

えんじにあ Ring

[特集]

持続可能な 交通システムの実現

— 20世紀自動車文明が残した負の遺産を越えて —

The Realization of a Sustainable Transportation System

— Overcoming the Inherited Burdens of the 20th Century Automobile Era —

TALK◆LOUNGE

IT技術を駆使した新交通システムの実現 ...02

CONTENTS

VOICE◆Square...08

- 学生コラム
研究・活動紹介／インターンシップ報告
- 卒業生コラム

Ring Headlines10

- 英語特別コースe³プログラム10周年記念セミナー
- 「ツリーハウス in 北大」について

季節だより.....12

行事予定・編集後記



北海道大学大学院工学研究院・大学院工学院

Hokkaido University Faculty of Engineering
Graduate School of Engineering
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/faculty/>

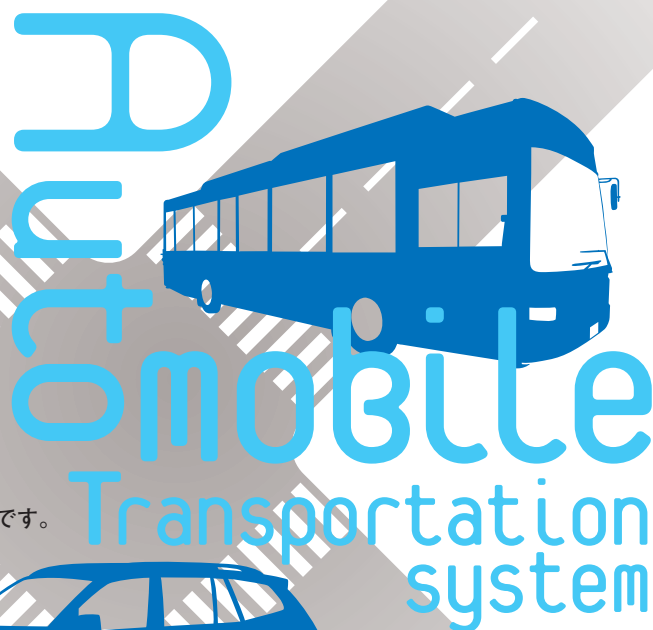
持続可能な交通システムの実現

—20世紀自動車文明が残した負の遺産を越えて—

The Realization of a Sustainable Transportation System

—Overcoming the Inherited Burdens of the 20th Century Automobile Era—

20世紀は自動車文明の時代でした。化石燃料を使用した自動車を中心とした交通システムが産業の発展や社会の安定を支え、文化の交流を促しました。しかしながら交通事故、交通渋滞、環境汚染など自動車交通による“負の遺産”の解決が、21世紀に委ねられています。昨年度、中国の自動車販売台数が世界一となりました。他のアジア各国における自動車台数の増加も目覚ましいものがあります。世界各国の自動車の保有意欲を満足させながらも環境に優しい技術を確認するための大きなパラダイム変革が求められているのです。わが国では、昨年の交通事故死者数が5千人を下回り、ピーク時の4分の1近くに減少することに成功しました。交通安全対策の成功事例として世界からも高く評価されています。ところが、その中で歩行者の割合は約3分の1も占め、欧米諸国の約2倍です。歩道の設置など時間と費用を要するハードの施設整備に替わるソフト技術による対策も求められています。



TALK LOUNGE

環境に優しい自動車へ

今、電気自動車や水素自動車が化石燃料自動車に替わると注目されていますが、技術的問題や費用など課題が多く、その実現にはまだ時間を要すると予想されています。欧州では、温暖化対策への切り札としてディーゼルエンジン自動車が多く用いられています。同時に、将来の燃料電池の挙動特性に関する基礎研究や、エネルギーシステムの観点から考える最適な将来型自動車形態に関する研究も重要となっています。

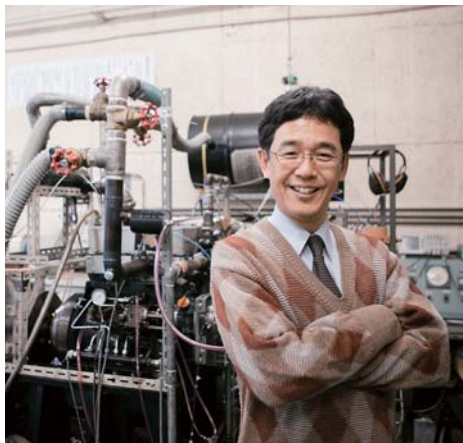
インフラライトな交通システムへ

近年のIT技術を活用し交通データとして使えるものは何でも利用し、的確な交通情報を提供できれば、交通渋滞を緩和することが可能になります。冬期の路面状態に関するリアルタイム情報と地域住民の連携によって歩行者事故を防止する、あるいは歩行者の挙動を感知して運転者への安全運転支援を行うなど、従来のハードな施設整備から情報を中心としたソフトな交通システムへの挑戦が行われています。

(コーディネーター 中辻 隆)

IT技術を駆使した
新交通システム
の実現

最もエコなパワースource、それはディーゼルエンジン The most ecological power source, diesel engines



エネルギー環境システム部門
応用熱工学研究室

教授
小川 英之

[PROFILE]

- 研究分野 / 熱工学、エンジンシステム工学
- 研究テーマ / エンジンの燃焼
- 研究室ホームページ
<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~netsu2/>

Hideyuki Ogawa : Professor
Laboratory of Applied Thermal Engineering
Division of Energy and Environmental Systems

- Research field: Thermal Engineering, Engine System
- Research theme: Combustion in Internal Combustion Engines
- Laboratory HP:
<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~netsu2/index-e.htm>

比較して見えてくる ディーゼルエンジンの有用性

トラックなどの大型自動車、ブルドーザーなどの建設機械、トラクターなどの農業機械、漁船や石油タンカーなどの船舶がディーゼルエンジンで動いていることをご存知でしょうか？ディーゼルエンジンが使われる理由は簡単で、熱効率が高いため燃料費を節約できるからです。例えば美味しいご飯や魚が今の値段で食べられるのはディーゼルエンジンのおかげなのです。日本では少数ですが乗用車にもディーゼルエンジンが使われており、環境意識の高いヨーロッパでは新車の過半数がディーゼル車になっています。

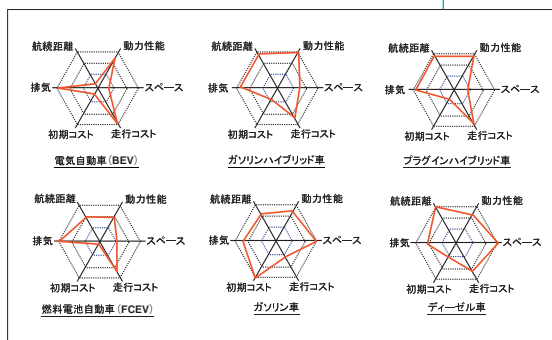


図1 各種乗用車用動力源の項目別評価
Figure 1 : Grades in power sources for a passenger car

図1は各種乗用車を項目別に評価したものです。赤い線が外側になるほど優れていて、逆にこれが一番小さい六角形よりも内側に入ると実用的に受け入れられないことを意味します。燃料電池自動車や電気自動車は特殊な用途を除き初期コストなどが実用レベル

にありません。一方、ガソリンハイブリッド車は初期コストが実用レベルに達し、急速に普及が進もうとしています。それに対してディーゼル車はスペース有効性でガソリンハイブリッド車よりも有利であり、スペースが重視されるミニバンなどではディーゼル車が有利です。

課題だった排気対策も 最新技術でスス濃度が激減

図1でもわかるように、ディーゼル車の弱点は排気対策が難しく、そのため初期コストがガソリン車に比べてかなり高いことが挙げられます。しかし、最新技術の導入により問題は解決しつつあります。図2は、ディーゼルエンジン内の燃焼過程を撮影した連続画像です。ピスト

ンの一部を石英ガラスで作った特殊なエンジンと高速度カメラを用いました。燃料噴射圧力が40 MPa（上段）から150 MPa（下段）に上昇することにより燃料噴霧のスピードが速くなって空気との混合が改善されています。そのため、スス濃度に対応する火炎輝度が低下し、燃焼終盤に

は青いレーザー光が透過していることからススが消滅していることがわかります。このようにディーゼルエンジンの燃焼は最新技術の導入で大きく進化しています。

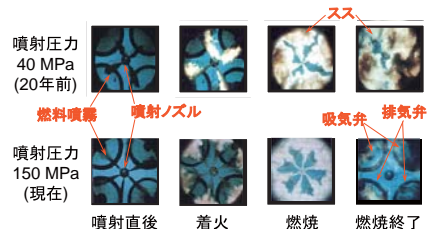


図2 高圧燃料噴射で進化するディーゼル燃焼
Figure 2 : Advancing diesel combustion with high pressure injection.

現実に即した“適材適車”を叶えるために、
エンジンシステムの進化で社会に貢献したい。

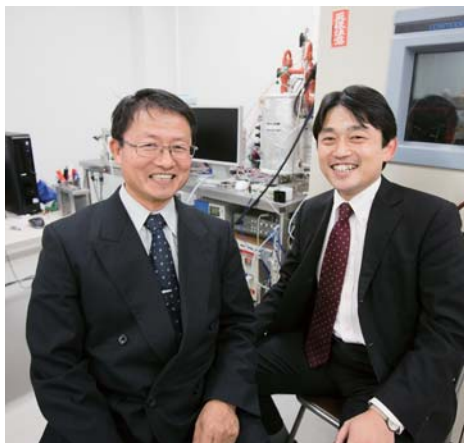
Technical term CHECK!

ディーゼルエンジン

シリンダ(燃焼室)内に空気のみを吸入してピストンによる断熱的圧縮で高温・高圧にし、そこに燃料を高圧で噴射して自己着火・燃焼させるエンジン。

燃料電池内現象解明と将来自動車構成分析

Internal phenomena in fuel cell and future vehicle structure analysis



エネルギー環境システム部門
エネルギー変換システム研究室
教授 **近久 武美** (左)
准教授 **田部 豊** (右)

[PROFILE]
○研究分野 / 機械工学、熱工学
○研究テーマ / 燃料電池、ディーゼル燃焼、社会エネルギーシステム解析
○研究室ホームページ
<http://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~ene-lab/>

Takemi Chikahisa: Professor
Yutaka Tabe: Associate Professor
Laboratory of Energy Conversion Systems
Division of Energy and Environmental Systems

○Research field: Mechanical Engineering, Thermal Engineering
○Research theme: Fuel Cell, Diesel Combustion, Energy System Analysis
○Laboratory HP:
<http://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~ene-lab/>

将来の水素社会で 中心的役割を担う燃料電池

21世紀の今、環境と調和したエネルギー利用社会の再構築が求められています。エネルギー変換システム研究室では、将来型エンジンや燃料電池などの技術開発研究とともに、その技術を社会に普及させる方法についても解析を行っています。将来は自然エネルギーや原子力エネルギーから作り出した電気や水素を利用する社会になると推定されます。その際に水素を高効率でエネルギー変換する燃料電池が大きな役割を担うことになるでしょう。私たちは燃料電池を実用化するための基礎研究をしています。燃料電池の高性能を維持するためには、内部で生成・排出される凝縮水の挙動を解明することが必要です。例えば、氷点下で燃料電池を起動すると、数分以内で生成した凝縮水が凍結し、運転できなくなります。図1は凍結した燃料電池内触媒層のCryo-SEM(極低温に保持できる走査電子顕微鏡)写真です。運転に際して生じる自己発熱を利用してこの問題を解決するため、起動時の凍結現象に関する研究を行っています。

「地球に優しい」技術を実現 するためのシナリオを添えて

どんなに地球環境に優しい技術を作ってもそれが実際に普及しなければ、地球に優しいという結果につながりません。そこで私たちは「技術と社会」を結びつけた数値シミュレーション

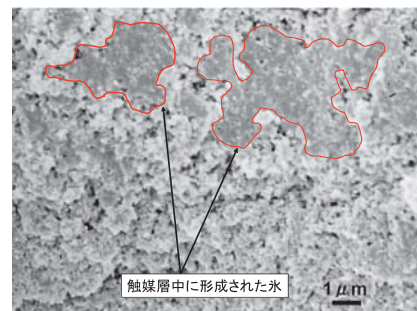


図1 燃料電池内の触媒層に形成された氷の電子顕微鏡写真(世界的にも貴重)
Figure 1: Cryo-SEM picture of ice formed in catalytic layer in a fuel cell; it is valuable worldwide.

を行き、その実現に必要な各種条件やオプションシナリオを提示する研究をしています。図2は消費者の特性を考慮したモデルを用いて、わが国における乗用自動車の車両構成変化を分析した一例です。

このように、機械工学とはマイクロからマクロまでの視点を幅広く網羅する総合システム設計のための学問です。当研究室が目標とする「経済と環境の調和社会実現」に向かって、燃料電池を含むデバイス開発というマイクロのアプローチと、社会全体の最適エネルギーシステムを解析するマクロ的アプローチの両面からチャレンジしています。

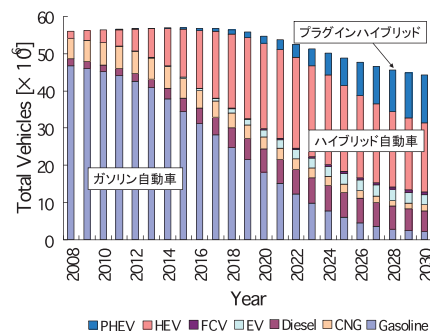


図2 わが国の乗用自動車部門の車両構成変化のシナリオ解析の一例(消費者の特性を考慮したユニークなモデルとして評価されている)

Figure 2 : An example of scenario analysis of future vehicle structure in Japan; it is appreciated as a unique model with consumer characteristics.

エネルギー・環境問題の大きな危機を
乗り越えるために、ともに挑戦しましょう。

Technical term CHECK!

燃料電池

燃焼させずに燃料から直接発電する高効率エネルギー変換装置。



データ融合技法に基づく動的交通制御システム

Dynamic traffic control system based on data fusion scheme



北方圏環境政策工学部門
交通インテリジェンス研究室

教授
中辻 隆

[PROFILE]

- 研究分野 / 交通工学、交通流シミュレーション
- 研究テーマ / 交通流の動的挙動、交通流モデリング、
冬期路面と交通流特性
- 研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tra/>

Takashi Nakatsuji: Professor

Laboratory of Transportation Intelligence
Division of Engineering and Policy for Sustainable Environment

- Research field: Traffic Engineering, Traffic Flow Simulation
- Research theme: Dynamic behavior of traffic flow,
Simulation modeling, Traffic flow on winter road surface
- Laboratory HP:
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tra/>

交通渋滞の交通流特性を分析 海外も注目の走行試験データ

交通渋滞にはさまざまな形態があります。過大な流入交通や交通事故などの突発事象、冬期の路面がツルツル状態などその原因は多種多様です。また、自動車はさまざまな属性や特性を有した人間によって運転されるためその心理的影響が大きいだけでなく、さらには運転者の挙動は周囲の道路や交通の状況、天候や路面状態などの外部環境にも影響されるため、正確な交通状態を予測し交通情報として提供することは困難な課題となっています。



図1 冬期のツルツル路面での走行試験
(車の屋根にあるのがRTK-GPSアンテナ)

Figure 1: Driving tests on icy road surface using the vehicles equipped with RTK-GPS.

渋滞時の交通流特性を分析するには、高所からの交通流計測を行うだけでなく、運転者の加減速などの詳細なデータを得るために各車両に高性能GPS(位置精度1~2cm、計測間隔20Hz)を装着した走行試験(図1)を行って渋滞波の伝搬などに関する基礎データの収集を行います。現在では、国土地理院の電子基準システムと携帯電話を利用し、

一般の道路においても高性能GPSを用いた走行試験が可能となっています。本研究室が10台の車を用いて行った走行試験データは、北米や欧州だけでなく中国や韓国の大学や研究機関に提供され交通流解析の基礎データとして利用されています。

最新のITSが解決の切札 リアルタイムの交通情報を予測

交通流を計測するためには車両感知器やモニターカメラなど既存の計測データだけでは圧倒的に情報量が不足しています。近年一般化してきたGPS搭載車両の位置情報も活用するデータ融合技法に関する研究が行われています。

こうしたさまざまな計測データを組み合わせるリアルタイムの交通情報を予測するためには、①交通流シミュレーションの性能と②計測情報から必要な情報を抽出するフィルタリング手法の設計(フィードバック推定法:図2)が重要な役割を果たしています。本研究室では、交通流シミュレーションとして、個々の車の挙動を表現したマイクロモデルや集散的に表現したマクロモデルを独自に開発しています。同時に、多様な車種構成や運転者の挙動表現に優れている市販のソフトウェアのAPI機能を利用したフィルタリング手法の設計に関する研究も行っています。

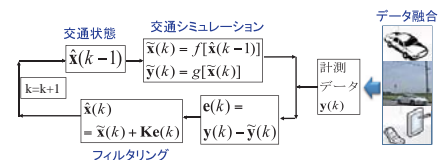


図2 データ融合に基づく交通状態のフィードバック推定のフローチャート

Figure 2 : Flow diagram for the feedback estimate of traffic states under data fusion scheme.

人と地球に優しい21世紀、
自動車・交通システムの新たな創成を目指して。

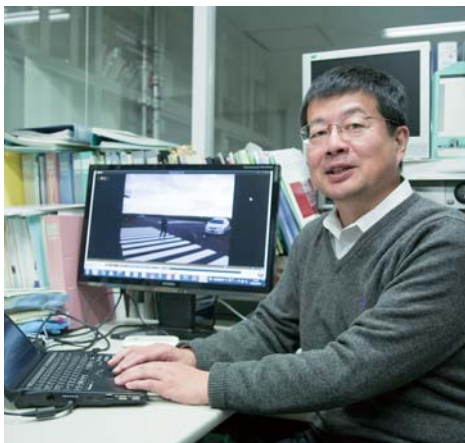
Technical term CHECK!

ITS (Intelligent Transport Systems)

情報、通信、自動車、土木および人工工学の技術、知識、危険を融合し、事故、渋滞、環境に関わる問題を解決していくためのシステム。



歩行者を自動車事故から守るシステムの開発 Development of pedestrian crash avoidance system on the road



●●●
大学院公共政策学連携研究部公共政策学部門
(大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻
建設管理工学研究室 担当)

教授
萩原 亨

[PROFILE]

- 研究分野 / 交通工学、交通計画
- 研究テーマ / 道路空間の再配分に関する研究、歩行者・自転車事故削減システムの開発、CCTVカメラを用いた悪天候センシングシステムの開発、自転車シェアリングシステムの開発

Toru Hagiwara: Professor

Public Policy School
(Laboratory of Construction and Maintenance Management
Division of Engineering and Policy for Sustainable Environment)

- Research field: Traffic and Transportation Engineering
- Research theme: Human Factors on the Road

歩行中の死者数トップの日本 時速10kmの死亡交通事故も

平成20年から日本では、当事者別死者数として歩行中がトップとなり、歩行者に関する有効な事故対策が急務となっています。歩行者事故は、交差点や住宅街周辺の道路で多く発生しており、原因は複雑であり、対策の実施が難しいのが実態です。交通事故を扱っている専門誌の最新刊によると時速10km程度の低速域でも歩行者死亡事故は多く、右折車による横断歩行者事故(図1)が挙げられています。では、どうすればこのような事故を減らせるのでしょうか。当研究室では、ドライバや歩行者に代わってお互いを自動的にセンシングし、自動的に回避する技術を検討し、横断中の事故を減らすシステムを開発しています。

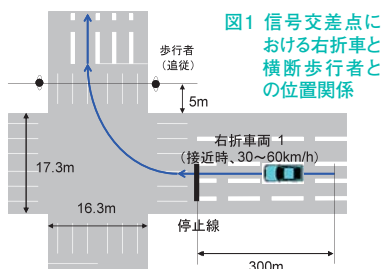


Figure 1: Configurations of right-turn vehicle and crossing pedestrian in the intersection.

歩行者回避を自動化する システム開発に必要なもの

歩行者回避の自動化には、ドライバや歩行者の行動、自動車をコントロールするシステム、ドライバと歩行者を繋ぐ通信システムなどが必要となります。ここでは、図2に示すようなATR研究所で開発されたハイブリッドセンサを利用し、いつ・どんな動作をどの程度行っているかを計測しています。人の動作の計測から、回避行

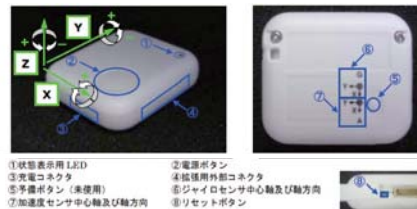


図2 ATR研究所制作の超小型ハイブリッドセンサ外観

Figure 2: Exterior of super compact sized hybrid sensor produced by ATR.

動を起こすのはいつか、いつ情報を取得しようとしたかが分かります。人の感度を知る非常に重要な技術です。

次に、歩行者とドライバを繋ぐ通信技術が必要です。クルマは大きいしバッテリーも持っているため、ある意味どんな方法でも受け入れが可能です。困難なのは、歩行者が持つ通信機器です。そこで現在は、沖電気(株)が開発した携帯電話に埋め込み型の小型装置を使い、短い時間に雑音や遮蔽物の多い交差点で相互の位置や移動ベクトルなどの情報通信が可能です。信頼性のある通信となるかなどを調べています(図3)。またその一方で、部品メーカー最大手のデンソー(株)とともに、クルマの制御に入れ込む回避システムのインターフェースと回避装置の開発も行っています。歩行者との衝突を回避するといっても、最先端の装置をいくつも組み合わせなければなりません。人にやさしい技術、事故を回避する技術は、大変奥が深く困難なものですが、これにより将来、事故に合わない社会の実現を目指し日々研究を進めています。

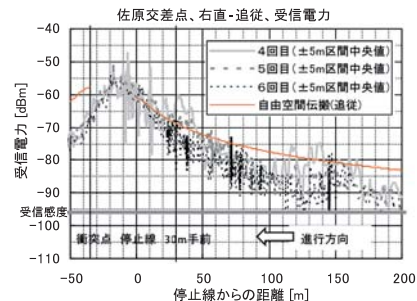


図3 横断歩行者と右折車との通信状況を測定した結果
Figure 3: Results of received power for pedestrians.

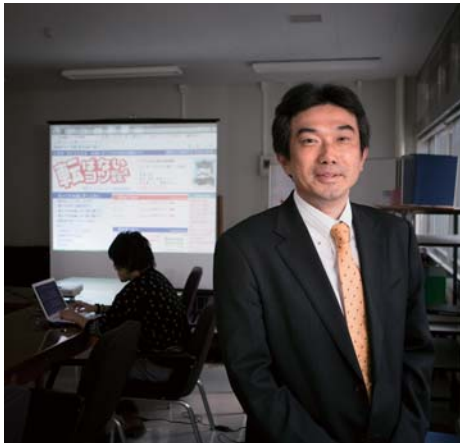
**自動車で膨れ上がった道路交通のダイエット。
適材適所が未来の地域発展につながります。**

Technical term **CHECK!**

ATR研究所

正式名称は、株式会社国際電気通信基礎技術研究所。ロボット技術の最先端技術やそれに関連する人の行動を知るための研究を進めている。

冬期つるつる路面を市民の協働とIT技術で克服する Challenge for winter slippery walkway with civic collaboration and IT technology



北方圏環境政策工学部門
建設管理工学研究室

准教授
高野 伸栄

[PROFILE]

- 研究分野 / 建設マネジメント
- 研究テーマ / 冬期歩道路面管理
- 研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kyoku/>

Shin-ei Takano: Associate Professor
Laboratory of Construction and Maintenance Management
Division of Engineering and Policy for Sustainable Environment

- Research field: Construction Management
- Research theme: Walkway maintenance in winter
- Laboratory HP:
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kyoku/>

冬期つるつる路面は 大きな社会問題

札幌市では、冬期になると非常に滑りやすい「つるつる路面」が形成され、年間約800件の救急搬送が行われています。高齢者の転倒事故は重症になる割合が多く、冬期間の外出を抑える高齢者も少なくなく、住民や観光客にとって、冬期の転倒事故を防ぐことは大きな社会問題となっています。この対策として、国土交通省の支援を受け、冬期歩行者のための路面情報システムの構築とそれを活用した砂まき実験の研究を行いました。実験は図1に示すように、①「つるつる路面特派員」によるリアルタイム路面情報収集、②つるつる注意情報提供、③「砂まきサポーター」による砂まき実験からなっています。このシステムでは「つるつる路面情報特派員」から寄せられる

情報を基に、インターネットを通して、リアルタイムのつるつる路面情報(つるつる路面マップ)を提供します。歩行経路の選択や注意喚起として活用してもらい、転倒事故を抑制するとともに、その情報を基に、「砂まきサポーター」が適切なタイミング・箇所での砂散布等を行い、効率的・効果的な路面管理を行うことを目的としています。

報道を通じ全国に紹介 海外からのアクセスもアップ

転倒しやすい路面の発生には、気温、降雪量等の現況の気象状況のみならず、その時点に至る気象状況の履歴や除排雪の状況、自動車・歩行者交通量など複雑な要因が関係するため、「路面状況の収集・把握」は極めて難しいものではありませんが、効果的な注意喚起を行う上で非常に重要な課題です。本社会

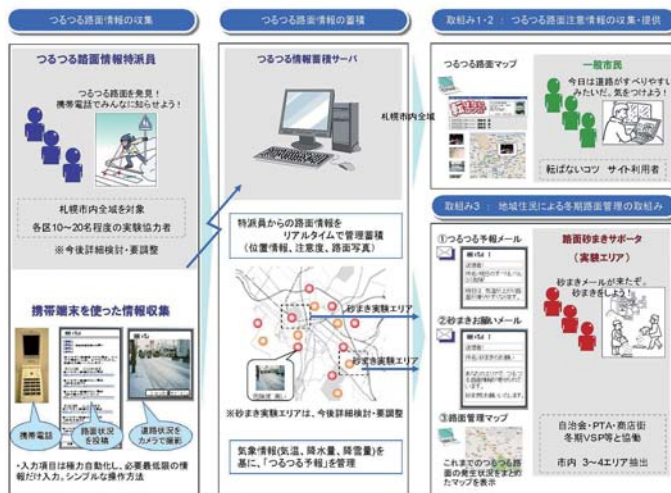


図1 本実験の全体システム

Figure 1: Systems of the experiment.

実験についてはテレビ、ラジオ、新聞、雑誌等で北海道のみならず、広く全国で取り上げられ、ホームページのアクセスは、海外からのアクセスも多くなっています。積雪寒冷地においては、つるつる路面問題は住民共通の大きな社会問題であり、それらの思

いをこのような形で重ねることができたことも、本実験の大きな成果と考えています。

参考サイト「札幌発! 雪みちを安全・快適に歩くための総合情報サイト 転ばないコツをお伝え。」 <http://tsurutsuru.jp/>

ウインターライフを安全かつ快適に。
札幌市民とともに築く冬のモビリティ。

Technical term CHECK!

つるつる路面特派員

札幌市在住あるいは札幌市内に通勤通学をする一般市民で構成。市内の路面状態の情報をリアルタイムにカメラ付き携帯電話を活用して収集する。

学生コラム

■研究・活動紹介

環境に安全な社会を目指して



▲分解実験の様子

日常出るゴミは焼却や破砕施設で中間処理され、処理で出る“残渣”は最終処分場で埋立処分されます。これら一連の処理は、都市を衛生的に保つこと、ゴミによる環境汚染を未然に防ぐ役割を担っています。埋立地では、ゴミから重金属や有機物が溶け出し、汚染された水（浸出水）が出ます。浸出水は周辺環境の汚染を回避するため集めて処理さ

れますが、処理はコストがかかるので、いつかはやめなければなりません。そのため、“いつまで汚染された浸出水が出るのか”を知ることが重要な課題となっています。

私の研究ターゲットである多環芳香族炭化水素（PAHs）は、構造によって数種類存在し、発がん性や遺伝毒性の疑

われている物質です。PAHsは不完全燃焼過程で発生し、焼却灰に含まれています。従って主に焼却灰を介して埋立地に持ち込まれると考えられるPAHsが埋立地において、いつまで放出されるかを知るためには、PAHsの固液分配や分解を把握する必要があります。私はこれらの現象を把握、モデル化し、数値シミュレーションによって長期的な放出の予測に取り



環境循環システム専攻
廃棄物処分工学研究室

博士後期課程2年
佐藤 昌宏
Masahiro Sato

[PROFILE]

- ◎出身地／山形県三川町
- ◎趣味／スノーボード
- ◎一言／研究を通して、課題に取り組むプロセスを学んでいます。研究の成果が社会貢献につながればと思います。

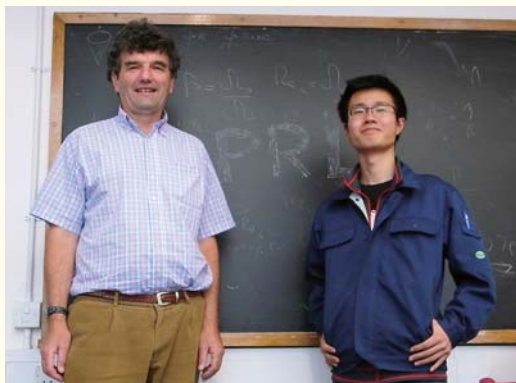
組んでいます。予測することで、より環境に安全な廃棄物管理ができると考えています。



▲焼却灰

■インターンシップ報告

英語で研究！毎日が本気の6週間



▲マンチェスター大学Tom Mullin先生（左）との写真
黒板の字PRLはPhysical Review Letter（学術雑誌名）の略
いつか一緒に論文を投稿しようという約束の写真

私は修士1年の夏に6週間のインターンシップで英国マンチェスターへ行ってきました。研修内容はマイクロバブルの運動に関する実験で、マンチェスター大学の理学部にある流体力学の研究室にて実施されました。工学

分野において気泡の利用とそのための研究は盛んであり、僅かな添加量で大きな効果を引き出すことができるマイクロバブルは現在大きな注目を集めています。マンチェスター大学の先生が過去に気泡の不思議な運動を観察しており、この現象の解明のための基礎実験を行いました。

イギリスの大学は7月から9月まで夏休みなので、授業がない先生は私の実験結果をよくみてくれて、一日に何度も“any progress?（結果は出たか？）”と声をかけてくれました。私は英語が得意ではないため、自分が何をしてどのような結果を得たかを伝えることに幾度も骨を折りました。毎日毎日結果を出し続け、その結果を先生と議論して次にやることを決める。もち

ろん全て英語です。常に何事に対しても本気で取り組むことで、英語が満足ではないにも関わらず無事に終えることができました。滅多に学生を褒めない怖い先生ですが、研修の最終日に先生は私の結果に喜び別れを惜しんでくれました。

今回の経験は、これまで大学の講義で学んだことや研究で培ったスキルを確認でき、今後の自分を考える素晴らしい機会でした。



エネルギー環境システム専攻
流動場システム工学研究室

修士課程1年
渡村 友昭
Tomoaki Watamura

[PROFILE]

- ◎出身地／神奈川県川崎市
- ◎趣味／旅行、写真
- ◎一言／〇〇をやってやる！と強く思うことが大切です。

卒業生コラム

「まてりある」開発の基本姿勢



株式会社三菱化学
科学技術研究センター
有機系機能材料研究所
高分子合成グループ

中出 宏
Hiroshi Nakade

[PROFILE]

2001年 北海道大学大学院工学研究科
分子化学専攻修士課程修了
2006年 マサチューセッツ大学化学部 D.C修了
2006年 北海道大学大学院工学研究科 学術研究員
2007年 三菱化学(株) 入社
2007年 (株)三菱化学科学技術研究センターへ出向
現在に至る

「えんじにありんぐ(工学)」って?

理系は数学、物理、化学、生物などが得意、もしくは国語、英語、社会が苦手という人が多いと思います。そんな理系学問のひとつに工学がありますが、工学って一体なんなのでしょうか?

工学と聞くと人間工学や金融工学なども想像され、分かりづらくややこしい感じがしますが、私は、授業や研究などを通じて工業的な「ものづくり」の技術に近いことを体得することかなと考えています。例えば、新製品を開発するのに必要な基礎知識のインプット、製品一歩手前の試作品を効率よく製造するための実験スキルなど。基礎的なことですが非常に重要だったと回想することばかりです。工学部の授業や研究においては、ひとつひとつに工業的な意味があるため、「なぜ、この授業・研究?」を考えることが後で大変役立ちます。

「材料科学」ってなに?

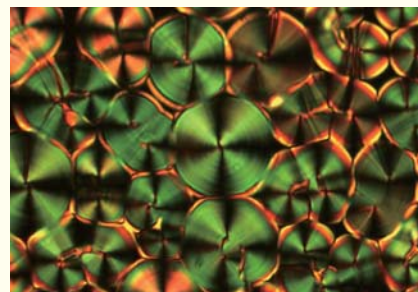
工業が幅広くものづくりを展開するのに対応して、工学も非常に広い学問領域をカバーします。私の専攻した材料科学は「まてりある」(材料)を製造し、形づくり(加工)するテクノロジーで、製品開発の機会が多いため技術的に大変重要で、科学的に大変興味深い分野です。「まてりある」と一言でいうと分かりにくいかもしれませんが、パソコン、携帯、クルマなど電気製品や乗り物に限らず身の回りのほとんどのものは形づくられており、使用されている材質が「まてりある」になります。

製品開発の例をあげると、「もっと薄くてコンパクトなパソコン・携帯電話が欲しい」、「軽くて燃費のいいクルマに乗りたい」などがあります。それを実現する手段として、ガラス、鉄などの既存の「まてりある」から、軽い薄いプラス

ティックに変更することが考えられますが、材料科学はそんな要求に対応するために必要な知識です。例えば、プラスチックは、柔らかい、弱い、熱で背伸びをするなどの問題があり、このプラスチックからどうやってガラス、鉄やアルミ並の強さをだすか、科学的な限界に挑戦しながら製品開発を行います。

企業研究員の心構え

ほとんどの大学の研究は基礎研究であり、最終成果が論文発表であることが多いため、製品出口をイメージしにくいと思います。しかし、基礎研究でベース知識を身につけながら、研究の工学的なインパクトを常に意識することが重要です。会社では営業生産によって利益を生み出すことが成果ですから、将来どんな製品がどの分野でどのくらい売れるのかを常に意識して商品開発を行います。現在の目標は、既知の「まてりある」限界を超える製品を開発すること。そして将来収益をもたらすべく研究開発に従事していきたいと考えています。利益をもたらすためには、ものづくり以上



▲学生時代発見した液晶の写真
学術的には興味深かったが、工学的な意味を見出すことに苦労しました。

に特許戦略などの仕組みづくりも重要です。製品の特性や製造方法などのものづくりに囚われることなく、収益を生み出すビジネスモデルを提案できる研究員を目指しています。その傍ら、昼休みには入社後始めたラグビーを製薬会社の元北大ラグビー部キャプテンと熱く練習しています。



▲三菱化学横浜研究センター
自動車・情報電子・建築などの各種材料、繊維原料・食品機能材・医薬品など生活と産業の発展を支える技術・商品の研究開発を行なっています。

Ring Headlines

Ring Headline

1



A seminar in commemoration of the 10th anniversary of the English Engineering Education (e³) program

英語特別コースe³ プログラム (English Engineering Education program) 10周年記念セミナー



▲Opening address by the Dean, Prof. Baba
馬場工学研究院長の挨拶



▲Q&A time in the seminar セミナー質疑応答の様子

Exactly a decade ago, a program called “English Graduate Program in Socio-Environmental Engineering” or EGPSEE was established by the Socio-Environmental Engineering research group. Its birth received a mixed reception. While faculty who believed in internationalization welcomed it with open arms, others watched with cautious eyes. Seven years later the Mechanical Engineering and the Materials Science and Engineering groups joined. To accommodate the expansion, EGPSEE changed its name to “English Engineering Education program” or e³. This year which marks its 10th anniversary e³ welcomes the remaining research group, Applied Physics into the program. This semester, 90 graduate students including 7 Japanese enrolled in the program.

To commemorate the e³ 10th anniversary, a seminar on “Coping with Globalization” was held in the Academic Lounge 1 and 2 at the Graduate School of Engineering on 16-17 September 2010. Two distinguished guest lecturers, Mr. Setsuo Harada from Sony Corporation and Mr. Masayuki Kamiya from Asahi Glass Co., Ltd gave thought provoking and insightful lectures and valuable advices that only those with extensive hands-on experience working for the world-renown Japanese enterprise could do. The idea of applying the “glocalization” concept to engineering education introduced by Prof. Tamon

Ueda, e³ head is appealing and challenging.

e³ alumni from China, Indonesia, Japan, Korea, Nepal, the Netherlands, Philippines, Poland, Singapore, Thailand, and Vietnam shared information and their views on the impact globalization has on their country, organization and the approaches and steps taken. Feedbacks from students, alumni and their employers which were collected for use in the seminar revealed the strengths and the weaknesses of the program. During the group discussions on the second day, alumni and students seriously discussed ways in which the e³ program should take in order to stay competitive in this globalized world and at the same time serve the needs of various countries where students come from.

At the get-together party attended by the Dean, guest speakers, supervisors and friends of alumni, students and staff, alumni were treated with a home-coming program especially prepared for them by the students. Dr. Jan Pstragowski from Poland and Dr. Sang-Ho Cho from Korea, both graduated from the program in September 2003, were accompanied by their wife and children. Their first son was born in Sapporo. The family atmosphere at the party that night reinforces my belief that while professional relationship established inside the office/classroom is important, what is more important and lasting is the personal relationship nurtured outside.



Werawan Manakul
Program Coordinator

Visit www.eng.hokudai.ac.jp/e3 for more information about the e³ program and www.eng.hokudai.ac.jp/e3/seminar/program.htm about the seminar.

Report

「ツリーハウス in 北大」について



▲ ツリーハウスのスタディ模型

去る11月6日(土)、北大イチョウ並木の黄葉が美しい週末、落ち葉を身にまとったツリーハウスが工学部前に姿を現しました。この企画は、本学建築計画学研究室と清水建設との共同によるもので、建築分野の学生と若手技術者がツリーハウスの製作を通じて、地球環境時代のものづくりの本質について体験的に学ぶことを目的としたものです。北大サステナビリティウィーク期間中の企画として、特に材料と工法において3R(Reduce, Reuse, Recycle)を追求しました。また意匠的にも、従来のツリーハウスのイメージを覆す、紅葉をテーマとした斬新なデザインに挑戦いたしました。

諸事情により、残念ながら完成状態の姿を公開できたのは僅か1日でしたが、短い期間にもかかわらず約1,000人の方が見学に訪れて下さいました。関係者一同、その反響の大きさに驚いたとともに、「秋の北大に新名所」「来年もつくってほしい」との声に大変感激いたしました。

今日、環境負荷・環境汚染などの問題において建築分野の責任が大きく問われています。自然と対峙しながらものづくりを実感できるツリーハウスは、宿命的に自然へ影響を与えざるを得ない建築の意味を改めて認識できる機会となりましたが、同時に、建築本来の楽しさや美しさといった魅力を広く社会へ発信できたことを心より喜んでいます。期待に応え、来年は一般の方も体験していただけるツリーハウスをお披露目できればと考えています。

(建築都市空間デザイン部門 教授 森 傑)



▲ 完成したツリーハウス

ちょうど10年前、環境社会工学系グループによってEGPSEE (English Graduate Program in Socio-Environmental Engineering) が開設されましたが、当初人々の反応は様々でした。国際化に強い信念を持つ教職員は大変喜びましたが、中には新しい試みに警戒心を示す方もいました。しかし7年後、機械工学系と材料科学系が加わり、拡充に合わせてEGPSEEは名称をe³ program (English Engineering Education program) と変更しました。そして10周年を迎える今年、e³ programは応用物理工学系の参加により工学院全ての専攻が対象と

なり、今学期の在籍学生数は、7人の日本人を含む90名になりました。

2010年9月16～17日には、10周年を記念し「グローバル化に立ち向かう」と題したセミナーが開催されました。ゲストスピーカーとしてソニー株式会社から原田節雄氏、旭硝子株式会社から神谷雅行氏を招き、日本の一流企業において数ある経験を積まれた方がのみが語ることのできる刺激的で洞察力のあるお話しをしていただきました。また、e³プログラム長の上田多門教授が示された”glocalization” (globalizationとlocalizationを合わせた造語)

の概念を工学教育に取り入れるという考えは、やりがいのある魅力的な試みであると思っています。

セミナーには中国、インドネシア、日本、韓国、ネパール、オランダ、フィリピン、ポーランド、シンガポール、タイ、ベトナムからのEGPSEE/e³ program

修了生も参加し、各国・各組織におけるグローバル化の影響やグローバル化に対する姿勢や措置について話をしていただきました。また、セミナー用に在学生・修了生・修了生の雇用主へアンケートをお願いし、その結果からプログラムの弱み・強みを知ることができました。2日目に行われたディスカッションでは、「今後グローバル化の進む社会で各国の学生のニーズに応えつ他に負けないプログラムを保つためには何をすれば良いのか」に関して、修了生と在学生が真剣に意見交換をしました。

懇親会には、研究院長・ゲストスピーカー・教職員・学生など多数の参加者があり、修了生は在学生が用意したプログラムを楽しみました。第一子を日本で授かった2003年修了のDr. Jan Pstragowski (Poland)とDr. Sang-Ho Cho (Korea) はご家族も参加しました。懇親会での家庭的な雰囲気を見て、職場や学校内で作られる関係も大事ではあるが、その外で形成される人間関係がより重要であることを再認識しました。

(工学系外国人留学生教育相談室 ウィラワン マナクン)



▲ Get-together party 参加者集合写真

季節だより

ポプラ並木



写真提供：教職員写真同好会

真っ白なキャンバスに
ほんの少し筆を加えたような
そんな景色が好き

白い広大な大地に
ぽつんとたたずむ木々の姿を
人生と重ね合わせてしまうからです

厳しい寒さや風雪に耐えるポプラを
これからも見守り続けます

行事予定

▶平成23年3月1日(火)～3月3日(木)^{*1}

大学院工学院・総合化学院入試

- ・修士課程第2次募集(一般・外国人留学生)
- ・博士後期課程第2次募集(一般・外国人留学生)(社会人)^{*2}
- ・博士後期課程社会人入試^{*3}

◎出願期間/工学院:平成23年1月21日(金)～1月28日(金)

総合化学院:平成23年1月24日(月)～1月28日(金)

^{*1}:総合化学院のみ 平成23年3月1日(火)～3月2日(水)に実施。

^{*2}:総合化学院のみ実施。

^{*3}:工学院のみ実施。

編集後記

本号の特集「持続可能な交通システムの実現」では自動車による交通システムの持続可能性というキーワードを元に、エンジンや燃料電池開発、自動車事故の軽減につながる交通システム研究、寒冷地の道路状況下における情報提供手段の開発という観点から最新の研究成果をわかりやすくご紹介いただきました。人類は自動車という移動手段を手に入れたことにより、離れた地域間で人間の移動や物資の交換が大量かつ密に行われるようになっただけではなく、情報伝達手段としても活用され、人類の発展に寄与したことは言うまでもありません。このように自動車は人類の普遍的発展を支えたまさに文明の根幹としての役割を有する一方、人間生活に与える負の影響も地球規模であり、そこにも地域間、国家間を超えた普遍性が存在します。化石燃料に依存する自動車は、排出ガスとして温室効果物質を含み、これがIPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4

次報告書で議論されている地球温暖化という世界全体で抱える問題に深くかかわるものです。同報告書は気候変動に対する緩和策に資する手段として、本号で扱う低燃費車、ハイブリッド車、クリーンディーゼル、バイオ燃料車等の有効性を指摘しています。一方、自動車が集団的に利用されることにより必要とされる高度な交通システムの構築や歩行者への影響を含めた自動車事故の軽減も人類が抱える普遍的課題です。これまで自動車開発ならびに交通システム研究において世界を牽引してきたわが国の工学研究が、今後の人類の安定的かつ持続的な発展にどのように寄与するのか、今まさに力が試されています。

次号の4月号では、新入生歓迎号として、大学院生による研究室紹介や卒業生と現役大学院生の座談会が企画されています。ご期待ください。

[広報・情報管理室員 山田 朋人]

えんじにあRing 第385号◆平成23年1月4日発行

北海道大学大学院工学研究院・大学院工学院
広報・情報管理室

〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目

TEL:011-706-6257・6115-6116

E-mail: shomu@eng.hokudai.ac.jp

広報・情報管理室 工学研究院・工学院広報誌編集発行部会

- 矢久保 孝介(広報・情報管理室長/編集長)
- 東藤 正浩(広報誌発行部会長)
- 松田 理 ●樋口 幹雄 ●三浦 誠司 ●田部 豊 ●佐藤 久 ●山田 朋人
- 川崎 了 ●鶴田 由佳(事務担当) ●太田 絵美菜(事務担当)

ご希望の方に「えんじにあRing」のバックナンバーを無料送付します。お申し込みは、こちらから。

- Webサイト
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>
- 携帯サイト
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/m/>

◎次号は平成23年4月上旬発行予定です。

