以上の成果が生まれた。特に当初の個人適合を超えて、生活や自動車における支援における類似行動者の情報の利用、自動車運転支援技術における周囲環境情報への個別適合、オンデマンドバスシステムにおける地域適合など個別適合の考えの延長として新たな成果も得ている。また、原著論文や査読付き国際会議などにおいて多くの業績があり、客観的な成果および、情報発信という点でも十分、目標通りの成果が得られたと自負している。

・得られた成果の意義等の自己評価

コアとなる個別適合アルゴリズムを実現し、そのアルゴリズムを元に実サービスを実現できたことが最大の成果である。その基盤として、過疎地域における独居高齢者の生活データ計測、公道における自動車データ計測、地方におけるオンデマンドバスにおける OD 計測、PHS 実機を利用した位置探査データ取得など、実サービスを提供しつつ、実社会での大量のデータを計測できたことも大きな意義があると考えている。加えて、そのデータに基づいての実証実験が個別のグループで行われるだけでなく、サービス統合としての実証実験が出来たことも大きな成果である。さらには、ドライブレコーダーや、物流位置探査システムなど、成果を利用した製品を出すことで、社会への還元が早期に計られてることも本プロジェクトの特徴である。

・今後の研究の展開

個別の分野における研究展開としては以下のように考えている。

自動車における運転支援システムは、既にスウェーデンの自動車安全分野に係わる一部の大学、自動車メーカーが興味をもたれ、最終年度において JST の国際支援策として国際的な共同研究を開始されており、海外への展開が計られている。今後は中国、タイといったアジア諸国への展開を考えている。

オンデマンドバスシステムに関しては、現在でも全国で 30 箇所を超える地域において実証運行をし、また問い合わせは数百件に及ぶ。今後も増加すると思われる。さまざまな都市構造に対して最適なシステムの設計法の研究が必要である。また、欧州などの状況を調査したが、英国は移動権利の保障に多額の税金を費やしており、資金面および風土的には我が国よりも欧州地区のほうが導入が容易と考えられる。今後は海外への展開を行う。具体的にはイギリスとフランス、韓国、中国を考えている。

今回の最終実験は、これから必要不可欠になる地域全体のセンシングによるサービスを先行的に自治体や NPO などと協力して運用することで実現した(図 7-1、図 7-2)。その結果、地域全体において安心安全を実現するだけでなく、地域全体を活性化させるサービスについての見通しを得た。このプロジェクトの成果を足がかりに、より地域に密着した形で人やモノのセンシング、さらにはそれを通じたサービスの構築研究へと発展させてゆく予定である。また、その際サービス産業

として交通関係業種や見守りなどのセキュリティ関係業種ばかりでなく医療や商業サービスとの連携が有効であると考える。

・チーム全体の研究遂行

本研究チームにおいては各班間における密な情報共有をベースに研究が遂行された。さらに、情報科学、ロボット工学、機械工学、精密工学、設計工学などの理学・工学系研究者のみならず、法倫理など文系領域の研究者とも交流を持ちつつ、プロジェクトを進めることができた。この相互作用が成果の豊富化に大いに役立ったと自負している。

具体的な例としては、生活班においては、データマイニング技術において先行的技術を保持しており、移動体センサデータのマイニングに重要なグルーピングアルゴリズム、パターン化アルゴリズムや外れ値検知アルゴリズムを先行的に開発していた。一方、他班からは、バスへの乗降データや、GPS 移動履歴情報などの自動車データなどを実際に閲覧させてもらうことにより、アルゴリズム・手法開発の際に生活データに特化した部分について汎化するためのヒントを得た。さらには総括班においてそれを精緻化し最終的に他班への早期な適用を図ることによって、自動車班における系列ブースティング手法に基づく実時間運転行動推定アルゴリズムの開発や、階層的ベイズ法に基づく車間距離のモデリングなどを実現できた。これは、成果の共有により新たな成果を生み出した例だといえる。

他の例では、倫理指針開発時には、文献や既存法律の調査では実サービスにおいて潜在する問題を見落としがちであるが、生活班、自動車班、オンデマンドバス交通班へのヒアリングを通じて、実際の運用時の問題を明確化することができ、実際のサービスにおいても運用可能な実用性あるものに昇華させることができた。特にオンデマンドバスグループにおいては適用後にも繰り返しヒアリングを行うことで精緻化することができた。またこれによりセキュリティなどに関する法律面の問題を早期にクリアし、事業化の立ち上げを促進することができた。文系領域の研究者による協力が功を奏した例である。

・若手研究者の育成

研究成果を世界各地の著名な会議において、博士課程の大学院生および若手研究者に研究成果を発表させ、各分野において注目を浴びている。博士課程の学生を積極的に RA として採用し積極的にプロジェクトに関する研究に携わってもらうことで、これから需要が増すと思われる実環境におけるセンサデータの計測技術やデータマイニング技術に堪能な人材を生み出すことができた。

・戦略的創造研究推進事業に対する意見、要望

オンデマンドバスシステムにおける研究において、顕著になったのが、事業化への展開に当たっての知的所有権の確保などの問題である。大学のみでは不可能で、そのような支援をも含めた枠組みを要望したい。

本研究領域の特徴であるサービスイメージの明確化は、特定ニーズのための開発となり易く、既存の学会では学術論文として受理されにくい。事業化重視のアプローチについても、正当に評価される枠組みを求めたい。



図 7-1 雲仙市におけるオンデマンドバス社会実験の出発式



図 7-2 統合実験における乗り合いタクシーを利用する高齢者