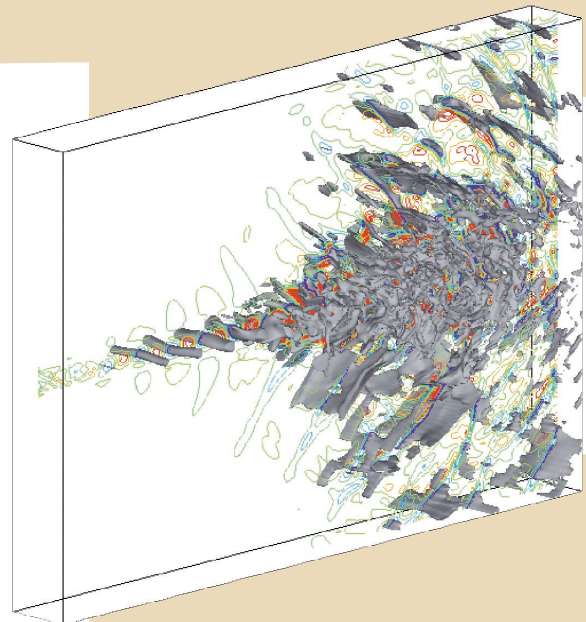
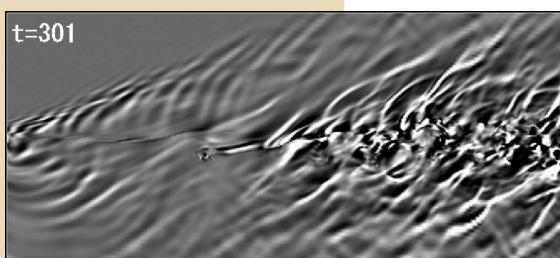
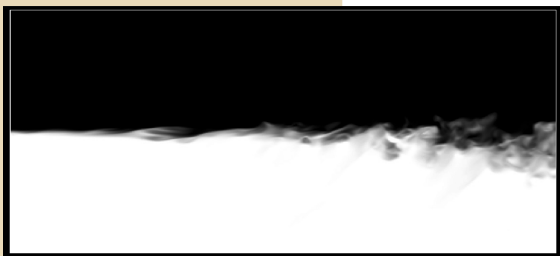
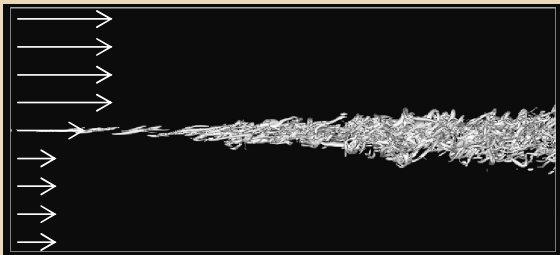
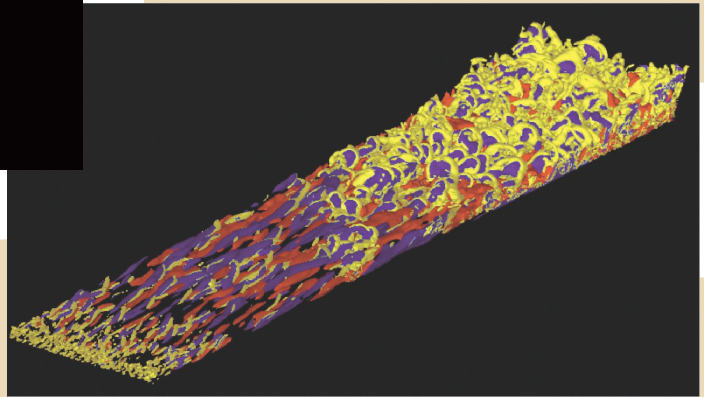
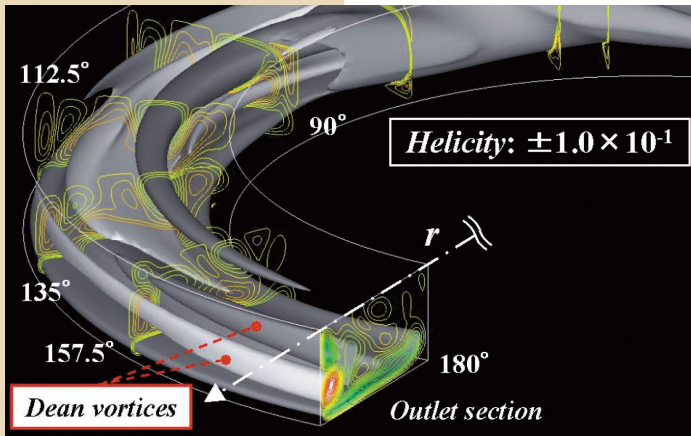


工学部だより

Letter from Faculty of Engineering
and Graduate School of Engineering
Hiroshima University

2008
3.1
No.55



<表紙説明>

「流れを診る」

機械システム工学専攻 流体工学研究室
前川 博

私たちは空気や水などの流体に囲まれて生活をしていますが、これらがどのように流れているかを直接見ることはなかなか容易ではありません。ましてや、流体を伝わる音などがどこから発生し、どの方向に伝播するかを見ることは困難であると言えます。しかし、工学上の諸問題を解決するためには、流れの詳細を把握する必要があります。例えば、我国の次世代超音速輸送機の開発にあたっては、機体が受ける抵抗をできるだけ小さくするように主翼設計をしますが、表面近くの流れが層流から乱流に遷移すると空気と機体間の摩擦抵抗が急激に増加するため、流れをできるだけ層流に保つことが重要となります。そのように機体を設計するために、飛行時に機体表面近くの流れが層流から乱流に遷移する位置を正確に予測するにはどのようなことを知る必要があるのでしょうか？また、そのような高速の航空機に使用される大きな推力を発生するエンジンのジェット騒音はどうすれば低減できるのでしょうか？このような場合、流れを詳細に見ることが重要となってきます。本研究室では、低乱風洞による実験やスパコンを利用した数値シミュレーションを行い、亜音速から超音速までの各種流れの遷移機構や音波発生機構を詳細に調べ、流体が関係する工学上の問題を解決するための基礎研究を行っています。

表紙の写真は、広島大学の情報メディア教育研究センターのスーパーコンピューター（日立SR11000）を利用して実行した種々の流れの数値シミュレーション結果を可視化したものです。この数値シミュレーションは乱流モデルを用いずナビエ・ストークス方程式を高解像度スキームを用いて直接解いています（格子数約5000万点）。

左上：圧縮性曲り管流れの渦構造の可視化

右上：平板上を通過する流れの層流から乱流への遷移過程（黄色：渦構造，赤：高速領域，青：低速領域）

左下：（3枚組上から）：超音速混合層内部の渦構造，物質混合の様子，放射される音波の波面

右下：超音速ジェットから放射される音波の波面の可視化

表紙写真・説明 「流れを診る」
機械システム工学専攻 流体工学研究室 前川 博

●特別記事

高機能難加工材の加工・生産システムプロジェクト
研究センター

センター長・機械システム工学専攻 吉田 総仁

1

●研究あれこれ

その1 データから学ぶ～情報検索とデータマイニングの研究
情報工学専攻 情報計画学研究室 森本 康彦

4

その2 元素戦略と鉄触媒
物質化学システム専攻 エネルギー化学研究室 高木 謙
米山 公啓

6

●研究室・施設紹介

その1 電気を作り、送り、配る工学
複雑システム工学専攻 複雑システム運用学研究室 餘利野直人
造賀 芳文

9

その2 鋼構造建築骨組の耐震安全性と経済性に関する研究
社会環境システム専攻 建築構造学研究室 澤田樹一郎

11

●専攻紹介

機械システム工学専攻

13

工学部トピックス

1. 広島大学オープンキャンパス2007 工学部概要 17
入学試験委員会委員長 石塚 悟
第一類 山田 啓司
第二類 西田 宗弘
第三類 矢吹 彰広
第四類 土井 康明
2. 第1回広島大学ホームカミングデー 21
社会環境システム専攻 土井 康明
3. 学会賞などの受賞者一覧 22
4. 退職者・定年退職予定者一覧 26

○新任教職員の紹介 27

○工学部構内配置図 30

○キャンパス配置図 31

裏表紙 人力飛行機への挑戦
第四類 輸送機器環境工学グループ 岩下 英嗣

高機能難加工材の加工・生産システムプロジェクト 研究センター

センター長・機械システム工学専攻 吉田 総仁

1. プロジェクトの目的と課題

近年、高強度、高耐熱性、形状記憶特性などを有する高機能性材料（高張力鋼板、Mg合金、Co基超合金、形状記憶合金、複合材料など）が、自動車、電機などの基幹産業および医療、航空宇宙産業などの新規産業分野で求められ、開発が進められています。しかし、このような高機能材料は、硬い、脆い、熱伝導性が悪いなどの理由で、加工プロセス（切削、塑性加工、溶接・接合、鋳造など）において成形が困難であることが多く、これらの実用化の障害となっています。

広島大学高機能難加工材の加工・生産システムプロジェクト研究センターでは、このような高機能（高付加価値）難加工材の加工を可能とするための技術研究開発に、材料特性、加工プロセス、最適プロセス設計、生産システムの観点から（ハード・ソフトの両面から）総合的・集中的に取り組む、産業化に結びつく実用化技術の創出を目的としています。具体的には以下のような技術の開発研究を推進しています。

対象とする高機能材料とその成形加工技術の確立

- (1) 1000MPa級高張力鋼板の高精度成形。
- (2) 局部加熱成形によるMg合金板の割れの生じない成形。
- (3) 耐熱金属基複合材料において最適強化が実現できる成形。
- (4) ティグ溶接による超高速溶接。
- (5) 放電焼結による自己潤滑性超硬合金、粒子分散複合材料の開発。
- (6) 耐熱高強度Ni、Co基超合金の高速・高精度切削加工。

材料特性評価・材質制御技術の確立

上記の課題を達成するには、新しい加工法の工夫とともに最適な加工条件を決定しなければなりません。そのために、材料特性を正確に知ること（データベースの構築）、加工中の材料挙動（応力／ひずみ関係、伝熱、再結晶・変態などの材質変化）の把握とそのモデリング、これらをベースとした高精度成形シミュレーション

ン技術が重要な研究課題となります。また、加工による材質制御または高機能性は保持しながら加工性を向上させるための材質改善（新材料開発も一部含む）技術を確立します。

最適加工プロセスおよび生産システムの決定
与えられた材料や加工法について最適な加工条件を決定するだけでなく、「最適加工法の選択」、「加工による材質改善」、「加工性向上のための材料開発」、「加工を考えた製品設計」などを考慮した最適な生産プロセスの決定を可能とするシステムを確立します。そのために成形シミュレーションを用いた最適化が重要な研究課題となります。

2. 研究内容の紹介

以下では本プロジェクト研究センターで行っているいくつかの研究の内容と成果を紹介いたします。

研究1. 高張力鋼板の成形の高精度シミュレーション

自動車の軽量化と衝突安全性の向上のために、最近、高張力鋼板、それも極めて強度レベルの高い板（780、980MPa級あるいはそれを超えるもの）が使われることが多くなってきています。高張力鋼板はスプリングバックが大きく、延性に乏しく割れやすいので成形加工が難しく、軟鋼板成形の経験をそのまま適用するだけではうまく成形できません。このような状況のなかで成形プロセスを力学によって計算する成形シミュレーションに対する期待は大きなものがあります。すなわち、割れ、しわ、スプリングバック（プレス成形後に製品を金型から取出すときに生じる変形）といった成形不良をシミュレーションにより予測しようとするものです。

成形加工のシミュレーションには素材の力学的特性を正確に反映した材料の力学モデルが大切です。ここで、力学的特性とは材料に力が加えられたときの材料内部に発生する力（応力）と材料の変形（ひずみ）の関係のことを言い、応力とひずみの関係を表す力学モデルを構成式

といいます。ここでは、その詳細は省略しますが、本プロジェクトメンバーの吉田総仁・上森武は新しい材料モデル (Yoshida-Uemori model) を提案しており、その高精度さは世界的に高く評価されています。図1は一例として、高張力鋼板を成形したときのスプリングバックのシミュレーション結果と実験結果を比較したものです。従来モデルではスプリングバックがほとんど再現できませんが、Yoshida-Uemori modelでは実験と同じ程度の大きなスプリングバックのシミュレーションに成功しています。図2は、このモデルを使って実際の自動車部品のプレス成形シミュレーションを車メーカーで行った例ですが、その結果は実際のプレス製品形状とよく一致していることが確認されています。さらに、このモデルはスプリングバックだけではなく、成形時の板の割れやしわの予測にも役立つことが確かめられています。

現在、板材成形のシミュレーションに世界中

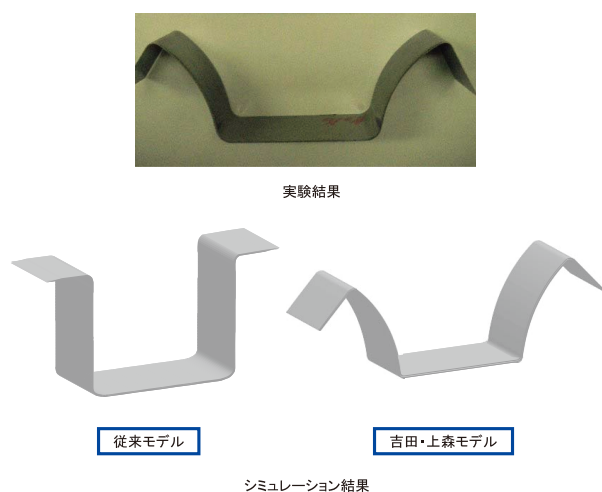


図1 1000MPa級の高張力鋼板のプレス成形後のスプリングバックの実験結果とシミュレーション結果の比較

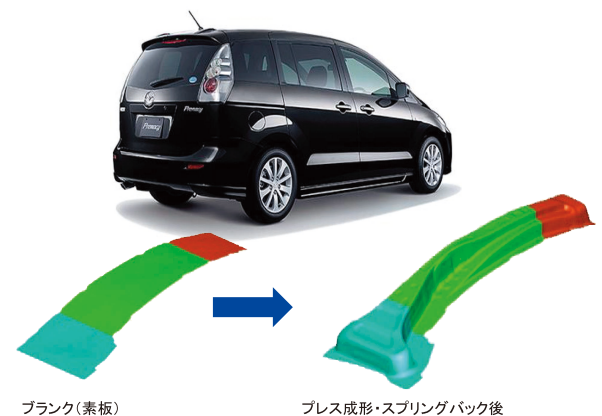


図2 実際の自動車部品についてのプレス成形とスプリングバックのシミュレーション

で使われているメジャーなソフトは3つ (PAM STAMP [フランス], LS-DYNA [アメリカ], AutoForm [スイス]) あり、さらに国産品1つ (ASTOM P-Form) も日本国内では使われていますが、Yoshida-Uemori modelはこれらのいずれのソフトにも採用されており、多くの自動車メーカー、電気メーカーなどで既に使われています。

研究2. 成形加工の最適プロセス設計

これまで述べたように、成形シミュレーションが十分な精度でできるようになると、次の段階として、最適な成形条件をシミュレーションによって自動的に決定すること (これは最適プロセス設計とよばれます) が大きな課題となってきます。この概念図を図3に示しますが、この例ではテーラードブランク (性質の違う板をあらかじめ溶接でつなぎ合わせてプレス成形する技術) において最適な成形条件を決定する問題について示しています。プレス成形がうまくできるためには成形前の板 (ブランクという) の外形・寸法、溶接線の位置、金型の形状、潤滑状態、板押え荷重などの成形条件を適切に選ばなければなりません。このような成形条件をシミュレーションで色々に変えながら最適な成形条件を決定するには、そのための適切な数学モデル、高速に計算するアルゴリズムと並列計算機などのハードウェアの整備が必要となります。本プロジェクトではこのための先端的研究を行っています。

研究3. ティグ溶接による超高速溶接

ティグ溶接では、非消耗電極であるタングステン電極と被溶接物との間でアーク (10,000℃を越える高温の放電気体) を出し、被溶接物と外部から供給する溶接ワイヤを溶融させ溶接します (図4参照)。不活性ガスのアルゴンをシールドガスとして用いるため、溶接部の酸化が極めて少なく、また、熱源であるアークが安定し、溶接時に溶接ワイヤを溶融池に挿入しても、スパッタ (溶融金属の粒) のない高品質溶接部が得られます。本プロジェクトではこの高速化について挑戦しています。この研究においては秒速1万フレームを越える高速度ビデオカメラを用いて溶接状況の観察および放射温度計によるワイヤ温度の測定・解析を行い、最適溶接条件に必要なワイヤ温度を検討しています。現在では3 m/分であった溶接速度が条件によっては7 m/分でもできるようになっており、生産性の向上に大きく寄与しています。

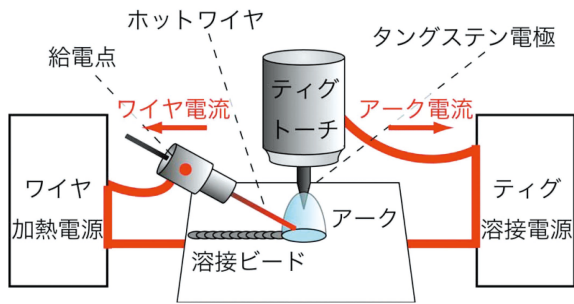


図4 ホットワイヤティグ溶接

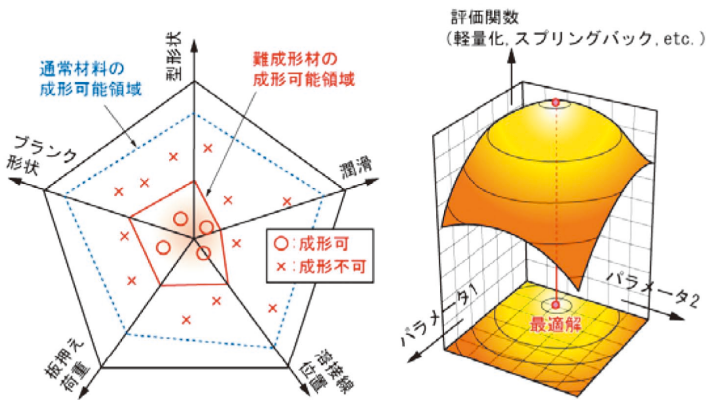
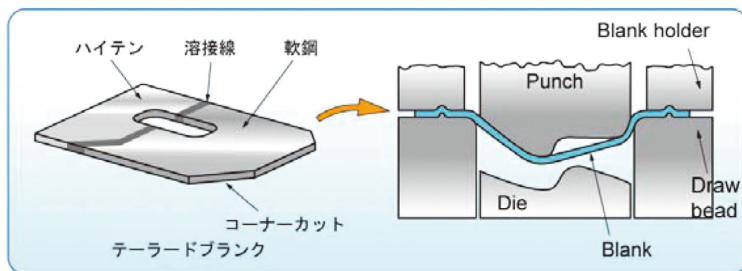
我国が引続き「ものづくり」で世界に対して絶対的な優位に立つためには、他国ではできない高機能製品開発とその生産技術の確立が不可欠となります。本研究センターは、「高機能であるがゆえに加工が難しい材料」の高品位加工を実現し、さらにその利用技術、生産システムを確立することで、世界ナンバーワンの「難加工材の加工・生産システムの研究拠点」を目指しています。

3. さらなる発展を目指して

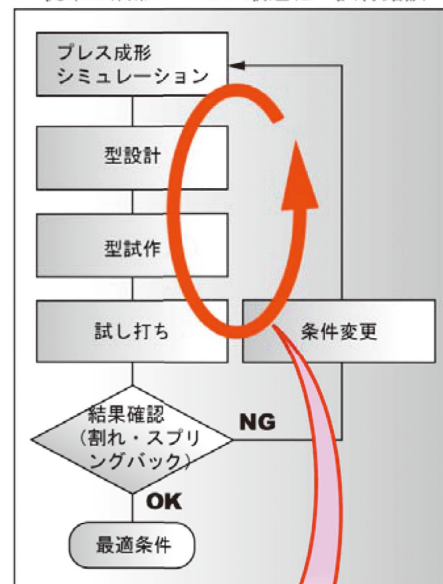
本プロジェクト研究センターではこうした研究を広島大学の多くの研究室が協力しあう形で進めています。また、企業や国公立研究機関との共同研究、海外の大学・研究機関との共同研究も強力にすすめています。さらに研究成果の普及にも、中国経済産業局、広島県などとともに研究会、セミナーを開催したりしながら積極的に取り組んでいます。

日本は、これまで自動車、家電などの「ものづくり」で技術立国の基盤を築いてきました。

テーラードブランク成形における最適化



従来の成形プロセス最適化＝試行錯誤



数値シミュレーションと数理最適化手法による自動最適化
→経験や熟練によらない客観的
最適成形条件探索

図3 成形加工シミュレーションを用いた最適プロセス設計：最適なテーラードブランク条件決定の例

データから学ぶ ～情報検索とデータマイニングの研究

情報工学専攻

情報コミュニケーション工学講座 情報計画学研究室

森 本 康 彦

情報を制する者が勝つ

情報を収集し分析することは、ビジネス、科学、スポーツ、政治、果ては芸術に至るまで人間の知的活動を成功させる鍵です。

「情報」といえばなにかすぐに役立つ形で与えられるもののように思えますが、実際、突き詰めれば最終的にはビット列で表されるデータの集まりに過ぎず、そこからどのような意味を汲み取るかは人によってあるいは文脈によって大きく異なります。そこで情報を有効に利用するためにはまずデータを収集し、それを人間が解釈しやすい表現に変換する必要があります。コンピュータは昔からこのデータの収集とその整理・集約のための有用な道具として利用されてきました。

近年、バーコードリーダーなどのデータ収集技術、大容量ハードディスク装置などのデータ格納技術の発展にともない容易にデータベースが構築できるようになりました。構築されたデータベースから、地域別売上、店舗別売上、商品別売上、月次売上などの各軸（次元）で集計したり、さらには店舗および商品別売上のような任意の軸（次元）の組み合わせに対して集計したりできます。このような分析を多次元分析と呼び、この分析結果をグラフなどの形式に表示することで傾向やパターンを知ることが可能になっています。このようにして得られる情報は人間が意志決定を行う際に利用されています。

身近な例をあげるとコンビニに陳列される商品は、地域や季節ごとの詳細な売れ行きを分析したうえで決定されています。他にも、プロ野球での守備位置、投手の配球、作戦なども現在ではコンピュータを使った多次元分析の結果を参考に決定されているのです。（スポーツデータ分析最大手の「データスタジアム(株)」のホームページ<http://www.datastadium.co.jp/>は多次元分析とその視覚化のイメージをつかむ意味で

参考になります。）

大規模データからの知識発掘

90年代中盤までは多次元分析をいかに効率的に実現するかがデータベース技術の主要な研究テーマでしたが、上述したように、コンピュータの記憶装置には以前に増して大量で多様なデータが、日常の業務の結果として蓄えられるようになってきました。それにともない、大規模なデータに特化した計算技術や、情報を単なる集計結果ではなくもっと踏み込んだ表現（知識）に変換する技術への要求が高まるようになってきました。データマイニングとは、そのような大規模なデータに対する知識発見技術を指します。データマイニングの「マイニング」とは採鉱するという意味で、文字通り山のようなデータから価値ある情報を掘り出そうというわけです。

そのような、データマイニング技術の代表的なものをあげると、ビールを購入した顧客はおむつも購入する頻度が高いなど併買商品の相関を発見する「相関ルール発見機能」、ビールを購入した顧客が、その後、ブランドを購入する頻度が高いといった「時系列パターン発見機能」、ある商品の購入実績があるかないかといったカテゴリー化されたラベル、または、購入金額など連続数値型のラベルをもつデータを、決定木・回帰木などにより分類し、判別ルールを生成する「クラス分類機能」、グループ内の各データが互いに類似しているようなグループ分けをする「クラスタ生成機能」などがあります。

インターネットショッピングをする際に、よくおすすめ商品を提示されることがありますが、そこには、マイニング技術で発見された知見が使われているのです。

インターネット検索最大手Googleの創業者サーゲイ・ブリン氏は、Google創業時はスタンフォード大学でデータマイニングを研究する大

学院生でした。(ちなみに彼の論文には我々の論文が引用されています。) ウェブページのランキング技術としてよく知られているGoogleの中核技術である「PageRank」は、大量のウェブページのリンク情報から、「より多くのよいページからリンクされているページ」を価値のあるページとして取り出すマイニング技術です。

時空間データマイニング

私の研究室で近年、とくに時間情報、空間情報を含むデータからのデータマイニング技術の研究開発に力を入れています。

図1は我々の開発した位置情報パターン発掘アルゴリズムの出力例です。

地図上で赤点○、青点△、緑点□は、それぞれ携帯電話の時刻表、チケット注文、天気予報のサービスにアクセスした記録と仮定します。「frequent neighboring set」と示されるパターンは「互いに近接して発現する」頻出パターンを示しています。たとえば、赤点○、青点△、緑点□の3組が互いに近いというパターンが頻出していた場合、例えば時刻表、チケット注文、天気予報のサービスは互いに近くでアクセスされるといったことを知ることができます。このような知見があれば、時刻表とチケット注文がアクセスされる場所で天気予報に関するプッシュ型コンテンツや広告を戦略的に配信することができます。

データの提供元との契約上、実際の解析結果を本稿でそのまま紹介することはできませんが、例えばチェーン店を展開する企業で、売り

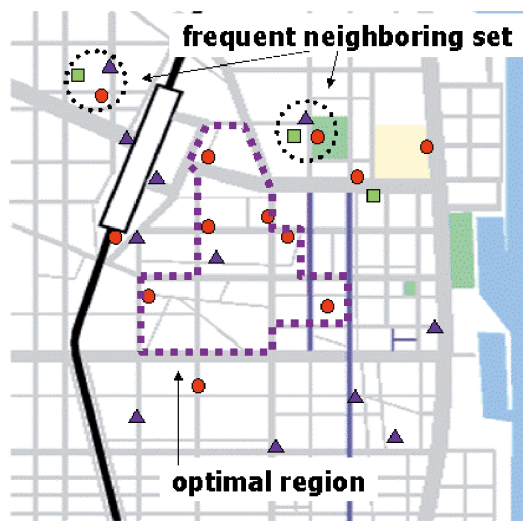


図1 空間データマイニング

上げの良い店舗、売り上げの悪い店舗の近所にはどんな施設があるといった形式のパターンをこの技術を使って発掘できます。

地図中で「optimal region」と示されるものも、位置情報に関連して発掘されるパターンの例です。たとえば、犯罪や交通事故の発生地点がデータベース化されていた場合、地図上で犯罪や交通事故の密度を最大化する領域を算出する高速なアルゴリズムも開発しています。たとえば、図の「optimal region」と示される領域が犯罪発生密度の高い領域だった場合、そこを重点的に警備したり、その地域に入る際にとくべつに注意を払ったりという対策をとれるほか、この領域内にどんな施設がどれだけ含まれているかといった分析を進めることもできます。

時間情報に関する技術としては、時系列の数値データから値の増減パターンを発掘する技術を開発しています。図2は、あるチェーン店の数年間の商品ごとの売り上げ記録を時系列データとして解析した結果です。(各パターンには具体的な商品名(会社名、商品名、ブランド名)が入るのですが、本稿では抽象的な商品名に変更しています。)このマイニング技術で「売上増となった商品は、翌週、売上が減少」、「ドレッシング売上増の翌週、お茶の売上減」といった時間を含む知見が発見されました。前者は、潜在需要の先食いといった一見すればあたりまえのパターンですが、逆の売上減の翌週、増というパターンがなかった点とあわせると経営者にとってとても参考になったようです。つまり、安易に特売でたくさん売ると、翌週、以降売り上げが減少し、その減少分はなかなか戻らないと解釈できるのです。後者は、寒い時期から暖かくなる過程で、顧客はサラダを食べる機会を

例1: 売上増商品の翌週減の例

- (口紅ピンクA)+ ⇒(1)⇒(口紅ピンクA)-
支持度0.28, 確信度1.0
(健康茶ティーバッグB)+ ⇒(1)⇒(健康茶ティーバッグB)-
支持度0.32, 確信度0.875
(有機濃厚ソースC)+ ⇒(1)⇒(有機濃厚ソースC)-
支持度0.28, 確信度0.857

例2: ドレッシング売上増の翌週、お茶売上減の例

- (青じそドレッシングA)+ ⇒(1)⇒(紅茶B)-
支持度0.28, 確信度0.857
(和風ドレッシングC)+ ⇒(1)⇒(緑茶D)-
支持度0.28, 確信度0.71

図2 売上の変動パターン

増やし、(温かい)お茶を飲む機会を減らすよう生活スタイルを変えているという知見に結びついています。筆者はこの分析技術で経営科学系研究部会連合協議会という産学協同の組織が主催するデータ解析コンペティションで「審査

員特別賞」を受賞しています。

これらの成果をふまえ、現在は移動体情報などに応用すべく時空間両方にかかわるマイニング技術の研究に取り組んでいます。

元素戦略と鉄触媒

物質化学システム専攻

エネルギー化学研究室

高木 謙, 米山 公啓

はじめに

最近、レアメタル(希少金属)という言葉をよく耳にします。高度な機能材料や生産プロセスの開発が進んできましたが、これを可能にしたものは往々にしてレアメタルの利用でした。例えば、液晶ディスプレイ用透明電極に使用されるインジウム、自動車排ガス分解用の白金族(白金、パラジウム、ロジウムなど)、磁石用のディスプロシウムなど、数多くのレアメタルが不可欠となっています。鉱物資源の乏しい我が国にとって、価格や供給量が不安定な点が大問題になってきました。レアメタルの産出国は非常に限られており、大部分は上位2,3カ国で世界の埋蔵量の大半を占めています。極端な例では、希土類とタンゲステンは中国だけで90%、白金は南アフリカとロシア2国で97%の埋蔵量です。鉄(粗鋼)の年間生産量11億トンに対して最小と思われるレニウムは33トンしか生産されていません。大きな科学的発見により需要が急増した場合には、鉱山の開発は間に合わず全く対応できないのが現状であり、各国はその備蓄と安定供給の方策を探っています。このような事情を反映して、レアメタルの価格は2003年頃より急騰しています。まるでかつてのオイルショックの再来のようです。

金属の枯渇

地球全体でどれくらいの金属があるか正確には分かっていませんが、地殻(地下16km)中に含まれる元素の割合を平均重量パーセントで表したクラーク数がよく指標とされます。Fig.1に周期律表に色分けした順位を示します。緑が比較的豊富な元素、青が中位、赤が希少な元素

を示しています。先に例記した金属は赤や淡青が多くなっています。しかし、生産量と埋蔵量は必ずしも一致しません。

枯渇に関してはおおむね以下のように分類されています¹⁾。

- 1) 豊富な金属(Fe, Al, Si, Ti, Mn, Mg) : 枯渇の心配なし。
- 2) ベースメタル(Cu, Zn, Sn) : クラーク数が高くないにも拘らず、古くより大量消費され、枯渇危険度が大。
- 3) フェロアロイ系金属(Ni, Cr, Mo, etc) : 資源量に余裕があるが、鉄の利用に連動して大量消費が続き、枯渇危険度は中程度。
- 4) 主産物レアメタル(V, Nb, Ta, 希土類) : 歴史が浅く資源量に余裕があり、枯渇危険度小。
- 5) 副産物レアメタル(Ge, In, Bi, Re, etc) : ベースメタル採掘の副産物であり、ベースメタルの供給増加にともない、枯渇危険度が大。
- 6) 毒性の高い金属(Pb, Hg, Cd, As) : 毒性のため使用量の増加はなく、枯渇危険度は小。
- 7) 貴金属(Au, Pt, etc) : 高価格のためリサイクルや鉱床探査が活発であり、枯渇危険度小。

総じてみると、上記2), 3), 5)の金属群が当面枯渇する心配が大きいようです。しかし、別の統計では殆どの金属で、2050年までの予測累積消費量が現有埋蔵量を超えると予想しており、事態は深刻です。なお、希少金属という用語の定義は曖昧で、上記1)以外をすべて含む場合もあります。

H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac																
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
			1-10		11-20		21-30		31-40		41-50		51-60					
			61-70		71-80		81-88											

Fig.1 Order of Clarke Number.

元素戦略

稀少金属・元素をめぐる世界的な危機を回避するために最近「元素戦略」の合い言葉のもとに様々な動きが始まっています。政治・経済分野も含みますが、科学技術分野では(1)稀少で高価あるいは毒性の高い金属・元素を豊富で安全安価なものに代替、(2)使用量の大幅削減、(3)リサイクル技術、が中心課題になっています。(1)に関しては、ユビキタス元素(鉄、アルミ、ケイ素、炭素など、主にFig.1で濃い緑の元素)で稀少元素を置換することですが、周期律表の近くにある類似元素を使用する例は少なく、むしろ思いもよらない元素や化合物が登場してきます。例えば $12\text{CaO}\cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ や TiO_2 を細工すると透明電極となり、脱In材料として期待されています。これらの課題への挑戦は科学技術の醍醐味でもあります。

鉄触媒

ユビキタス元素の中で、遷移金属は鉄とチタンです。とりわけ鉄は古来より身近な金属であり、元素戦略において大きな期待を担っています。そこで、以下に鉄を使用する有機反応について簡単に振り返ってみます。

鉄は生体内で酸素の運搬や貯蔵などに大活躍していますが、人工的な化学合成では主役になることが少なく、地味な存在です。最もよく登場する場面は酸化反応です。その契機は生体内酸化酵素、シトクロムP-450です。この酵素はアルカンを酸化してアルコールにします($\text{RH} + \text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{ROH} + \text{H}_2\text{O}$)。美しく理想的反応であるため、この機能をまねた触媒がよく研究されており、その代表的化合物がポルフィリン骨格に鉄を埋め込んだ錯体1です(Fig.2)。私たちも以前に6,6-ナイロンの原料であるアジピン酸合成のため FeCl_3 触媒と可視光照射でシクロヘキサンの酸素酸化を行ないました(Eq.1)。

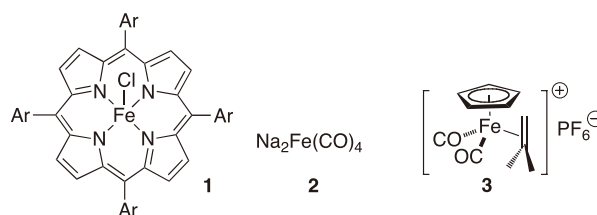
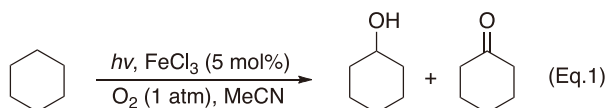
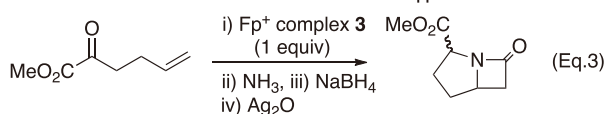
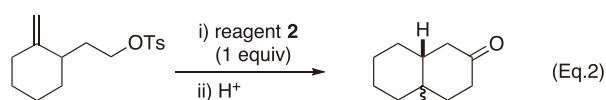


Fig.2 Structure of the Iron Complexes 1-3.



通常、過剰酸化によりアルコールやケトンの選択性は転化率上昇とともに急速に低下しますが、この反応系では選択性の低下があまり見られないことが特徴でした。1970年代、鉄のカルボニル錯体がよく研究されました。例えばCollman試薬2を使用する2-デカロン合成(Eq.2)やFp錯体3によるβ-ラクタムの合成(Eq.3)など鉄が少し輝いた時代でした。しかし、80年代に入るとPdやRhの時代となりました。これらの遷移金属は触媒的利用が可能であるのに対して、Feはこの能力に乏しく、原料と等しい量が必要でした。Eqs.2,3ともに最終ステップで酸や酸化剤で鉄をはずしています。加えて、大部分の鉄カルボニル錯体の調整には揮発性の猛毒な液体、 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ を使用することも疎まれる原因でした。



最近、私たちは以下の研究に鉄のすばらしい能力に出くわしました。多くの医薬・農薬は窒素を含む環状骨格を含んでおり、これを精密に安全安価につくる方法の開発は重要です。数多くの方法論の中で、原料の原子が全て生成物に取り込まれ、廃棄物を生じないヒドロアミノ化反応が注目されています。この反応はFig.3に示すように多くの触媒金属が使用され様々な活性種を経て進行しますが、大別するとアミノ基(RNH)を活性化するものと炭素-炭素多重結合を活性化する金属群に分類できます。しかし、それぞれに重大な欠点があり一般性に欠

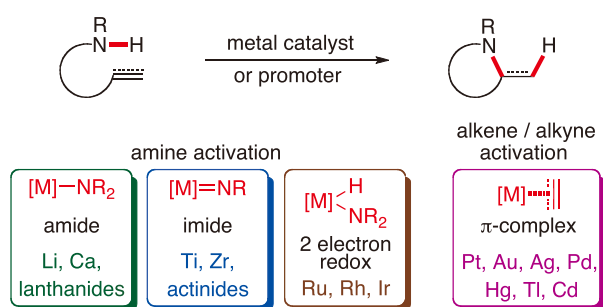


Fig.3 Hydroamination with Various Metal Catalysts.

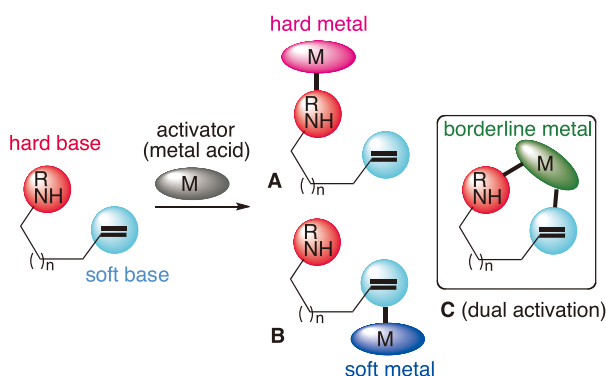


Fig.4 Working Hypothesis of Hydroamination.

けます。そこで、次のような作業仮説を立てました (Fig.4)。ルイス酸である金属イオンはLUMO軌道のエネルギーレベルによりハードからソフトまでありますが、アミノ基活性化は全てハード金属で行なわれ (A)、オレフィン活性化は全てソフト金属です (B)。もし境界領域の金属を使用すれば両者を同時に活性化でき (C: dual activation)、反応効率を飛躍的に向上できると考えました。境界金属の中では、安全安価な鉄がもっともインパクトを有すると考え、予備試験を行ないました (Fig.5)。ハードなScでは全く反応が起らず、逆にソフトなPdではオレフィンの異性化がおり、境界領域のFe触媒のみ期待するピロリジンが定量的に生成しました。この方法は最も効率が良く、反応条件も温和です。また一般性が高く、Fig.6に示すように様々な5または6-員環の環状アミン以外にも環状エーテル、ラクトンが合成できます。

元素戦略に触発され鉄触媒の研究が増加しています。例えば、芳香族化合物のカップリング反応は白金族の専売特許でしたが鉄触媒でも特殊な添加剤を加えれば遜色なく反応でき、また他の遷移金属触媒では全くだめであったアルキンのカルボメタル化反応が鉄触媒の利用で初めて実現したことなどが最近報告されました。他

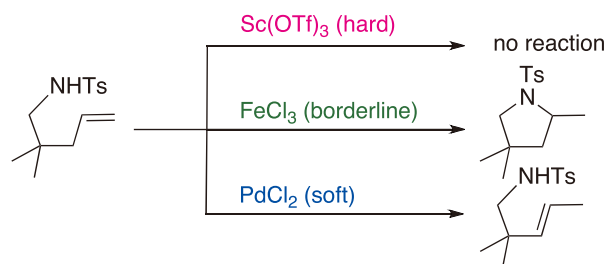


Fig.5 Difference Caused by the Metal Catalysts.

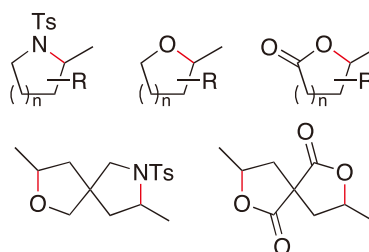


Fig.6 Products Formed by the Present Method.

の金属の代替にとどまらず、鉄の新しい機能発見が続いていくと思われます。

おわりに

30年前に石油の寿命は後30年程度と教わりました。稀少金属に関しても、また同様な事態を繰り返すのではないかとも思えます。しかし、資源は有限であり、このままの物質生産形態ではさまざまな問題がより深刻になる一方であることも事実です。この「元素戦略」は持続可能社会の形成に欠かせないものであり、稀少金属からユビキタス金属・元素への流れは増々加速されそうです。

- 1) 足立毅「鉱物資源の世界情勢と将来のゆくえ」化学, Vol.62, No.12, 17-20 (2007).

『複雑システム運用学研究室』 電気を作り，送り，配る工学

複雑システム工学専攻

餘利野 直人，造賀 芳文

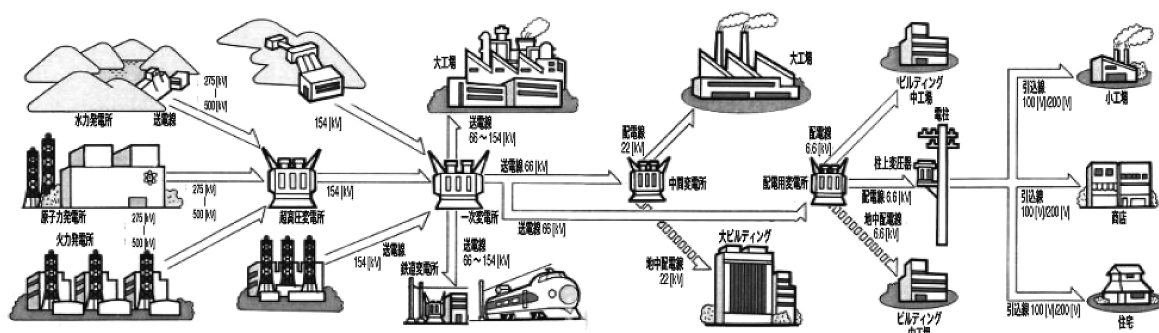


図1 電力システムの基本的な構成図

1. はじめに

今の時代，電気のない生活は考えられません。皆さんも，朝起きて，まずは部屋の明かりをつけ，テレビの電源を入れませんか？その後，トースターで食パンを焼くかも知れません。それらはすべて電気によって動いています。冷蔵庫にいたっては，24時間365日まったく休むことなく働き続けています。このように，電気はライフラインのひとつに数えられ，現代ではなくてはならない存在です。

では，その身近な電気はどのように作られているかご存じですか？コンセントに供給されているのは電圧や電流の方向が交互に変化する交流の電気です，その周波数¹は西日本で60Hz，東日本では50Hzです。この交流電力は，主に電力会社が火力，原子力，水力などのエネルギーを使って，たくさんの発電所で発電機を回して作っているということは知っておられると思います。また，発電所は海辺に建てられることが多く，作られた電気は送電線を使って近くの変電所まで送られてきて，それから配電線を通じて皆さんの家まで配られていることをご存じの方も多いかも知れません。これらすべてを含めて「電力システム」と呼びます（図1）。

しかし，発電所で回っているその発電機たち，実は日本全国すべて（沖縄を除く）が電氣的につながっており（図2），それぞれがものすごい精度でコントロールされていることをご存知

の方は少ないのではないのでしょうか。広島大学に電気を供給している中国電力株式会社だけを見ても，発電所は全部で110箇所もあります。これらすべての発電所にある発電機が同じスピード²で回るように，常に制御されています。発電機は，火力，水力などのエネルギーを入力として回転し，電気エネルギーを出力として送り出しています。ですので，電気がたくさん使われて出力が増えたと，入力側のエネルギーが足りなくなり，回転スピードが落ちてしまいます。これを放っておくと周波数が維持できませんし，最悪の場合は大停電を引き起こしてしまいます。よって，皆さんが使う量（消費量）と同じだけの電気を常に作り続けられるように，すべての発電機のスピードを一定に保たなければなりません³。電力会社では24時間365日，「中央給電指令所」というコントロールセンターで一時も休むことなく電気の使われ方を監視し，発電＝消費となるよう常にすべての発電機をコントロールしています。これは責任重大でとても大変な仕事です。

また，発電だけではなく，電気を送る・配ることも大変な仕事です。電気は送電線・配電線を通じて送られますが，これらの電線は送電鉄塔・電柱を使って空中に張ってありますので，雷など自然現象の影響を受けてしまいます。このような影響をできるだけ受けないようにする技術，たとえ受けても安全に電気を送り続けら

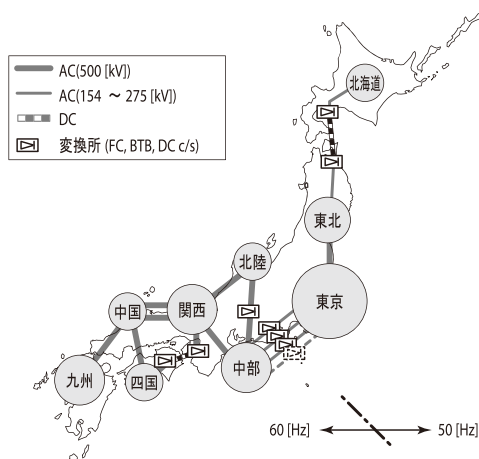


図2 日本の電力システム

れるようにする技術も、日本は世界的に見てトップクラスに位置しています。

2. 研究内容

このように、電力システムは人間が作り上げたシステムの中では最大級の規模をもつシステムであり、たくさんの火力、原子力、水力発電所や変電所、さまざまな種類の制御装置やブラックボックス的な負荷などから構成される非常に複雑なシステムです。このため、以前から工学における広範囲な技術が用いられてきましたが、最近では電力自由化にともなって電力取引市場が開設するなど、従来型の工学的なアプローチだけでは解決できない問題が多く発生し、まさに複雑システムとなっています。このような状況の中で、以下のような研究を行っています。

(1) 電力計算技術、解析技術の開発

現在の電力システムは、環境変化や技術革新にともなって変化し、より高度な計算技術や解析技術あるいは計算プログラムが必要とされています。本研究室では、これらのニーズに対応して新しい手法を考案し、大規模システムの汎用計算技術として一般化するなどの研究を行っています。

(2) 電力システムの最適化

複数の発電所や送電網をどのように運用するかにより燃料費や安全性などが変化します。コストを最小化する最適化問題、経済性・安全性・環境に関する多目的最適化、発電機起動停止計画法、機器群の配置計画問題など、大規模な最適化問題を開発してきました。

(3) 電力システムの高信頼化

高信頼化のための電力システム技術として、

外乱に対するシステムの安定性余裕を高速に検出する計算技術やシステム全体の監視技術、状態推定技術、および安全性を常時確保するための制御技術を開発しています。ロボスト制御器の設計や自律型の電圧制御方式の研究なども行っています。これらは、電力会社と共同で研究を進めています。

(4) 分散型電源に関する研究

最近では、地球環境問題への関心の高まりや電力分野での規制緩和にともない、従来型の大規模発電システムの代替として分散型電源が注目を集めています。分散型電源には太陽光や風力発電などの自然エネルギーを利用したものや、熱電併給が可能なマイクロガスタービンや燃料電池などさまざまな電源があり、それぞれの長所を考慮した運用方法の研究や、新しい導入方法（マイクログリッドなど）に関する研究も行っています。これは、国からの補助を受けながら進めている研究です。

(5) 電力システムの運用支援システム

電力事業者における実際の業務を支援するシステムの開発にも取り組んでいます。電力システムは、その設備の保守や点検のため、毎日のように停電をとともなう作業が必要です。この作業は、電力を通常どおり供給しつつ実施されねばならず、その計画調整業務には多くの技術計算が含まれます。電力会社と共同で、本研究室の研究成果である計算方法などを織り込みつつ、研究を進めています。

(6) 電力システム不安定現象解明と解析法

応用物理や応用数学の分野で研究されていたさまざまな非線形振動現象に着目し、電力システムにおける類似の現象として、内部共振やパラメータ共振の存在を予見し、解析法を開発しました。また、非線形な動的システムの分岐現象の観点から大規模停電（電圧崩壊）を解析する手法を開発しました。大規模な非線形システムである電力システムでは、今後も学問的に興味深い、さまざまな新しい現象が問題になると予想しています。

3. おわりに

以上のように、複雑システム運用学研究室では、教員と学生とが一丸となって日々研究を進めており、卒業生も各所で活躍しています。その成果は、国内学会、国際会議での発表、学会誌、国際ジャーナル誌への掲載という形で公開し、高い評価をいただいていると思います。ま

た、民間企業や海外の大学などとの共同研究も積極的に進めています。引き続き、精力的に活動を続けていく予定です。

- 1 1秒間の振動数。60Hzなら、1秒間に60回という速さでプラスとマイナスが入れ替わることになります。
- 2 厳密には同じ電氣的角速度。
- 3 電気を貯めておけばいいような気もしますが、「大量の」電気を貯めておくことはできません。

その2

建築構造学研究室

鋼構造建築骨組の耐震安全性と経済性に関する研究

社会環境システム専攻

澤田 樹一郎

1. はじめに

当研究室の教員は、教授松尾彰、助教澤田樹一郎で構成され、主に鋼構造建築の耐震安全性と経済性に関する研究が精力的に行われています。ここでは、最初に、建築全般、建築物の構造設計と耐震設計について概説した後、研究テーマのうちのいくつかを紹介します。

2. 建築について

■何を尺度にして建築設計するか？

もし、あなたが自宅の建築設計を建築家あるいはハウスメーカーなどに依頼するならば、設計者にどのような建物を建ててほしいと要望するでしょうか？「丈夫で長持ち、値段は安く、居心地がよく、格好がよくて。。。」建物の良し悪しの尺度には、さまざまなものがあり、その中の単独の尺度のみを考えて設計するわけにはいきません。ウィトルウィウスが、二千年も前に良い建築の条件として、強(安全性)、用(機能性、使いやすさ)、美(美しさ)のすべてにおいてすぐれていることを挙げています^{例え1)}。強・用・美以外に経済性なども重要な尺度です。建築設計では、これらの尺度を総合的に考慮して設計することが求められますが、これが建築設計の難しいところであり、面白いところでもあります。

■建築はチームプレー

さまざまな尺度を考慮しなければならない建築設計では、一般に専門分野の異なる複数の設計者が協調して設計します。建築の専門分野は、意匠や居室配置などの基本計画を練る計画分野、力学に基づく構造安全性の検討を専門とする構造分野、居住環境や設備を検討する環境分野に大別されます。社会的評価の高い建築の中

には、建築家と構造設計者の協調作業の中から基本計画が浮かび上がってきたものも多いようです。建築設計の後の工場での部材製作、現場施工も含めれば、建築は、極めて多数の設計者、技術者、職人のチームプレーであり、各個人に協調能力、コミュニケーション能力が求められることは言うまでもありませんが、まだ進路が確定していない高校生にとっては、この点は盲点かもしれません。

3. 建築物の構造設計と耐震設計

■構造分野における建築設計（構造設計）

前述したように、建築の専門分野は、計画、構造、環境の3分野に大別することができます。この中で、構造分野における建築設計（構造設計）では、もっぱら建物の骨格部分（骨組とよばれる）の設計が多くを占めます。骨組の幾何学的形状（柱間隔や階高）は、建築計画で決定されることが多いので、骨組を構成する柱部材や梁部材の断面形状（H形断面柱か箱形断面柱かなど）や断面寸法を決定する問題となります。特に、部材端部や接合部、柱の脚部（柱脚）は、大きな力が作用するので重要です。

■わが国における建築骨組の耐震設計の基本方針

構造設計での重要な仕事のひとつに、耐震安全性の検討があげられます。この耐震安全性を最低限確保するためのわが国の耐震設計基準は、過去の地震被害の教訓、研究成果をもとに、幾度も改正されてきました。そして、現在、わが国における耐震設計の基本方針は、以下とされています^{例え2)}。(1) 建築物の耐用年限中にしばしば起こるであろう中小地震に対して建築物の被害を防止する。(2) 建築物の耐用年限中に極めてまれに起こるかも知れない大地震に対

しては、被害は許容するものの、建築物の倒壊は防止し、人命の安全を確保する。

4. 建築構造の最小重量設計，最小コスト設計

前述したように建築物の評価尺度には、さまざまなものがあり、そのすべてを総合的に考慮して適切な設計をすることは容易ではありません。評価尺度を耐震安全性と経済性に限定したとしても、この両者を考慮した設計は難しい。なぜなら、耐震安全性を限りなく向上させればコストは増加し、コストを限りなく減少させれば耐震安全性は損なわれるといった具合で、耐震安全性と経済性は相反するところがあるからです。さらに、通常、実設計では、骨組の部材断面寸法の仮定と耐震安全性の検討、断面寸法の修正を繰り返す試行錯誤的な作業が不可欠です。当研究室では、耐震安全性と経済性の両方を考慮した設計問題を定式化し、これに対して試行錯誤的な設計をするのではなく、数学的手法により合理的に設計解を計算する方法を考案・開発し、有効性を検証しています。ここで解くべき設計問題は、図1で示すような領域最小値問題となります。図2は、所定の耐震安全性を満足し、かつ、材料コストが最小となる骨組の断面積分布を当研究室で開発した方法により導出した結果を示しています。また、図3は、鉄骨部材の工場製作の容易さ(Manufacturability)も考慮した材料+工場製作コスト最小の骨組の断面積分布であり、材料コスト最小の骨組に比

べて部材断面積分布が均等になっています。

5. 既存鉄骨柱脚の耐震補強

鉄骨構造の柱の脚部(柱脚)の形式のひとつに露出型柱脚があります。露出型柱脚は、図4に示されるように、ベースプレート(図参照)に孔を明け、アンカーボルトと呼ばれる鋼棒をコンクリート基礎に埋め込み、コンクリート基礎から出た部分をベースプレート孔を通してナットで締め付けることによりコンクリート基礎と鉄骨柱を緊結するものです。既存建物の露出柱脚のアンカーボルトは、ネジ部分の断面が小さく、そこが弱点となる可能性があります。1995年の兵庫県南部地震でもアンカーボルトが破断して建物が倒壊した被害が多く見られています。当研究室では、このような弱点を持つアンカーボルトの効果的な補強方法を考案し、その有効性を実験により検証しています。考案した補強方法は、図4のようにアンカーボルト頭部にネジ穴を明け、高強度材を埋め込むものです。本補強は、無補強のものに比べて、地震時の大変形にいたるまで強度の低下が生じないことを実験により確認しています(図5)。

参考文献

- 1) 神田順：耐震建築の考え方，岩波書店，1998
- 2) 椋代仁朗，黒羽啓明：鉄骨構造，森北出版，1990
- 3) 田中尚，中村雄治：建築構造物の自動設計と最適設計，培風館，1973

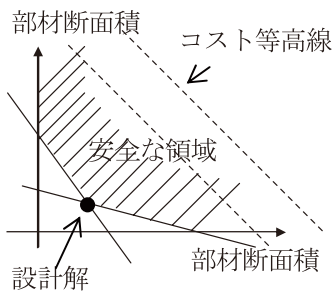


図1 領域最小値問題

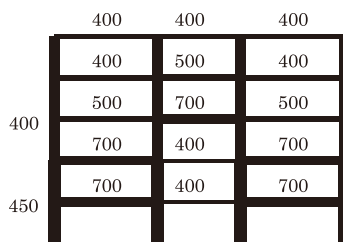


図2 材料コスト最小

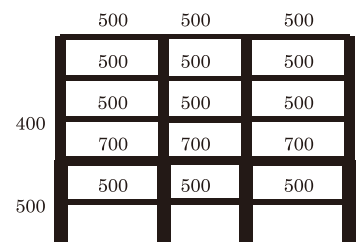


図3 材料コスト+工場製作コスト最小

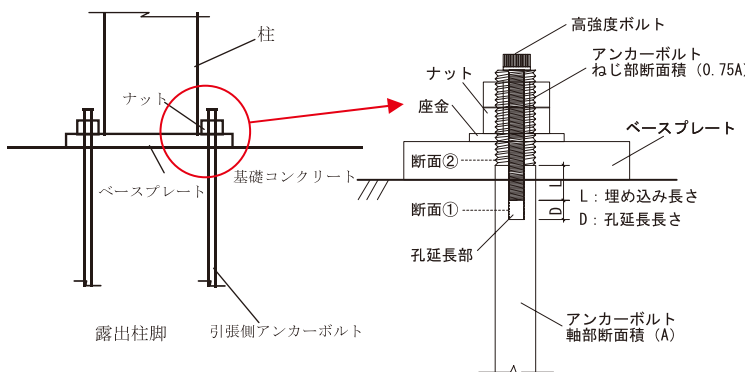


図4 露出柱脚とアンカーボルトの補強

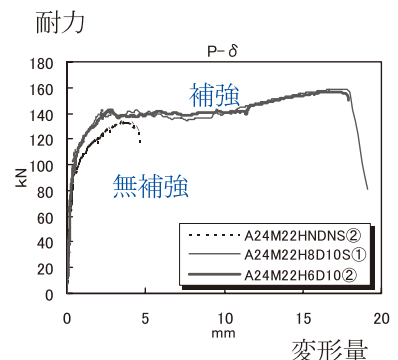


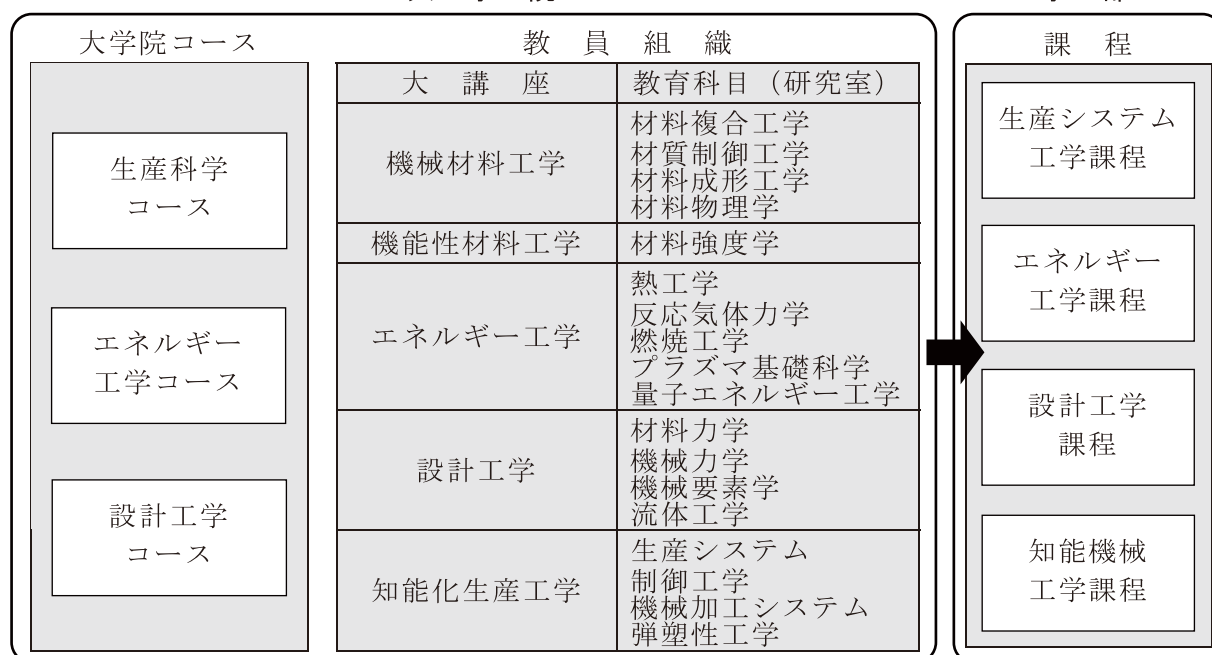
図5 補強アンカーボルトの引張試験

機械システム工学専攻

機械システム工学専攻 専攻長 澤 俊行

機械システム工学専攻は、ものづくりのための基盤的科学技術を発展させるとともに、これまでになく新しい工業製品を作り出すために必要な様々な分野の研究・開発を行っています。以下、教員組織と教育・研究内容、大学院教育および学部教育について簡単に説明します。

表1 機械システム工学専攻の組織
大 学 院



1. 教員組織と教育・研究内容

機械システム工学専攻は表1に示すように、五つの大講座に分かれ、各講座にはそれぞれ研究グループとして幾つかの教育科目（研究室）があります。なお、機能性材料工学講座は機械材料工学講座と一体運営されています。

●機械材料工学講座・機能性材料工学講座

研究グループ（教育科目）として、材料複合工学、材質制御工学、材料成形工学、材料物理学、材料強度学から構成され、構造用及び機能性工業材料の開発から利用までの基礎として、材料の設計・開発、成形・鋳造・溶接・接合、材質制御、力学特性、選択・利用などの原理と応用に関する体系的教育・研究を行っています。代表的研究として、次のようなテーマが挙げられます。

■金属及びセラミックス材料の微視的複合化設

計法

- 材料の微視的・巨視的組織の分散状態の評価法とその応用
- 溶接・接合機構に関する実験的および理論的研究
- 材質制御・組織評価に関する分析・解析手法の研究
- マイクロ波焼結，固体・流体統一解法，プラズマ計測と応用，および，MHD理論
- エネルギー変換材料と新機能性材料のナノ領域からの研究
- 高分解能微視的観察装置を用いた疲労損傷機構の解明
- 機能性表面処理とその強度評価に関する分析・解析手法の開発

●エネルギー工学講座

研究グループ（教育科目）として、熱工学，

反応気体力学，燃焼工学，プラズマ基礎科学，量子エネルギー工学から構成されています。従来のエネルギー変換機器（原動機）に関連した伝熱，流動，燃焼の基礎的研究分野にとどまらず，近年開発が進められているロケット，原子炉，核融合に関連した圧縮性流体，量子流体，プラズマに関する研究・教育を行っています。代表的研究として，次のようなテーマが挙げられます。

- 伝熱促進，カーボンナノチューブに関する研究
- 超臨界水を用いたバイオマス有効利用に関する伝熱・化学反応・システム評価の研究
- 高エンタルピー気体の理論的・実験的研究
- 圧縮性反応流の実験的研究
- 次世代バーナーに関する研究
- エンジンにおける噴霧燃焼に関する研究
- プラズマの原子過程とレーザー応用プラズマ診断の研究
- レーザーを応用した光エネルギー変換材料の形成と，原子，分子レベルからみた形成過程の研究
- 放射線計測の基礎物理と工学応用
- スターリングエンジン，熱音響エンジンの動作特性に関する研究

●設計工学講座

研究グループ（教育科目）として，材料力学，機械力学，機械要素学，流体工学から構成されています。機械構造物の応力解析，強度機能的評価および健全性診断，ナノテクによる強度改善，固体および構造物の線形・非線形／静・動力学解析，計算力学，生体力学，機械システムの振動・音響工学，異常診断，高解像度スキームを用いた計算流体力学による乱流構造の研究，機械要素と機械システムの設計，トライボロジーなど，力学をベースにした学理を深め，計算力学やCAEを応用し，機械を設計・創成するために必要な機械工学の基礎から発展分野までの体系的教育・研究を行っています。代表的研究として，次のようなテーマが挙げられます。

- 機械構造物の強度解析，機能的性と健全性診断評価に関する研究
- 固体および構造物の線形・非線形／静・動力学解析，計算力学，生体力学
- 振動・音響情報を利用した機械の解析・設計・異常診断
- 超音波を用いた新技術
- 機械要素・伝動装置の開発，設計技術や性能

改善などの理論的，実験的研究

- トライボロジー現象の解明と応用研究
- 計算流体力学による乱流構造の研究
- 超音速流れの層流乱流遷移の研究
- 複雑形状物体と流体の統一的理論数値解析

●知能化生産工学講座

研究グループ（教育科目）として，生産システム，制御工学，機械加工システム，弾塑性工学から構成されています。自律分散システム，計測・制御技術，信号処理技術，メカトロニクス，精密加工技術，加工プロセスの数値シミュレーションを基礎としたバーチャルマニファクチャリングなど知能化生産システムに関する体系的教育・研究を行っています。代表的な研究として，次のようなテーマが挙げられます。

- 人工進化による自律システムの創成
- マルチロボットシステムの自律分散制御
- 生産計画／管理システムの知能化・最適化に関する研究
- ロバスト制御・非線形制御の理論と応用に関する研究
- 数値的最適化を用いた制御系設計に関する研究
- 工作機械の知能化技術の研究
- 難削材の加工技術
- レーザー加工に関する研究
- 材料モデル（構成式）に関する理論的研究
- 塑性加工の最適プロセス設計

2. 専攻の教育（博士課程前期）

博士課程前期の教育では，履修指定に定められた三つのコース，すなわち生産科学コース，エネルギー工学コース，設計工学コースのいずれかのコースを選択します。

生産科学コースでは，構造用及び機能的材料の開発から利用までを視野に入れ，材料科学と力学に基づいて材料の設計・開発，成形・鋳造・溶接・接合，材質制御，選択・利用などの原理と応用に関する体系的教育を行っています。

エネルギー工学コースでは，伝熱・流動・燃焼やプラズマ等エネルギーの変換・輸送に関する基礎現象並びに熱機関・流体機械等のエネルギー変換機械，さらに生産活動に伴う環境問題について体系的教育を行っています。

設計工学コースでは，応用力学（固体の静／動力学，振動，音響，機械要素など）と設計工学（機械要素と機械システムの設計原理），計測・制御工学などを基盤とした知能化された新

しい機械システムの設計・生産・運用などに関する教育を行っています。また、高度加工技術、数値シミュレーションや計測・制御技術を援用した生産技術や自律分散システムなどを柱とする知能化設計・生産工学に関する体系的教育を行っています。

3. 学部教育

学部教育では、工学部第一類（機械システム工学系）として、機械構造材料・機能性材料の開発と利用、多様な生産加工原理、新エネルギー開発、動力変換技術、新しい機械システムの構造・機能や設計原理、メカトロニクス技術、知能化機械システムの設計原理などについて教育を行っています。また、これらの教育を通じて、機械と人間との関わり合い、次世代のエネルギー技術や環境問題などについて広い視野を持ち、最先端の設計・生産技術の開発を担える技術者の養成を目指しています。

学部教育は、機械システム工学専攻の五つの大講座に所属する教員が表1に示した四つの課程の教育を担当します。それぞれの課程では、表2に示すように主として履修する専門科目（専門細目分野）の重点が少しずつ他と異なっていますが、機械システム系の学生として基礎となる科目（専門基礎科目）は全ての課程で共通に学びます。学生は2年次前期にこれらの課程のいずれかに配属されます。

また、大学で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する専門認定制度である、日本技術者教育認定制度(JABEE, <http://www.jabee.org/>)を修得するため、学部教育において「機械システム工学系」プログラムとして以下のような学習・教育目標を設定しました。なお、第一類では平成17年に機械シ

ステム工学系プログラムとしてJABEE認定を取得しました。

【学習・教育目標】

広島大学工学部第一類（機械システム工学系）では、自然との共生をはかり、人類の平和、発展、存続や幸福の実現に貢献できる、優れた人間性と理性を兼ね備えた行動力のある人材の育成を目指す。また、機械システム工学の基礎を修得し、機械と人間との関わり合い、次世代のエネルギーや環境問題などについて広い視野を持ち、最先端の設計・生産技術開発を担える技術者の育成を目指す。これらを教育理念とし、以下に示す5つの項目を学習・教育目標とする。

(A) 地域社会や国際社会、産業の発展に積極的に取り組む自立性の養成

幅広い教養に支えられた豊かな人間性を培い、人類や社会が直面している地球環境問題、社会環境問題を理解させる。更に、人や社会、自然と工学との多角的なかかわりの中でそれを解決するための道筋を考える能力を養成する。その為に、(1) 様々な社会問題を多面的に捉え、その全体像を把握する力と姿勢を習得させる。(2) 専門以外の分野に接し、幅広い視野を習得させる。(3) スポーツを通して人間生活の基本である健康・体力に対する知識を習得させる。(4) 社会の中における機械システム工学技術者の立場を理解し、倫理的問題を解決する能力を養成する。

(B) 機械システム工学の基礎の確実な習得と応用力の養成

体系化した教育システムの中で、機械システム工学に必要な広い視野と幅広い基礎知識を習得させ、その上に専門知識と応用力を育成する。更に、社会の求める多様な技術者を養成す

表2 工学部第一類（機械システム工学系）の各課程で履修する専門細目分野

● は重点科目

専門細目分野	課		程	
	生産システム工学	エネルギー工学	設計工学	知能機械工学
専門基礎	●	●	●	●
応用力学	●	●	●	●
材料・加工学	●			
熱・流体工学		●		
システム設計			●	
計測制御				●

るため、学生の興味や使命感に基づいて必要な知識や能力を積極的に習得させる。これを実現するために以下のプログラムを用意する。

(1) 工業数学, 材料力学, 流体工学, 制御工学, 熱力学, 材料科学などの機械システム工学の専門基礎に関する知識を習得させ, 機械の設計・生産技術開発および問題解決に応用できる能力を養成する。

(2) 専門教育科目を材料・加工学, 熱・流体工学, 応用力学, 計測制御およびシステム設計の分野別に分類し, これらを組み合わせ「生産システム工学」, 「エネルギー工学」, 「設計工学」, 「知能機械工学」の4つの専門課程を設置する。生産システム工学課程では, 新しい機能性材料の設計・開発と利用技術, 生産原理, 最適生産システムの設計などの生産工学に関する専門知識を習得する。エネルギー工学課程では, 生産力の土台を支える動力・エネルギーシステムの基礎, エネルギーの有効利用, 新しいエネルギー変換機械の開発に関する専門知識を習得する。設計工学課程では, 新しい概念に基づく構造・機能や機械システムの原理とその設計, 計算機援用設計などに関する専門知識を習得する。知能機械工学課程では, 制御・電子技術, メカトロニクス技術, 数値シミュレーションと情報処理などで知能化された新しい機械システムの設計・生産の原理と応用に関する専門知識を習得する。これらの知識の習得を通して機械システム工学に関する諸問題を解決する能力を養成する。

(C) 技術者として必要な基礎的知識の修得と論理的思考能力の養成

工学の基礎としての数学(特に微分学, 積分学, 線形代数学), 物理学, 化学等の自然科学および情報技術に関する基礎的知識を修得し, これを基盤として論理的思考力を養成する。

(D) 柔軟な発想と創造性をもって自ら工学的課題を解決する能力の養成

現実的課題を分析し, 計画の立案, 実施, 評価を行うための実験技術, 科学的な思考法を習得させる。これをもとに(1)卒業研究や機械工学実験などを通して与えられた問題を実験やシミュレーションを用いることにより計画的に解決できる能力, (2)様々な設計目的, 設計条件のもとで課題を設定し, その解決において創造的な思考を行うことにより機械を適切に設計するデザイン能力を養成する。

(E) コミュニケーション能力および国際的に情報収集や発信できる能力の養成

自ら情報を収集し, まとめる能力を習得させる。さらに日本語による論理的な記述, 発表を行う能力, 異なる価値観を持つ他者との議論により相互に理解ができるコミュニケーション能力を養成する。また, 工業英語に必要な基礎的な知識と表現力を養成するとともに, 多様な文化を知り, 世界の情報を身近に把握するために英語以外の外国語の基礎を修得する。

最新情報は機械システム工学専攻ホームページ(<http://home.hiroshima-u.ac.jp/mec>)に掲載しておりますのでご参照ください。

広島大学オープンキャンパス2007 工学部概要

恒例となった広島大学オープンキャンパスは、今回は8月2日（木）、3日（金）の2日間開催されました。あいにく、台風5号の来襲のため、2日はプログラムを短縮して実施しましたが、3日はプログラムどおり開催しました。プログラムの詳細は、広島大学ホームページ、行事のカレンダーのところをめぐって、2007年8月の該当項目をクリックしてご覧ください。

工学部のオープンキャンパスは、JR西条駅からバスで20分の東広島キャンパスで実施しました。参加者は2日886名、3日646名、計1,532名でした。台風通過による交通障害のため3日の参加者が少なく残念でしたが、広島大学11学部中、教育学部2,814名に次ぐ2番目に多数の方の参加をいただきました。ちなみに、広島大学全体では10,940名が参加し、アンケート調査の結果では、3分の2が広島県から、また、内訳は高校1年生40%、2年生31%、3年生24%と、参加者のほとんどは高校生でした。

さて、工学部は、広島大学11学部の中では学生数が最も多く（2,342名、全学部では11,036名）、大所帯なので、第一類（機械システム工学系）、第二類（電気・電子・システム・情報系）、第三類（化学・バイオ・プロセス系）、第四類（建設・環境系）に分かれてオープンキャンパスを実施しました。以下、各類の実施状況を担当者より報告します。（石塚 悟）

第一類

第一類（機械システム工学系）では、参加者全員を対象とした説明会、研究室紹介を行なった後に各自が希望する研究室を二つ選んで見学してもらいました。

二日間通じての参加者は445名と、台風の影響があったわりには多数の方に参加して頂きました。7割が広島県内からの参加者ですが、青森県や福井県といった遠方から来てもらった参加者もいました。暑い時期ですが、迎える我々も参加者の期待に応えるべく力が入りました。

第一類の紹介では、教育理念とカリキュラム概要、入試に関する情報について説明し、各研究室から先生方に研究内容を分かりやすく紹介して頂きました。

研究室見学では、上掲のような内容から興味あるテーマを選んで見てもらいました。例年に比べて見学時間を長く設定しましたので、余裕をもって見学が行なえました。「機械工学」への理解と興味を深めてもらえたのではないかと思います。アンケート回答結果を参照すると、約半数の参加者は志望校として検討しているとのことで、本行事参加者が工学部へと進んでくれると期待しています。

（山田 啓司）

第一類の研究室見学内容一覧

- 高性能・高機能製品を支える溶接・接合先端技術
- 鉄の衝撃破壊特性
- スパッタエッチングによる極微細突起物の形成
- ケミカル調湿システムによる高効率空調システムの開発
- パルスデトネーションエンジンの開発
- PIV（粒子画像流速測定法）を用いたバーナー内の流速分布の計測
- 材料の衝撃変形試験と評価について
- 歯車の振動・騒音の測定
- 流れの数値シミュレーション
- 強化学習するマルチロボットシステム
- インプロセス工具欠損検知システム
- コンピュータシミュレーションを用いた最新塑性加工解析



研究室見学の様子（第一類）

第二類

第二類（電気・電子・システム・情報系）では類の教育・研究の概略について説明を行った後に、研究室を公開し、研究内容・設備の紹介や体験実験などを行いました。両日合わせた参加者数は464名で約半数が高校1年生でした。

研究室公開では9研究室を常時公開し、参加者が自由に希望の研究室を見て回る事が出来るようにしました。研究室公開の実施内容は以下の通りです。

- ・光をあやつる
- ・半導体を用いた、太陽電池・温度センサーの原理実験
- ・LSIの製作工程の説明、評価装置の見学、研究紹介
- ・モノ作りを支えるシミュレーション
- ・人間を超えるハイパーヒューマンロボティクス技術
- ・FPGAを用いた計算高速化
- ・コンピュータ上の人工社会の紹介とデモンストレーション
- ・3次元コンピュータグラフィックスと画像処理技術
- ・デジタル信号処理技術の原理と応用

実際の研究現場で、普段目にする事が出来ない最先端の実験装置を見たり、大学院生の生の声を聞いたりする事ができたため、参加者の反応も良く、十分に満足してもらえた様子でした。アンケート結果も概ね好評でしたが、公開している研究室の場所が離れていたため、時間内に希望の研究室を全て見て回る事が出来なかったり、途中で道を迷ってしまったりするケースもあったようです。次回以降は、見学の仕方をより一層工夫して、研究の面白さ、大学のすばらしさを存分に味わってもらえるように努力していきたいと思えます。

(西田 宗弘)

第三類

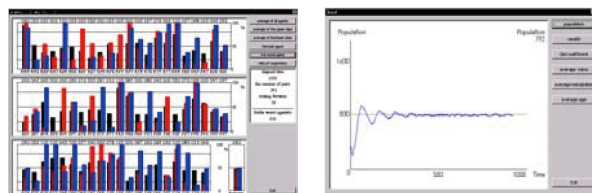
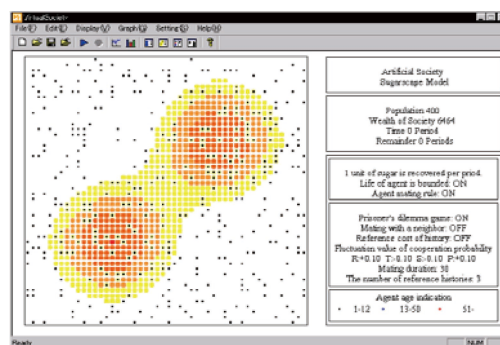
第三類（化学・バイオ・プロセス系）では類の教育やそれぞれの講座の研究内容を説明した後に、研究紹介パネルや実際の実験設備を用いた実験を体験してもらいました。参加した高校生の約半分が高校1年生、全体の3割が女子学生で保護者の顔も見えました。体験実験では、



光をあやつる



3次元コンピュータグラフィックスと画像処理技術



コンピュータ上の人工社会

参加者を少人数グループにわけ大学院生1人を引率者として各実験の内容を丁寧に教えるよう配慮しましたが、高校1年生には少し難しい内容もあったようです。具体的な実験は以下のとおりでした。

- ・ ナノフィルターで分子を分ける
- ・ 飲み水のできるまで－水環境との関わり－
- ・ 見えない微粒子を観る
－ナノ粒子の材料・環境－
- ・ DNAの電気泳動
- ・ 酵母の観察
- ・ スライムを作ろう
- ・ ビーカー中の交通信号－振動反応
- ・ －200℃の不思議な世界－超伝導

参加後のアンケートの結果では大学のおもしろさを十分に満足してもらえたようでしたが、少し時間が短かったようです。大学院生の対応もよく、好評でした。アンケートでは「化学」と「生活」のつながりがわかった。工学部がどのようなところかよくわかった。広大に行きたいと思った。第三類に入りたいと思った。今日、進みたい分野が決まった。”などのうれしい回答もありました。興味をもったところは“化学のふしぎなところ、複雑なところ。最先端の技術。ナノテクノロジー。バイオ。企業との共同研究”などがありました。来年もよりグレードアップして高校生に化学のおもしろさ、大学のすばらしさを伝えていきたいと思います。

(矢吹 彰広)

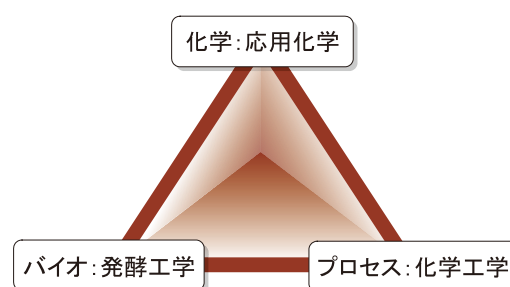


第三類の概要の説明

第四類

第四類（建設・環境系）では、2日間で高校生約400名が参加しました。大講義室で、類の教育理念、教育体系についての説明の後、輸送機器環境工学プログラム、社会基盤環境工学プログラム、建築プログラムで行われている教育・研究内容と卒業後の進路、就職先について

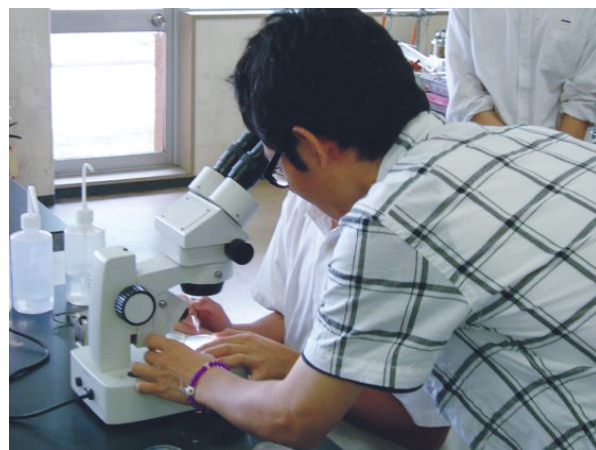
工学部第三類（化学・バイオ・プロセス系）



3つの専門分野を有機的に統合した特色のある教育



飲み水のできるまで



酵母の観察

説明を行いました。その後、6つのグループに分かれて、教育・実験施設の見学を行いました。具体的な内容は以下のとおりです。

- ・ 地面効果翼機の開発
次世代輸送機器として期待されている地面効果翼機の開発研究の説明と、研究で製作された全長1.7mのラジコン模型の実演
- ・ ペーパーバイク実演

輸送機器環境工学プログラムの「創生型プロジェクト」で立案・設計・製作することになる「紙で造る自転車」の実演

- ・河川の洪水実験
洪水、氾濫被害を軽減するための研究について、屋外氾濫実験水路を用いて破堤氾濫流がどのように市街地を広がるかをブロック模型により実演
- ・コンクリートのリサイクル
解体されたコンクリートを破碎し、砂や砂利の代わりに再生骨材として使用し、再びコンクリートができた製品を見学
- ・建築構造物の安全性
鉄筋コンクリート梁の地震被害を例に、建築物における耐震構造の重要性を説明し、学生生活の中での研究活動の一端を紹介
- ・建築デザインの技法

建築の様々な知識や技術を統合し新しい環境を創造する方法論を学ぶ建築設計製図の説明（写真は学生の制作した建築模型）

説明を聞き入る真剣なまなざしが印象的でした。大学をより身近に感じ、工学のおもしろさを体感してもらえよう、来年も企画してまいります。

(土井 康明)



地面効果翼機のラジコン模型



ペーパーバイク実演



河川の洪水実験



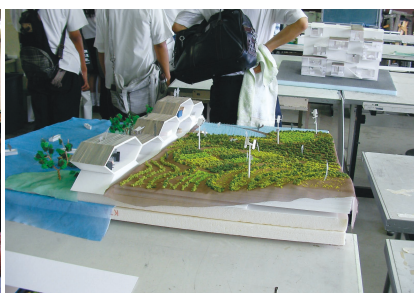
コンクリートのリサイクル



建築構造物の安全性



大講義室での説明会の様子



建築デザインの技法

第1回広島大学ホームカミングデー

社会環境システム専攻 土井 康明

第1回広島大学ホームカミングデーを大学祭開催中の11月4日（日）、好天のもと開催することができました。ホームカミングデーは、卒業後10年、20年、30年の節目の方や旧教職員にホームカミング（帰宅・帰郷などの意味）を案内し、同窓生の交流を促進するとともに、大学の現況への理解を深めていただく趣旨で、今年2月に設立された広島大学校友会と本学が企画した行事です。

工学部では、午前中に工学部企画行事を開催し、約50名が参加されました。まず、山根八洲男工学部長から近況報告、本学部の教育、研究や社会貢献について述べられました。続いて、マツダ株式会社常務執行役員、羽山信宏氏（本学部精密工学科卒）による特別講演「ロータリーエンジン復活への道」が行われ、技術者の苦勞と挑戦魂が述べられました。

午後の記念式典では、卒業生、本学役職員など約80人が出席されました。浅原利正学長による大学の近況報告では、卒業生のネットワークを強化するため大学としても努力する旨述べられました。吹奏楽団、合唱団、応援団とチアリーダーの現役学生諸君にも、式典に花を添えていただきました。続いて、大島賢三JICA副理事長による記念講演「国連大使の任務を終えて」が行われました。学生や一般の方を含め約200人が参加され、国連安保理改革、インド洋での給油活動、北朝鮮といった新聞紙上ににぎわす話題に、より深い層からの見方を示していただくとともに、広島大学に対する国際協力面での期待も述べられ、大変意義深いご講演をいただきました。

その後の懇親会では、卒業生、本学関係者など約70人が出席され、和気藹々の雰囲気の中で、社会で活躍中の卒業生から、卒業生同士の学部を越えた交流や、卒業生が大学を支援していくことの重要性が指摘されました。

当日午前中は、工学部以外にも、学部企画事業が生物生産学部、国際協力研究科で開催され、それぞれ大変盛況であったとのことでした。

立派に育った工学部の並木、アメリカ楓が生える紅葉の時期に来年も開催の予定です。時の流れを見わたす一日として、卒業生の皆様の「帰省」を心待ちにしております。



山根工学部長による近況報告



工学部企画行事特別講演 羽山信宏氏



広島大学吹奏楽団によるオープニング演奏



浅原学長による近況報告



ホームカミングデー記念講演 大島賢三氏

学会賞などの受賞者

No. 1

賞の名称	受賞者名	受賞年月日	受賞理由
医用画像情報学会 平成17年度金森奨励賞	情報工学専攻 助教授 玉木 徹	平成18年6月3日	「CTAPからの様々な血管特徴抽出のための一手法」に関する論文が医用画像情報学の進展に貢献する優秀な論文と認められた。
平成17年度日本水環境 学会論文奨励賞 (広瀬賞)	物質化学システム専攻 助教授 中井 智司	平成18年6月23日	発表成果は、今後水生植物のアレロパシーを、アオコ発生抑制に利用する実用技術開発を行う上で重要な知見を多く含んでおり、湖沼の水質保全に大いに貢献すると期待されたため。
MIRU2006画像の認識・ 理解シンポジウム インタラクティブ セッション優秀賞	情報工学専攻 助教授 玉木 徹	平成18年7月21日	MIRU2006画像の認識・理解シンポジウムにおけるインタラクティブセッションにおける「Estimation-by-Completion：3次元物体の線形姿勢推定手法」に関する発表が優秀であると評価された。
2006年度 グッドデザイン賞	複雑システム工学専攻 教授 辻 敏夫	平成18年10月25日	受賞者が開発した新しいインタフェース「バイオリモート」が特に優れており、新しい領域のデザインの発展に貢献するものとして評価された。
第7回社団法人 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 優秀講演賞	複雑システム工学専攻 教授 金子 真 戸舎 稚詞 川原 知洋 大学院医歯薬学 総合研究科 住谷 大輔 赤山 幸一 吉満 政義 宮田 義浩 岡島 正純	平成18年12月16日	2006年12月札幌において開催された、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(SI2006)において発表した内視鏡用アクティブストロボイメージャに関する研究発表が、新規性とロボット工学部門の発展に寄与するものとして評価された。
KONA賞	物質化学システム専攻 教授 奥山喜久夫	平成19年1月29日	エアロゾルの基礎科学および材料合成プロセスへの展開に関する研究を通して、エアロゾルおよび粉体工学の分野における長年の貢献により、今回の受賞となった。
平成18年度論文賞	複雑システム工学専攻 博士課程前期1年 谷口早矢佳 准教授 柴 建次 教授 辻 敏夫	平成19年4月1日	第39回日本人間工学会中国・四国支部大会で発表した論文「非接触筋電計を用いた電動車椅子の制御」が優秀と認められ評価された。

学会賞などの受賞者

No.2

賞の名称	受賞者名	受賞年月日	受賞理由
Best Paper Award of The 2007 IAENG International Conference on Operations Research	複雑システム工学専攻 准教授 片桐 英樹 教授 西崎 一郎 教授 坂和 正敏 准教授 加藤 浩介 助教 宇野 剛史 助教 林田 智弘	平成19年4月20日	国際工学者協会主催の国際会議（採択論文数691，採択率58%）で発表した非線形最小木問題に対するタブー探索に関する研究論文が、オペレーションズ・リサーチ分野の今後の発展に寄与するものとして評価された。
Best Paper Award	機械システム工学専攻 教授 篠崎 賢二 助教 山本 元道	平成19年5月10日	韓国で開催されたInternational Welding & Joining Conference 2007で265件の論文の中から、優秀な論文3件が選ばれ、その中の一つとして選ばれた。
平成18年度土木学会 関西支部 技術賞特別賞	社会環境システム専攻 准教授 一井 康二	平成19年5月10日	本業績は、これまで多くの費用と時間を必要としていた海岸線の施設の耐震診断を、本システムの開発により効率的・短期的に実施することができ、多方面での活用が期待されるなど、その汎用性・発展性を評価された。（チャート式耐震診断システムの開発～海岸堤防の耐震性を早くかつ安く診断～）
日本材料学会学術貢献賞	機械システム工学専攻 教授 菅田 淳	平成19年5月19日	走査型電子顕微鏡および原子間力顕微鏡を用いた疲労損傷過程の微視的その場観察と損傷発達過程の離散転位シミュレーションの融合により、疲労損傷機構解明に関する顕著な研究業績を納めている。
電力土木技術協会賞	社会環境システム専攻 教授 中村 秀治	平成19年5月23日	長年にわたり電力土木の業務に従事しその発展に寄与し、顕著な功績をあげたことによる。
平成18年度論文賞	複雑システム工学専攻 准教授 柴 建次 教授 辻 敏夫 大学院医歯薬学 総合研究科 助教 佐伯 昇 教授 河本 昌志	平成19年5月25日	受賞者らの論文「確率ニューラルネットワークを利用した血液循環状態診断支援システムの開発」（医科器械学，第76巻，第1号掲載）が優秀と認められ評価された。
功労賞	機械システム工学専攻 教授 中川 紀壽	平成19年5月26日	設計工学の分野における教育に多大な功労のあった教育者に対して、その功労を称え、設計工学の発展に寄与した業績を顕彰して贈賞された。

学会賞などの受賞者

No.3

賞の名称	受賞者名	受賞年月日	受賞理由
Chemical Engineering Science Most Cited Paper 2003-2006 Award	物質化学システム専攻 教授 奥山 喜久夫	平成19年6月	Chemical Engineering Science誌に2003年から2006年に掲載された論文の中で、Vol.58 page537-547 (2003)に掲載された論文Preparation of nanoparticles via spray routeが引用される頻度が高い論文として表彰された。
論文奨励賞	物質化学システム専攻 教授 岡田 光正 博士後期 黒瀬 啓介 研究生 M.S.Reddy 環境安全センター 助教 奥田 哲士 教授 西嶋 涉	平成19年6月14日	平成18年度、第16回年次研究講演会での発表「オゾンによるポリ塩化ビニル (PVC) の選択的表面酸化を利用した自動車破砕屑中のPVCの除去」は独創性が高く、今後のオゾン利用において重要な研究と評価されたため。
(財)道路経済研究所 第19回懸賞論文最優秀賞	社会環境システム専攻 助教 桑野 将司 大学院国際協力研究科 博士課程前期1年 岡 英紀	平成19年6月18日	少子高齢化の進展が自動車保有に与える影響について考察したものであり、今後重要となる道路交通施策上の課題への有効な政策分析ツールとして更なる発展が期待できる内容であると評価された。(ライフサイクルステージの違いが世帯の自動車保有構造に及ぼす影響の分析)
日本機械学会 生産システム部門 学術業績賞	機械システム工学専攻 准教授 江口 透	平成19年7月13日	「遺伝的アルゴリズムと優先規則の融合による動的スケジューリング」に関する顕著な学術業績を継続的に挙げており、将来の発展が期待されると認められた。
画像の認識・理解 シンポジウムMIRU2007 インタラクティブセッション 優秀賞	情報工学専攻 准教授 玉木 徹	平成19年8月1日	画像の認識・理解シンポジウムMIRU2007におけるインタラクティブセッションにおける「画像列の遷移行列のブロック対角化による部分空間を用いた物体の姿勢推定」に関する発表が優秀であると評価された。
MWSCAS2007 50回記念功労賞	複雑システム工学専攻 教授 雛元 孝夫	平成19年8月7日	電気工学専門分野の発展および回路とシステムの研究に対する顕著な奉仕と貢献による。
Excellent Paper Award, International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (KEER) 2007	情報工学専攻 教授 浅野 晃 大学院総合科学研究科 非常勤講師 浅野 (村木) 千恵	平成19年10月12日	2007年10月に札幌で開催されたInternational Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (感性工学と感情研究の国際会議) 2007において発表した、テクスチャ操作と視覚的印象の関係に関する論文が、感性工学の発展に多大の貢献をするものとして評価された。

学会賞などの受賞者

No.4

賞の名称	受賞者名	受賞年月日	受賞理由
日本塑性加工学会 優秀論文講演奨励賞	機械システム工学専攻 助教 上森 武	平成19年10月15日	近年、自動車ボディーにその適用が拡大している高張力鋼板の変形経路が変化した場合における繰返し塑性変形挙動の実験観察と数値モデル化を行い、その妥当性を検討したことが評価された。
【秋の生存者叙勲】 瑞宝中綬章	名誉教授 元工学部教授 須澤 利郎 名誉教授 元工学部教授 椋代 仁朗	平成19年11月3日	多年にわたり教育研究に従事し、国家または公共に対する功労が顕著であると認められた。
Best Paper Award 10th Japan International SAMPE Symposium and Exhibition (JISSE-10) 優秀論文賞 第10回日本国際先端技術 協会 SAMPE シン ポジウムおよび展示会	機械システム工学専攻 教授 佐々木 元 博前 山中 隆志 助教 崔 龍範 准教授 松木 一弘	平成19年11月29日	2007年11月東京、ビッグサイトにおいて開催された10th International SAMPE Symposium and Exhibition (JISSE-10) において発表した研究論文 Infiltration Behavior of Molten Aluminum Alloy to Porous Preform by Low Pressure が、優れた研究内容であり、材料工学の発展に多大の貢献をしたものとして評価された。
Best Paper Award on Cybernetics	複雑システム工学専攻 准教授 片桐 英樹 教授 坂和 正敏 准教授 加藤 浩介 教授 西崎 一郎	平成19年12月18日	IEEE SMC 広島支部主催の国際会議 3rd International Workshop on Computational Intelligence & Application において発表した論文「協力環境下での2レベルフェジィランダム計画法」がサイバネティクスの分野において優秀であると評価された。

退職者一覧

(19. 4. 1～20. 3. 1)

【教職員】

退職日	所属	氏名
19. 4. 30	コンピュータ・システム工学講座	田頭 茂明
19. 9. 30	支援室長	迫 豊人
19. 12. 31	教育研究活動支援グループ	前田 香
20. 2. 29	設計工学講座	前川 博
20. 2. 29	設計工学講座	尾崎 幸玄

定年退職予定者

(20. 3. 31)

【教職員】

所属	氏名
機械材料工学講座	畑 山東明
機械材料工学講座	柳 澤平
コンピュータ・システム工学講座	柴 雅和
建築計画学講座	村川 三郎
教育研究活動支援グループ	山田 節雄
教育研究活動支援グループ	丸 亀 恵美子

新任教職員の紹介



氏名：呉 超群（ウー チョグン）
現所属・職名：機械システム工学専攻 設計工学講座（助教 H19. 12. 1採用）
教育科目：機械力学
最終学歴：広島大学大学院工学研究科 機械システム工学専攻 博士課程後期修了
所属学会：日本機械学会
専門分野：機械工学
自己紹介：私は「超音波洗浄の応用に関する基礎的研究」という題目で博士論文を書き、2007年9月に工学研究科博士課程後期を修了しました。同年12月、私は助教として、出身した研究室に残り仕事をしています。今後は超音波洗浄に関する研究をさらに進めていきたいと考えています。また後輩の指導にもがんばりたいと思います。宜しくお願いいたします。



氏名：金指 正言（かねざし まさこと）
現所属・職名：物質化学システム専攻 化学工学講座（助教・H19. 10. 1採用）
教育科目：分離精製工学
最終学歴：広島大学大学院工学研究科 物質化学システム専攻 博士課程後期修了
前所属・職名：米国アリゾナ州立大学工学部化学工学科 博士研究員
所属学会：化学工学会、米国化学工学会（AIChE）
専門分野：膜分離工学
自己紹介：様々な無機材料（シリカ、ジルコニア、チタニア、複合酸化物）をゾルーゲル法により多孔質管上に薄膜形成させ、膜の平均細孔径を精密制御することで無機材料のナノスペースによる分子レベルでの分離・透過機構について研究を行っております。今後は、製膜の再現性を明確にし、膜材料の安定性も考慮し、分離・透過機構をモデル化することで、将来の膜分離プロセスの創製に繋がる有益な知見を得たいと考えております。



氏名：汪 偉寧（ワン ウェイニン）
現所属・職名：物質化学システム専攻 化学工学講座（助教・H19. 10. 1採用）
教育科目：装置材料工学
最終学歴：広島大学大学院工学研究科 物質化学システム専攻 博士課程後期修了
前所属・職名：日本学術振興会外国人特別研究員
所属学会：日本化学工学会、日本エアロゾル学会
専門分野：化学工学、材料学
自己紹介：噴霧熱分解法を用いて、様々な形態を有する機能性ナノ粒子およびナノ構造体微粒子の合成と評価を行い、電池材料や電子材料や蛍光体材料などへの応用の検討を行っております。今年度から、プラズマ化学気相堆積（CVD）プロセスを用いて、機能性を有する複合ナノ粒子、ナノチューブの合成および薄膜の沈着を行って行きたいと考えております。また、ナノ粒子の安全性に関する研究、すなわち、吸入曝露システムのための適切なエアロゾルプロセスの開発とデザインもひとつの研究計画と考えております。



氏名：藤本 郷史（ふじもと さとし）
現所属・職名：社会環境システム専攻 建築構造学講座（助教・H19. 10. 1採用）
教育科目：構造力学
最終学歴：東京大学大学院工学系研究科 建築学専攻 博士課程修了
前所属・職名：日本大学 ポストドクター研究員
所属学会：日本建築学会、日本LCA学会、日本建築仕上学会、廃棄物学会
専門分野：建築材料学、資源循環評価、コンクリート工学
自己紹介：これまでの研究では、コンクリートを対象とした資源循環評価を行っており、資源循環シミュレーションシステム“ecoMA”を開発しました。これは、企業や政府の意思決定、社会の変動、地域的な特性などを考慮した評価ができる点に特徴があり、建築材料全般での環境評価に活用できるシステムです。
今後の研究では、特に廃棄問題が深刻な非構造建築材料を対象として、長寿命化・価値向上・解体・回収・リユース・リサイクルの技術開発、政策提言を行って参ります。また、大学教育においても、建設技術のみならず、維持管理・解体・廃棄に関する教育を充実してゆき、学生の皆様が幅広い視野と技術を身につける一助となれるよう、力を尽くしたいと考えております。

新任教職員の紹介



氏 名：飛田 郁也（ひだ いくや）
現所属・職名：工学研究科 支援室長（研究科長補佐）（H19. 10. 1 配置換）
前所属・職名：先端物質科学研究科 支援室長
自己紹介：10月1日付けで支援室長を命ぜられました。前職の先端物質科学研究科に比べ学生数、教職員数ともに3倍以上であり、全てにおいて桁違いの状況で戸惑いを隠せません。とはいえ、迫り来る「評価」の嵐を乗り越え、「第1期中期計画の達成」は本研究科にとっても極当然のこととして捉えなければなりません。これには山根研究科長のもとで研究科一丸となつての取り組みが不可欠です。そうした中で、学生ならびに教員の皆様への実質的で有効な支援を心がけていきたいと考えておりますので、ご協力賜りますようよろしくお願いいたします。



氏 名：野曾 康史（のそ やすふみ）
現所属・職名：教育研究活動支援グループ主査（社会環境システム専攻担当）（平成19. 10. 1 配置換）
前所属・職名：弓削商船高等専門学校 契約係長
自己紹介：10月1日から愛媛県越智郡上島町にあります弓削商船高等専門学校より異動して参りました。広島大学勤務は3年ぶりです。工学部に来ましたのは今回はじめてですので、皆様にはいろいろご迷惑をお掛けすると思っておりますが、今後ともよろしくお願いいたします。



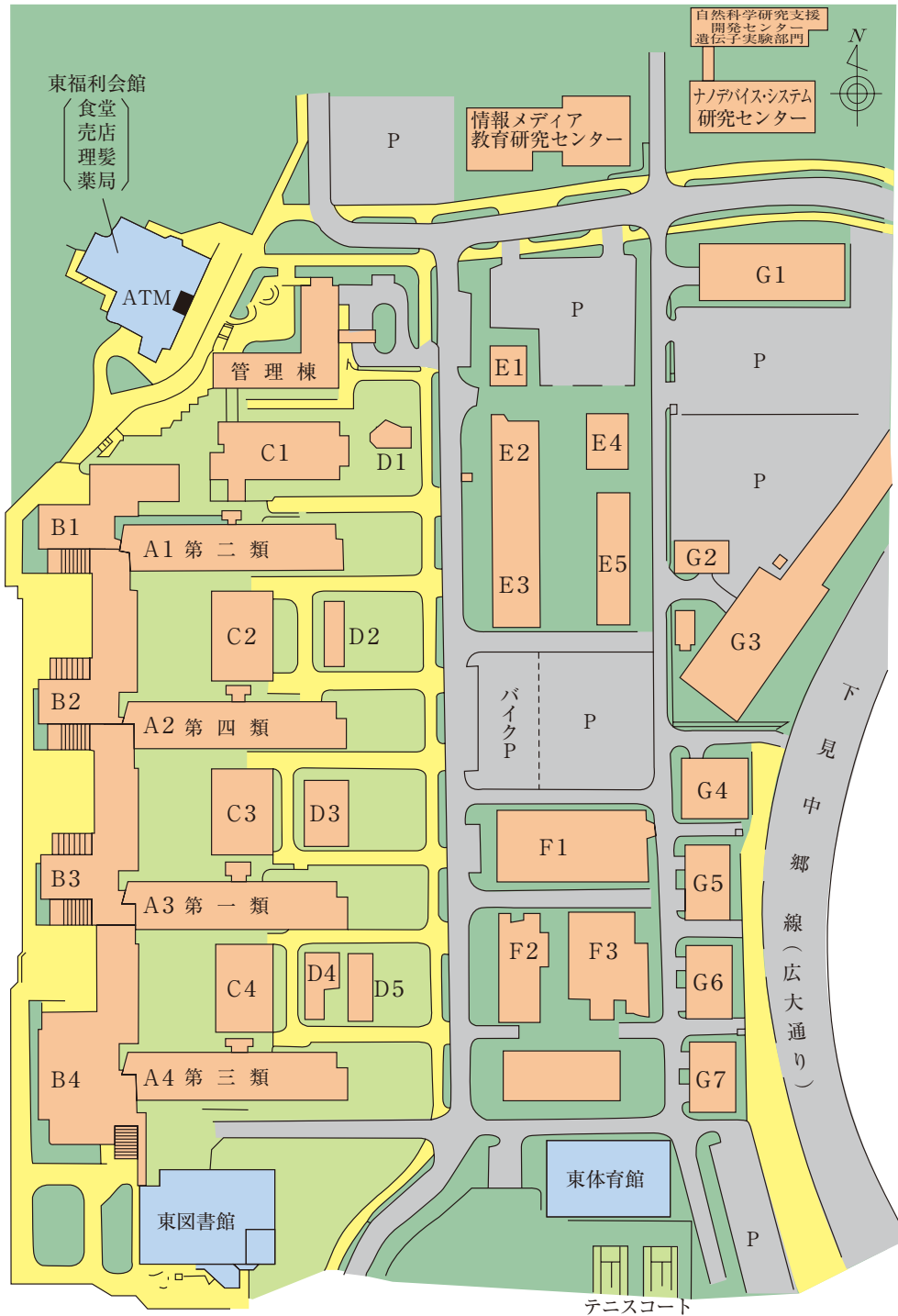
氏 名：岸本 規孝（きしもと のりたか）
現所属・職名：工学研究科学生支援グループ（学士課程担当）（H19. 9. 1 新規採用）
自己紹介：9月1日付けで工学研究科学生支援グループ（学士課程）に配属となりました岸本です。少しずつ職場の環境にも慣れてきましたが、まだまだ不慣れな点や至らない点が多く見受けられ、皆さんにもご迷惑をお掛けする事が多々あると思っておりますが、これからは一生懸命に頑張っていきますので、皆さんも温かく見守っていただければと思います。



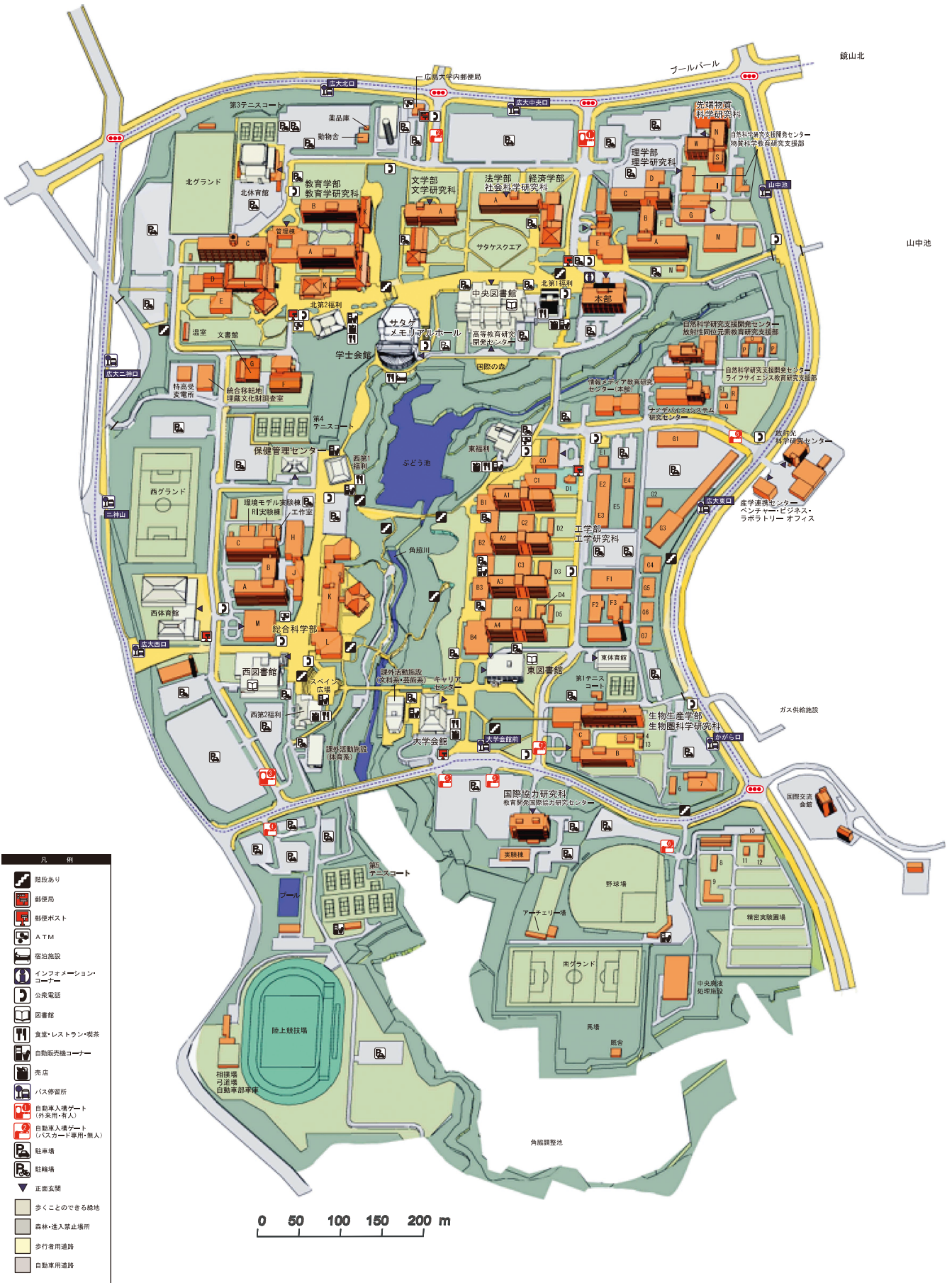
氏 名：美濃 宏美（みの ひろみ）
現所属・職名：工学研究科教育研究活動支援グループ（複雑システム工学専攻・情報工学専攻担当）（H19. 8. 1 新規採用）
自己紹介：8月1日付けで教育研究活動支援グループに配属になりました。慣れないことが多くご迷惑をおかけすることもあると思っておりますが、できるだけ早く仕事を覚えるように努力いたします。今後ともよろしくご指導願います。

工学部 構内配置図

A1~4	高層	実験	研究	棟	F1	機械系・共通	実験	棟
B1~4	講義	実	義	棟	F2	化学工学	共同	棟
C1~4	低層	実	験	棟	F3	工学部放射線	総合	棟
D~G	独立	実	験	棟	G1	大型	強度	棟
D1	音響	立	実	棟	G2	船舶	海洋	棟
D2	非破壊	破	壊	棟	G3	船型	試験	棟
D3	機械力学	工	作	棟	G4	水力	実	棟
D4	機械	要	素	棟	G5	熱工学・流体	工学	棟
D5	危険	険	薬	棟	G6	第一類	風洞	棟
E1	共用	研	究	棟	G7	第一類	風洞	棟
E2	土木	構	造	棟				
E3	建築	構	造	棟				
E4	建築	環	境	棟				
E5	水	理	実	棟				



広島大学 東広島キャンパスマップ



- 凡例
- 階位あり
 - 郵便局
 - 郵便ポスト
 - ATM
 - 密着施設
 - インフォメーションコーナー
 - 公衆電話
 - 図書館
 - 食堂・レストラン・喫茶
 - 自動販売機コーナー
 - 売店
 - バス停留所
 - 自動車入場ゲート (外来用・有人)
 - 自動車入場ゲート (バスカード専用・無人)
 - 駐車場
 - 自転車
 - 正面女装
 - 歩くことのできる緑地
 - 森林・進入禁止場所
 - 歩行者用道路
 - 自動車用道路

0 50 100 150 200 m

人力飛行機への挑戦

(第四類 輸送機器環境工学G 岩下英嗣)

広島大学工学部では、ものづくり教育の一環として2002年より人力飛行機的设计・製作活動を行っています。よみうりTV主催の鳥人間コンテスト選手権大会へも6年連続で出場しています。この活動の歴史は古く、1994年から始めた人力水中翼艇の设计・製作活動を起点としています。人力水中翼艇の大会では1995年から2001年まで学生部門7年連続総合優勝を達成し、その後人力飛行機へと挑戦の場を海から空へ移行しました。



一人乗り人力水中翼艇

今年(2007年)は、例年通り飛行距離を競うディスタンス部門へ双発機で、そして昨年から新設された、1 km先のポールを旋回して帰ってくる時間を競うタイムトライアル部門へ単発機で出場しています。双発機は学部生を中心としたチームHUESで、単発機は大学院生と教職員で組織された新しいチームKAEDEで設計・製作に当たっています。一つの大学からプロペラ機部門へ2チーム出場というのは広島大学だけです。大会の様子は9月6日のTV番組で既に放映されています。成績はHUESが423m、KAEDEは初出場で最も長く飛びましたが、惜しくも旋回ポイント前で着水してしまいました。TV放映ではその勇姿がかなりの時間を割いて放映されましたのでご覧になった方もおられるでしょう。



双発機HUES6.0の試験飛行



単発機KAEDEの試験飛行

わずか300Wに満たないパワーで空を飛ぶ。人力飛行機は人類の空への夢を叶える特殊な航空機です。近年、新素材など材料の進歩により、かつてより手軽に設計・製作を行えるようになったとは言え、その極限的な軽量化、高効率化を目指した設計・製作への挑戦は今もなお続いています。

発行 広島大学工学部・大学院工学研究科

〒739-8527 東広島市鏡山一丁目4番1号 電話 (082) 424-7505

ホームページ <http://www.eden.hiroshima-u.ac.jp/>

編集 広島大学大学院工学研究科広報委員会「工学部だより」編集責任者 滝窪 繁樹