

## 研究発表目録

(平成16年11月～平成17年10月)

新潟工科大学紀要以外における教職員の研究活動状況を記載する。

### 機械制御システム工学科

#### 著 書

吉本康文,ほか(是松孝治,森棟孝昭編著):エンジン-熱と流れの工学-;産業図書,2005,3.概要:  
大学の研究室で「実機エンジン」を運転しながら,さまざまな観点から研究を進めている教員9  
名が協力して執筆した「エンジン」の入門書である.本書は「エンジン」の設計・開発・性能改  
善に「熱と流れの工学」が如何に役立っているかを解説し,初学者にも「工学の力」を感じるこ  
とができるような配慮がなされている.担当部分:第6章 ディーゼルエンジンの燃焼, pp.  
99-119.

#### 研究論文

井上誠,星野聡,田中陽二:工作物高さ制御による直線補正研削に関する研究;先端加工学会誌,23(1),  
pp.45-50,2005,4.概要:圧電アクチュエータ内蔵の上下微小駆動テーブルを使用する高精度  
直線研削法を提案し,パソコン併用による補正研削では真直度0.2 $\mu\text{m}$ 以内,テンプレートとセン  
サを使用するフィードバック制御法では0.1 $\mu\text{m}$ 程度の真直度を得ている.

Ik-Hyun OH, Naoyuki NOMURA, Akihiko CHIBA, Yonosuke MURAYAMA, Naoya MASAHASHI,  
Byong-Taek LEE and Shuji HANADA: Microstructures and bond strengths of  
plasma-sprayed hydroxyapatite coatings on porous titanium substrates; Journal of  
Materials Science: Materials in Medicine,16(7), pp.635-640,2005,7.概要:プラズマ回転電極  
法で作製した純チタン粉末を,恒温鍛造法で固化成形し,人骨の弾性率に近いポーラスな純チタン  
ロッドを作製した.インプラント材として生体中に埋入された時,生体の成長を促し生体とイン  
プラント材との接着強度を強くするため,ポーラスなチタン基盤にプラズマ溶射法によりハイド  
ロキシアパタイトをコーティングした.コーティング界面近傍の組織形態と界面強度を調査した.

村山洋之介,花田修治,Jong Ho LEE,吉川彰,福田承生:一方向凝固 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$ 共晶複合材料  
の組織と高温強度;日本金属学会誌,69(6), pp.488-492,2005,8.概要:改良型引き下げ法で  
作製した $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$ 共晶セラミックス複合材料の高温変形挙動における異方性の発現機構  
を明らかにした. $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$ 共晶セラミックス複合材料の高温強度は,結晶成長方向と横手  
方向では大きく異なるが,その要因が,構成相の異方性だけでなく組織形態に大きく依存するこ  
とを明らかにした.

Jong Ho LEE, Akira YOSHIKAWA, Yonosuke MURAYAMA, Shuji HANADA, Tsuguo FUKUDA:  
Microstructure and mechanical properties of  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}/\text{ZrO}_2$  ternary eutectic  
materials; J. Eur. Ceram. Soc., 25(8), pp.1411-1417,2005,8.概要: マイクロ引き下げ法で作  
製した共晶繊維およびロッドについて,XRD,SEM,EDXにより微細構造を,また室温から1600  
での引っ張り,圧縮強度を検討した.0.3-2mm径,長さ500mmで均一なコロニー組織を持つ共晶  
体繊維が作製できた.室温での引っ張り強度は1730MPa,1200で約1100MPaであった.ロッド

としては5mm径が作製でき、繊維と同様の微細構造からなり、1500 で1400MPaの圧縮強度を示した。

佐伯暢人：振動を利用した混合プラスチックの静電選別（第2報，3種類のプラスチック混合物について）；日本機械学会論文集C編，71(707)，pp.2180-2186，2005，7．概要：リサイクルを目的として3種類の混合プラスチックから1種類のプラスチックを選別する装置の開発研究を行った．実験結果から，電界強度や輸送面の傾斜角を調整することによって，非常に高い選別性能が得られることを確認した．

Masato SAEKI：Analytical study of multi unit particle damping；Journal of Sound and Vibration，281(3-5)，pp. 1133-1144，2005．概要：パーティクルダンパは粘弾性のダンパとは違い，環境による影響を受けないという特徴を持つ．しかし，振動系の質量が大きい場合には，パーティクルダンパの構造が大きくなり，設計上取り付けが難しい場合が生じる．そこで，本研究では複数の円筒容器を有するパーティクルダンパを提案し，十分な制振効果が得られることを理論的，実験的に明らかにした．

山崎泰広，岡崎正和，平野一美：SP-700/SCS-6チタン合金複合材とモノリシックなマトリックス材の低サイクル疲労破壊挙動の相違；材料，54(2)，pp.187-192，2005，2．概要：チタン合金 SP-700をSiC連続繊維SCS-6により一方向強化した複合材を対象として低サイクル疲労試験を行い疲労強度におよぼす繰返し周波数および試験温度の影響について検討した．本複合材では強化繊維の破断ひずみより小さいひずみ範囲でも疲労破壊が生じ，同一のひずみ範囲ではマトリックス材とほぼ同等の疲労寿命を示した．疲労き裂は試験片端部のマトリックス部から発生・進展し，損傷の進展に伴い全体の剛性が低下した．温度依存性に注目すると室温に比べて450の疲労寿命が長く，逆温度依存性を示した．周波数依存性に注目すると高温においては周波数が低くなると疲労寿命が短くなり，一般的な金属材料と同様の傾向を示した．

岡崎正和，平野一美，山崎泰広：連続繊維強化SP700/SCS-6チタン基複合材料の熱機械的疲労と高温低サイクル疲労の非類似性と類似性；材料，54(3)，pp. 265-270，2005，3．概要：標記複合材料の熱機械的疲労(TMf)と高温低サイクル疲労(ILCF)の両特性を調べ，破損の特徴と疲労強度の類似性を実験的に研究した．素材から平板を切り出して試料とした．TMf試験は150 - 450，ILCF試験は室温と450で行い，熱サイクル試験及び繊維/マトリックス界面強度測定，TEM観察，EDX分光分析を行った．引張強度，界面強度，低サイクル疲労強度，熱サイクル疲労損傷挙動，熱機械的疲労特性を究明した．

岡崎正和，井加田朗，山崎泰広：熱サイクルを受けるSP700/SCS-6チタン合金基複合材料のマクロ的およびミクロ的損傷発達；材料，54(3)，pp. 271-278，2005，3．概要：標記複合材料の熱機械的疲労寿命を推定するため，熱サイクル負荷によるき裂の発生と進展を巨視・微視的に検討した．素材から平板型試験片(60×10×1.5mm)を切り出し，150 - 600の熱サイクル試験，き裂の肉眼観察及びSEM/TEM観察，EDS分光分析を行った．熱サイクルき裂の発生と進展，製造状態における界面反応層及び熱サイクルによる反応層の変化を究明し，内部応力とき裂進展挙動を考察した．

## 国際会議論文

Yonosuke MURAYAMA, Shuji HANADA, Jong Ho LEE, Akira YOSHIKAWA, Kazutoshi SHIMIZU, Narihito NAKAGAWA, Yoshiharu WAKU and Tsuguo FUKUDA：High-Temperature Strength of Directionally Solidified Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/YAG/ZrO<sub>2</sub> Eutectic Composite；Materials Science Forum, 475-479(2005), pp.1295-1300, Nov., 2004．概要：改良型引き下げ法およびブリッジマン法により，微細組織形態は同じであるが，組織寸法が大きく異なる Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/YAG/ZrO<sub>2</sub> 共晶セラミ

ックス複合材料(MGC)を作製した。共晶セラミックス複合材料の高温強度には、組織および構成相の異方性が大きく影響する。組織形態、結晶学的集合組織を同じくし、組織寸法だけの影響を見ると、1600 以上の高温では、組織寸法の効果は明瞭ではないが、低温では組織寸法の影響が現れ、1500 という高温においても、組織寸法の小さい方が高い高温強度を示した。

Yasufumi YOSHIMOTO : Performance of a Diesel Engine Fueled by Biodeisel and the Characteristics of Combustion of Single Droplets ; Proc. of the 5th International Colloquium FUELS, pp.213-218, Jan., 2005, Stuttgart, Germany . 概要：廃食用油を精製して得られたバイオディーゼル燃料を用いてディーゼル機関の運転を行い、噴射開始圧が機関性能、排出物等に及ぼす影響を調べた。また、通常燃料との燃焼特性の相違を基礎的な側面から把握、検討することを目的として高速度ビデオ撮影法による懸垂油滴燃焼実験を行い、蒸発、着火、燃焼特性について考察した。

Masato SAEKI : Dynamics of repeated impacts in plastic vibratory separator , Proc. of Fifth EUROMECH Nonlinear Dynamics Conference, Netherlands, pp.476-480, 2005 . 概要：筆者が考案したプラスチック選別装置においては、帯電したプラスチックの挙動が非線形な振る舞いを生じる。特に、容器との衝突振動は従来に報告されている結果とは異なる様子が得られた。その結果について理論的、実験的に論じた。

## その他の業績

佐伯暢人：静電選別法による混合プラスチックの分離について；環境資源工学会 第 11 回シンポジウム「リサイクル設計と分離精製技術」, pp.25-30, 2005,9 . 概要：静電選別法は乾式選別で、選別精度が高いことから、重要なリサイクル技術として注目を集めている。筆者がこれまでに開発した新たな静電選別法の原理を紹介し、2 種混合物及び 3 種混合物の選別について、理論、実験研究の結果について解説を行った。(招待講演)

## 情報電子工学科

### 著 書

Yasushi KANAI, Hideaki WATANABE, Hiroaki MURAOKA, Yoshihisa NAKAMURA: Single-Pole-Type Head Showing a Large Recording Field Suitable for 1 Tbps with Discrete Track Media; in Perpendicular Magnetic Recording (*Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 287, pp. 362-366), Naoki HONDA: Ed., Elsevier: Netherlands, 2005. 概要：1 Terabits/inch<sup>2</sup> を仮定した垂直磁気記録単磁極ヘッドの磁界解析を行った。主磁極のトレーリング側、およびリーディング側にテーパーを有する垂直磁気記録単磁極ヘッドを提案し、トラック幅 37nm なる狭トラックで、発生する磁界が 22.5 kOe に達することを述べた。また、ディスクリートトラック媒体を導入した場合には、非磁性部では磁界が小さくなるが、隣接トラックのエッジで大きな磁界が観測された。このことから、高いトラック密度を実現するためには、ディスクリートトラック媒体に合わせたヘッド構造を提案する必要があることを述べた。

## 研究論文

- C. Harikuttan UNNITHAN, P. PREDEEP, S. JAYAKUMAR and Fujio KAKINUMA : Phonon dispersion studies on Te-I liquid binary system using neutron diffraction data. *J. Non-Crystalline Solids*, 351, pp.754-759, 2005. 概要：液体 Te-I 系のフォノン分散を中性子回折のデータを用いて，Hubbard and Beeby の液体理論と Takeno and Goda の自己無撞着法を適用して行った．周波数スペクトルから，液体 Te-I 系の音速と熱力学的弾性係数について，いろいろな温度の値を求めた．
- Yasushi KANAI, Simon John GGRAVES, Kiyoshi YAMAKAWA, Hajime AOI, Hiroaki MURAOKA, Yoshihisa NAKAMURA: A Single-Pole-Type Head Design for 400 Gigabits per Square Inch Recording; *IEEE Transactions on Magnetics*, 41(2), pp. 687-695, Feb., 2005. 概要：有限要素磁界解析計算により 400 Gigabits/inch<sup>2</sup> を実現するための書き込みヘッド構造を提案し，Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により記録トラック幅，信号対雑音比，磁化パターンを求めた．その結果，400 Gigabits/inch<sup>2</sup> を実現するためには，サイドシールドおよびトレーリングシールドはトラック密度および線密度を実現するために必須であり，ヘッドパラメータではないが，ヘッド表面（Air Bearing Surface: ABS）から媒体裏打層までの距離を小さくすることが重要であることを述べた．数値解析によれば 525 Gigabits/inch<sup>2</sup> が実現可能と思われるが，更なる高密度のためには媒体粒径を小さくすることが必須であり，熱緩和との兼ね合いが重要になることに触れた．
- Simon John GREAVES, Yasushi KANAI, Hiroaki MURAOKA: Simulations of Perpendicular Media for 400 Gb/in<sup>2</sup>; *IEEE Transactions on Magnetics*, 41(2), pp. 713-718, Feb.,2005. 概要：面密度 400 Gigabits/inch<sup>2</sup> を実現するため，Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により記録ヘッドおよび媒体の最適化を図った．いろいろなライトヘッドのポール幅 に対して記録トラック幅，イレースバンド幅，信号対雑音比を求め，適当な記録ヘッドのトラック幅を 80nm と見積もった．
- Simon John GREAVES, Yasushi KANAI, Hiroaki MURAOKA: Controlling the Written Track Width in Perpendicular Recording Media; *Transactions on the Magnetic Society of Japan*, 5(2), pp. 57-60, May,2005. 概要：面密度 400 Gigabits/inch<sup>2</sup> を実現するためいろいろな書き込みヘッド構造の記録磁界分布を求めた．次に，Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により記録ヘッドおよび媒体の最適化を図った．いろいろなライトヘッドのポール幅 に対して記録トラック幅，イレースバンド幅，信号対雑音比を求めた．さらには，トラックエッジから発生する雑音を低減するための方法を提案した．
- 諸我勝巳，八木基行，金井靖，小林睦夫：二次元直線フィンにおける結露を含む伝熱簡易計算法；第 1 報 結露を伴う二次元フィン効率モデルの提案 - ，空気調和・衛生工学会論文集, 98, pp. 19-20, 2005, 5. 概要：民生用空調機器の多くは空冷空気加熱方式による冷凍サイクルを有し，フィンチューブ型熱交換器を利用している．熱交換器の設計には古くから様々な形でシミュレーション技術が展開されており，今や設計の基本となっている．中でも冷媒経路を 1 次元的に扱った冷媒から空気に至る伝熱の問題は，熱交換器全体を対象としており，設計現場に密着した最も現実的な問題となっている．しかし昨今の環境問題により，COP の向上が強く求められている関係で，空気流量の増大や冷媒蒸発圧力の上昇等の制御に移行しつつあるため，蒸発器フィン温度分布が従来よりも高めになり，しかも 2 次元的様相を呈すること，結露する場合はフィンの全面が結露するのではなく，部分的に乾き領域が発生することもある．従って，従来の 1 次元的なフィン効率の扱いや，空気エンタルピー基準の画一的な伝熱計算法では，予測に含まれる誤差が大きくなってきている．そこで，熱交換器シミュレータに必要な，実用的で設計上問題のない精度を有する，

結露を含む伝熱計算法の改良が必要となる。ここでは、フィン表面における伝熱の基本的な挙動を詳細に調べるため、取り扱いの容易な2次元直線フィンを対象に、様々な条件下における乾いた状態でのフィンの熱伝導方程式を数値的に解くことにより数値実験を行い、それから得られたデータを基に、2次元としてのフィン効率近似式の作成、それを利用した結露を含む伝熱簡易計算法の提案を行う。さらに結露を含む熱伝導方程式を解いた数値実験を行い、提案計算法の妥当性を確認した。

Yutaka TANGE, Yasushi KANAI, Yoshiaki SAITOH: Analysis and Development of a Radio Frequency Rectangular Resonant Cavity Applicator with Multiple Antennas for a Hyperthermic Treatment; *IEEE Transactions on Magnetics*, 41(5), pp. 1880-1883, May, 2005. 概要: 有限要素法による電磁界計算および熱伝導計算を用いて、矩形共振器によるハイパーサーミア装置の加温特性を予測し、実験を行い計算と比較した。被加温体の電気特性が人体の特性と異なっていることを考慮すると、今後、装置を最適化することによって、人体深部の加温が可能であることを述べた。また、計算精度を上げるためにアンテナを適当にモデリングする必要があることを述べた。

諸我勝巳, 八木基行, 金井靖, 小林睦夫: 二次元直線フィンにおける結露を含む伝熱簡易計算法, 第2報 フィン温度近似関数と潜熱バイパスファクターモデルの提案 - ; 空気調和・衛生工学会論文集, 101, pp. 33-42, 2005, 08. 概要: 本研究では、第1報のモデルを含む伝熱簡易計算法が、さらに広範な条件に対しても高精度に適用できるよう、フィン温度の二次元近似関数の構築を基本に、乾き領域を有する結露状態での伝熱モデル、顕熱潜熱の各バイパスファクターが一致しない場合も含む潜熱バイパスファクターの一般化モデルを提案する。フィンの熱伝導方程式を直接数値的に解く数値実験結果と比較し、その有用性を確認した。

Simon John GREAVES, Yasushi KANAI, Hiroaki MURAOKA: The Effect of Write Head Structure on Written Transitions in Perpendicular Media; *IEEE Transactions on Magnetics*, 41(10), pp. 3058-3060, Sep., 2005. 概要: 垂直磁気記録において媒体残留磁化パターンは媒体進行方向に対して直角な遷移とならず、三日月状となり、ノイズの原因となる。ここでは、Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により解析を行い垂直磁気記録単磁極ヘッドの形状を反三日月状とすることにより直角な遷移とすることを試みた。いろいろな反三日月状ヘッドと従来の記録ヘッドで媒体に書き込まれた SNR を比較することによって、公開された特許とは異なり、大きな利点は見られないことを明らかにし、今後の方向性を見出した。

Tsungting TSAI, Soichi WATANABE, Yuang-Liang Huang, Takuro SATO : Inner-chip-Interference cancellation using Rake Receiver with Wiener Filter ; *IEICE Transactions on Communications*, E87-B(11), pp.3295-3302, Nov., 2004. 概要: 従来 CDMA で用いられてきた IRC(Interference rejection combining)では、主として屋内伝搬環境でクリティカルとなるチップ内部干渉を除去することができなかった。本研究では、IRCにWiener 合成処理を加えることによってチップ内部干渉が効果的に除去できることを明らかにした。

## 国際会議論文

Norifumi IKEDA, Hiroei IMAI, Masahiro TSUNOYAMA, and Ikuo ISHII : An Evaluation of Mean Delay and Jitter for 802.11e WLAN; Supplemental Volume of the 2005 International Conference on Dependable Systems and Networks, pp.32-33, Jun., 2005. 概要: データに応じて QoS を制御可能な無線 LAN の規格である 802.11e のアクセスカテゴリについて、トラフィックが変化した場合のデータ伝送の平均遅延時間とその変動であるジッタを求めて各カテゴリの特性を評価した。

- Norifumi IKEDA, Hiroei IMAI, Masahiro TSUNOYAMA, and Ikuo ISHII: Evaluation Method for Delay Time and Its Jitter of 802.11e Wireless LAN; Proceedings of the Fourth IASTED International Conference on Communication Systems and Networks, pp.202-206, Sept., 2005. 概要: QoSを制御可能なシステムではデータ伝送に要する時間の評価が重要である。しかしその変動即ちジッタは評価が困難であるため、これを解決するための方法としてマルコフモデルの経路に着目して確率的に解析を行う方法を提案し、実際に無線 LAN システムに適用した例を示した。
- Yasushi KANAI, Masahiko SAIKI, Kazuetsu YOSHIDA: LLG Calculations of SPT Head with Side Shields; *2<sup>nd</sup> Conference on Nanoscale Devices and System Integration (NDSI 2005)*, p. 341, Houston, TX, U.S.A., Apr., 2005. 概要: 垂直磁気記録単磁極ヘッドおよび2層記録媒体を含む空間全体を Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により解析を行い、準定常状態においてサイドシールドの効果は有限要素法と同様な傾向を示すことを明らかにした。
- Simon John GREAVES, Hiroaki MURAOKA, Yasushi KANAI: The Effect of Write Head Structures on Written Transitions in Perpendicular Media; *IEEE International Magnetism Conference (INTERMAG Asia 2005)*, CB-01, p. 245, Nagoya, Japan, Apr., 2005. 概要: 垂直磁気記録において媒体残留磁化パターンは媒体進行方向に対して直角な遷移とならず、三日月状となる。これは、特にエッジノイズの原因となる。ここでは、Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により解析を行い垂直磁気記録単磁極ヘッドの形状を反三日月状とすることにより直角な遷移とすることを試みた。
- Yasushi KANAI, Masahiko SAIKI, Kazuetsu YOSHIDA: Micromagnetic Simulation of Single-Pole-Type Head for Perpendicular Magnetic Recording; *XIV<sup>th</sup> International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA2005)*, pp. 119-128, Plovdiv, Bulgaria, Jun., 2005. 概要: 垂直磁気記録単磁極ヘッドおよび2層記録媒体を含む空間全体を Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により解析を行った。メインポールの ABS(Air Bearing Surface)面積が小さくなると、記録磁界強度が低下すること、高い周波数の記録電流に記録磁界が追従しないことを述べた。また、その解決法としてメインポールチップの長さ(スロートハイト)を短くすることが有効であることを述べた。
- Katsumi MOROGA, Motoyuki YAGI, Yasushi KANAI, Mutsuo KOBAYASHI: A Convenient Calculation Procedure for the Heat Transfer on 2-Dimensional Straight Fin with Condensation; *XIV<sup>th</sup> International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA2005)*, pp. 158-167, Plovdiv, Bulgaria, Jun., 2005. 概要: 民生用空調機器の多くは空冷空気加熱方式による冷凍サイクルを有し、フィンチューブ型熱交換器を利用している。熱交換器の設計には古くから様々な形でシミュレーション技術が展開されており、今や設計の基本となっている。ここでは、フィン表面における伝熱の基本的な挙動を詳細に調べるため、取り扱いの容易な2次元直線フィンを対象に、様々な条件下における乾いた状態でのフィンの熱伝導方程式を数値的に解くことにより数値実験を行い、それから得られたデータを基に、2次元としてのフィン効率近似式の作成、それを利用した結露を含む伝熱簡易計算法の提案を行う。さらに結露を含む熱伝導方程式を解いた数値実験を行い、提案計算法の妥当性を確認した。
- Kenji TAGUCHI, Tadao OHTANI, Tatsuya KASHIWA, Yasushi KANAI: Evanescent Waves in the Nonstandard FDTD Method; *The 15<sup>th</sup> Conference on the Computation of Electromagnetic Fields (COMPUMAG 2005)*, PC4-1, Shenyang, China, Jun., 2005. 概要: 2次元 non-standard finite-difference time-domain(NS-FDTD)法においてエバネセント波のための分散式と安定条件を導いた。また、共鳴フォントンネリング効果を用いた光スイッチの計算を行い、NS-FDTD法は伝搬波のみならず、エバネセント波に対しても FDTD 法と比べて高い計算精度を有すること

を示した。

Yutaka TANGE, Yasushi KANAI, Yoshiaki SAITOH, Tatsuya KASHIWA: New Heating Characteristics of a Radio Frequency Rectangular Resonant Cavity Applicator using Dipole Antennas for Hyperthermic Treatment; *The 15<sup>th</sup> Conference on the Computation of Electromagnetic Fields (COMPUMAG 2005)*, PD2-8, Shenyang, China, Jun., 2005. 概要: RF 帯域の電磁波を用いた癌温熱療法において, 共振器内部にダイポールアンテナを配し, 数値解析と実験を行い, その有用性を述べた. また, この際に計算精度を上げるためにアンテナを適当にモデリングし, これまでの課題を解決した.

Yasushi KANAI, Tatsuya KASHIWA: FD-TD Analysis of TEAM Workshop Problem 29 – Frequency Response Curves of a Whole Body Cavity Resonator–; *Proceedings of the TEAM Workshop*, pp. 13-14, Shenyang, China, Jun., 2005. 概要: 1998年に筆者らが提案したベンチマーク問題(内部に損失誘電体を含む空洞共振器)をFD-TD法により解き, 周波数応答曲線を求めた. また, 新たな問題提起を行った.

Yasushi KANAI, Masahiko SAIKI, Kazuetsu YOSHIDA: LLG Calculations of SPT Head with Various Main Pole Tip Areas and Throat Heights; *The Magnetic Recording Conference (TMRC 2005)*, PM1, Stanford, CA, U.S.A., Aug., 2005. 概要: 垂直磁気記録単磁極ヘッドおよび2層記録媒体を含む空間全体をLandau-Lifshitz-Gilbertマイクロマグネティクス計算により解析を行った. 有限要素解析ではメインポールチップの長さ(スロートハイト)がゼロの場合に最大の記録磁界を示していたが, マイクロマグネティクス計算ではスロートハイトがゼロでは磁化が垂直方向を向かないため, 強い記録磁界が得られないことを示した. さらに, スロートハイトの最適値についても言及している. また, 計算の一部に64ビット計算機を用いた.

Yutaka TANGE, Yasushi KANAI, Yoshiaki SAITOH: Heating Characteristics of a RF Hyperthermia for Deep-Seated Regions; *27<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, 5.1.3-3, Shanghai, China, Sep., 2005. 概要: RF 帯域の電磁波を用いた癌温熱療法において, 共振器内部にダイポールアンテナを配した. また, 新たに常温で人体の筋肉に近い電気特性を有する被加温物体の材料設計を行い, 作成した. これらを用いた実験を行い, 加温器の有用性を述べた. また, 計算精度を上げるためにアンテナを適当にモデリングした上で数値解析を行い, その妥当性を述べた.

Katsumi MOROGA, Motoyuki YAGI, Yasushi KANAI, Mutsuo KOBAYASHI: A Heat Transfer Modeling with Condensation of Moist Air on a Heat Exchanger; *International Symposium on Interdisciplinary Electromagnetic, Mechanic & Biomedical Problems (ISEM 2005)*, P5-6, pp. 188-189, Bad Gastein, Austria, Sep., 2005. 概要: 民生用空調機器の多くは空冷空気加熱方式による冷凍サイクルを有し, フィンチューブ型熱交換器を利用している. 熱交換器の設計には古くから様々な形でシミュレーション技術が展開されており, 今や設計の基本となっている. 中でも冷媒経路を1次元的に扱った冷媒から空気に至る伝熱の問題は, 熱交換器全体を対象としており, 設計現場に密着した最も現実的な問題となっている. しかし昨今の環境問題により, COPの向上が強く求められている関係で, 空気流量の増大や冷媒蒸発圧力の上昇等の制御に移行しつつあるため, 蒸発器フィン温度分布が従来よりも高めになり, しかも2次元的様相を呈すること, 結露する場合はフィンの全面が結露するのではなく, 部分的に乾き領域が発生することもある. 従って, 従来の1次元的なフィン効率の扱いや, 空気エンタルピ基準の画一的な伝熱計算法では, 予測に含まれる誤差が大きくなってきている. そこで, 熱交換器シミュレータに必要な, 実用的で設計上問題のない精度を有する, 結露を含む伝熱計算法の改良が必要となる. ここでは, フィン表面における伝熱の基本的な挙動を詳細に調べるため, 取り扱いの容易な2次元直線フィンを対象に, 様々な条件下における乾いた状態でのフィンの熱伝導方程式を数値的に解くことにより

数値実験を行い、それから得られたデータを基に、2次元としてのフィン効率近似式の作成、それを利用した結露を含む伝熱簡易計算法の提案を行う。さらに結露を含む熱伝導方程式を解いた数値実験を行い、提案計算法の妥当性を確認した。また、この伝熱簡易計算法が、さらに広範な条件に対しても高精度に適用できるよう、フィン温度の二次元近似関数の構築を基本に、乾き領域を有する結露状態での伝熱モデル、顕熱潜熱の各バイパスファクターが一致しない場合も含む潜熱バイパスファクターの一般化モデルを提案した。フィンの熱伝導方程式を直接数値的に解く数値実験結果と比較し、その有用性を確認した。

Simon John GREAVES, Yasushi KANAI, Hiroaki MURAOKA: Micromagnetic Simulations of Discrete Track Media; *International Symposium on Physics of Magnetic Materials (ISPMM 2005)*, Singapore, Sep., 2005. 概要: 垂直磁気記録においてトラックエッジノイズは主要なノイズである。ディスクリットトラック媒体はこのエッジノイズを低減する上で効果があると思われる。ここでは、垂直磁気記録単磁極ヘッドとディスクリットトラック媒体を仮定して、高密度記録の可能性を研究した。すなわち、有限要素磁界解析計算によりいろいろな構造の単磁極ヘッドの書き込み磁界を求めた。さらにこの磁界により記録されたいろいろな構造、材料特性の2層記録媒体の磁化パターンを Landau-Lifshitz-Gilbert マイクロマグネティクス計算により求め、エッジノイズ、SNRなどを導出した。さらに、スキューがある場合の検討を行った。これらから、高密度化に関し、連続媒体に対するディスクリットトラック媒体の優位性を見出した。

Hiroshi TAMURA, Futoshi TASAKI, Masakazu SENGOKU, Shoji SHINODA: Scheduling Problems for a Class of Parallel Distributed Systems; Proc. 2005 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS 2005), pp.176-179, May, 2005. 概要: クラスタシステムなどの並列分散システムを WANなどで結合した広域のシステムにおいて、ネットワークのトポロジーが、ある特徴を持つ場合、データをすべての場所に配信するブロードキャスト及び一部に配信するマルチキャストを最短時間で実行するアルゴリズムを提案した。

Hiroshi TAMURA, Masakazu SENGOKU, Shoji SHINODA: Vertex Disjoint Paths and Location Problems on Networks; Proc. the 20th International Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC2005), 3, pp.1163-1164, Jul., 2005. 概要: ネットワーク構造をもつシステムにおいて、適切な位置に施設を配置するロケーション問題について考察し、施設から各点へ複数の独立な経路を持つよう施設を配置する問題は、NP 困難と呼ばれる最適解を得るのが難しい問題であることを示した。

## その他の業績

金井 靖, Simon J. Greaves, 吉田和悦, 山川清志, 青井 基, 村岡裕明, 中村慶久: 垂直磁気記録単磁極ヘッドの記録磁界解析; 応用磁気学会 第139回研究会, 2005, 2. 概要: 有限要素法によるCF-SPT ヘッド磁界計算と媒体のLLG マイクロマグネティクス計算を用いて、記録トラック幅, サイドイレース幅, S/Nを導出した。また、構造を単純化して系全体のLLG解析を行った。(本研究会の講演は、全て学会事務局からの招請による招待講演の形式をとる)

Yasushi KANAI: LLG micromagnetics Analysis of Perpendicular Magnetic Recording Phenomena; Department of Electrical & Computer Engineering, Florida International University, College of Engineering, in conjunction with the IEEE, Mar., 2005 (invited lecture). Summary: World's first commercial hard disk drive that employs perpendicular magnetic recording has accelerated the areal density growth. In this presentation the following two topics were presented. 1) In perpendicular recording with the combination of a single-pole-type head and a double-layered medium, crescent-shaped magnetizations are written that leads to the track

edge noise. Transition curvature was reduced by using a reverse crescent-shaped head. Recorded magnetic track widths, SNRs were derived for various conditions. 2) Whole analysis region including single-pole-type head and double-layered medium is discretized and micromagnetic LLG calculations carried out. Dynamic responses for various head structure and the material characteristics were obtained. (招待講演)

Yasushi KANAI: LLG micromagnetic analysis of perpendicular recording heads and discrete-track media; Department of Electrical & Computer Engineering, Florida International University, College of Engineering In Conjunction with the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE), Aug., 2005. Summary: Perpendicular magnetic recording has been breaking records for areal density and is expected to replace longitudinal recording in hard disk drives. In this presentation the following two topics were discussed. In the first half, the recording phenomena of discrete-track media are presented. The recording fields of single-pole-type (SPT) heads are derived by conventional FEM, while micromagnetic simulations are used to study the in discrete-track media performance with the obtained head fields. It is expected that the erase bands normally found at the edges can be physically removed by patterning a medium into distinct tracks, resulting in lower noise and better off-track capability. In the second half, LLG calculations that treat the whole magnetic material micro-magnetically are carried out to analyze the dynamics of the SPT head and the head field. We used LLG software that incorporates an intermediate plane between the SPT head and the double-layered medium to save computing time. Dynamic responses for various head structures, especially the phenomena in pole tip region were also presented.(招待講演)

Shoji SHINODA, Masakazu SENGOKU, Keisuke NAKANO, Kenichi MASE and Hiroshi TAMURA: PHS with Ad Hoc Networking Function; The 18th PHS MoU Group General Meeting & Seminar, Apr., 2005. 概要: PHS を中継局としても利用しデータを転送するアドホックなネットワークについて, その研究状況と将来の展望について概説した(口頭発表)。

Hiroshi TAMURA, Masakazu SENGOKU, Shoji SHINODA: Multihop Scheduling for Parallel Distributed Systems; 日本学術振興会日韓科学協力事業(共同研究), QoS Routing for Ad Hoc Networks in Three Dimensional Environments, May, 2005. 概要: アドホックな環境における並列分散システムを仮定し, データ転送のスケジューリングアルゴリズムについて, 自身の成果も含め, 概説した(口頭発表)。

藤原大樹, 渡辺高志, 村上肇, 古瀬則夫, 吉澤誠, 星宮望: 人工神経回路(ANN)による動作認識を用いた運動機能障害者のための制御命令入力システムに関する基礎的検討; 第38回日本エム・イー学会東北支部大会論文集, p.32, 2004, 11. 概要: 運動機能障害者がFES装置やパソコン, 環境制御機器等を操作するためのインターフェイスとして, 異なる麻痺症状の患者にも適用可能なものは臨床応用上有利である. 本研究では, 患者の残存運動機能による特徴的動作を人工神経回路(ANN)で認識し, 制御命令に利用する方法を検討している. 本報告では, 動作を計測するセンサの種類に依存しないこと, 複数の情報が得られる場合に適切な情報を抽出して利用すること, 誤検出を少なくすることを実現するための方法について検討した.

林剛哉, 村上肇, 渡辺高志, 星宮望: 光素子を用いた頭部運動による障害者用制御命令入力装置に関する基礎的検討 - 第2報: 光通信部におけるパルス変調方式の検討 - ; 第11回日本FES研究会学術講演会講演論文集, pp.37-41, 2004, 12. 概要: 運動機能障害者が機能的電気刺激(FES)を使用して麻痺した運動機能を再建するには, 使用者の意思をシステムに的確に伝達する装置が必要となる. 四肢麻痺など重度の運動機能障害者が使用する場合, 入力候補として頭部運動が考えら

れる。我々は、作業空間内に受光素子を配置し、頭部運動によって所望の命令に対応する素子にレーザー光を照射することで命令を選択するシステムの研究を進めている。本研究では、背景光電圧との比較ではなく、レーザー光をパルス変調することで信号検出するシステムを試作し、その実現可能性を確認した。

宮本渉, 村上肇: 日常生活動作モニタシステムからのデータの取得と解析; 日本エム・イー学会 医療・福祉分野におけるヒューマンインターフェース研究会 平成16年度第3回研究会論文集 pp.6-10, 2004, 12. 概要: 現在, 我が国は高齢社会であり, 世界に類をみないスピードで人口の高齢化が進んでいる。高齢社会の進展につれ, 高齢者が独居生活を送ることも多くなることが予想される。そこで健康な生活を送ることを支援するシステムに対する期待が高まっている。本研究では, 独居生活者の日常生活動作をモニタするシステムを試作し, 独居若年者について68日にわたって在宅データを取得した。そしてそのデータを解析することにより, 体調不良と思われる日を推定し, 被験者の申告内容と比較してアルゴリズムの妥当性を確認した。

佐藤栄一, 渡辺壮一, 伊藤建一: 実験科目における教育改善 - レポート作成指導の試み - ; 平成16年度工学・工業教育研究講演会後援論文集, pp.702-703, 2005, 9. 概要: 実験科目において問題となっていた出席やレポート提出状況の悪化を改善するため, ポート作成指導を試みた。行後の授業アンケート結果では, 欲的に取り組んだとする学生の割合が増え, 主学習時間の増加にも繋がった。

佐藤栄一: 雪の冷熱エネルギー導入による地域おこし - 柏崎市鷯川における雪室の取組み - ; 日本雪工学会誌, 20(5), pp.77-78, 2004, 11. 概要: 既存の倉庫を改修し, 内型雪室としての利用を検討した。内は8月末まで雪の冷熱によって低温に保たれ, 業目的での利用が可能であることが示された。

吉田秀輝, 佐藤栄一, 富永禎秀: 飛砂計測法に関する基礎検討; 平成17年度電子情報通信学会信越支部大会講演論文集, pp.355-356, 2005, 10. 概要: 反射光型光センサを応用した飛砂測定法を考案し, 置の試作及びその性能評価を行った。洞を利用した実験では, 速に応じた飛砂量が観測され一定の関係を見出すことが出来た。

## 物質生物システム工学科

### 著 書

秋元正道: プラスチックの化学再資源化技術; シーエムシー出版, 2005. 概要: 超臨界状態をも含めた高温高压水の状態方程式, 誘電率およびイオン積に関する既往の半理論式をまとめ, さらにこの水を用いた都市分別廃プラスチック熱分解油の改質技術について記述した。アルカリ金属水酸化物の水溶液が同熱分解油に含まれる塩素, 窒素およびヘテロ原子含有低分子有機物の除去に特に有効であることを報告し, 油と水が均相溶液を形成するとした均一系1次反応式で反応器設計ができることを示した。担当部分: 第5章 炭化水素化技術 10. 高温高压水による廃プラスチック熱分解油の改質

山際和明, 大川 輝, 竹園 恵, 吉田雅則 他47名: 泡のエンジニアリング - Concepts in Basic Bubble Engineering - ; 株式会社テクノシステム, 2005. 概要: 気泡, 泡沫の基礎から発生のメカニズムまで概説されている。ソノケミストリーやマイクロバブルなどの泡の新しい応用技術についても解説されている。担当部分: 第8節 発酵における泡の発生, pp.179-191。

## 研究論文

- Hisamoto FURUSE and Kiyoshi TODA: Theoretical Correlation between Viscosities at Dynamic and Steady Flow States in *Aureobasidium pullulans* Culture Fluids. ; J. Biosci. Bioeng, 98(6), pp.497-499, 2004 . 概要: *Aureobasidium pullulans* の菌体懸濁培養液と菌体外多糖類溶液について周期的振動流の下で測定した動的粘性とは定常流粘性が一致する実験事実に関して, エネルギー散逸理論の面から考察を加えた. 定常流粘性の測定においてネットワーク構造がこわれるため弾性が失われることが原因であろうと推論した .
- Mamoru AI : Formation of Methyl Methacrylate by Condensation of Methyl Propionate with Formaldehyde over Silica-supported Cesium Hydroxide Catalysts ; Applied Catalysis A: General, 288 (2) pp. 211-215, 2005 . 概要: プロピオン酸メチルとホルムアルデヒドのアルドール縮合型の反応によってメタクリル酸メチルを合成する触媒として, シリカゲル担持水酸化セシウムが優れている . 最適 Cs/Si 原子比は 2.0/100 から 2.5/100 であり, シリカゲルに含まれる  $\text{Na}^+$  が触媒性能を著しく損ねる . 触媒活性は時間とともに失活するが, 400 で空気を通せば, 完全に再生される .
- Masamichi AKIMOTO, Yohsuke MURAYAMA, Yasuhiro OCHIAI, Satoshi INOMATA, Tetsuya SAKAI, Takeshi SANGU and Kengo YANAGI : Fuel Oil Production from Municipal Waste Plastics Pretreated with Aqueous Alkaline Solutions : J. Chem. Eng. Japan, 37(12) pp.1478-1487, 2004 . 概要: 高温高压のアルカリ金属水酸化物やアルカリ土類金属水酸化物の水溶液で都市分別廃プラスチックを前処理後, 熱分解する方法でヘテロ原子含有低分子有機化合物の生成を伴わずにクリーンな炭化水素油を生産できることを見出した . 例えば, 0.4N  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  を用いて 300 /60 分前処理した場合, 塩素含有量 11ppm, 窒素含有量 29ppm および カプロラクタム含有量 24ppm というクリーンな油を収率 60.6% で製造できた . 得られた油の沸点分布, 炭化水素組成および密度等燃料油特性も報告した .
- Sadami OHTSUBO, Hitoshi KOBAYASHI, Wataru NORO, Masayuki TANIGUCHI and Eiichi SAITOH: Cloning and biochemical characterization of oryzacystatin-III, a novel member of phytocystatin from rice (*Oryza sativa* L. *japonica*); J. Agric. Food Chem., 53 (5), pp.5218-5224, 2005 . 概要: イネ・カルスより第 3 番目のオリザシスタチン遺伝子をクローニングした . 我々はこの遺伝子産物をオリザシスタチン- (108 残基: MALDI-TOF-MASS 分析値は 12084) と命名した . 大腸菌 BL21 で組換え完全長オリザシスタチン- を生産してパイン, フィシン, カテプシン B に対する阻害定数  $K_i$  を測定したところ, それぞれ 1.08 nM, 2.48 nM, 104 nM と決定された . オリザシスタチン- はオリザシスタチン- ならびにオリザシスタチン- とそれぞれ 56% ならびに 89% のアミノ酸配列のホモロジーを示した .
- Eiichi SAITOH, Satoko ISEMURA, Akira CHIBA, Shunya OKA and Shoji ODANI: A novel cysteine protease inhibitor with lectin activity from the epidermis of the Japanese eel *Anguilla japonica*; Comp. Biochem. Physiol. B. Mol. Biol. Biochem., 141 (5), pp.103-109, 2005 . 概要: 日本産ウナギ体表上皮抽出液の中から新奇システインプロテイナーゼインヒビター (Eel-CPI-1 と命名; 分子量 32kDa) を単離同定した . Eel-CPI-1 はラクトースセファロースゲルおよびカルボキシメチル化パインセファロースゲルに強く結合する . このことから Eel-CPI-1 はシステインプロテイナーゼインヒビター活性をもつ新型レクチンであることが判明した . パインとフィシンに対する阻害定数  $K_i$  はそれぞれ 18 nM ならびに 120 nM であった .
- Taichi ITO, Akiyo KOMIYA-ITO, Katsuji OKUDA, Kiyoshi MINAGUCHI, Eiichi SAITOH, Satoru YAMADA and Tetsuo KATO: Murine monoclonal antibody which can distinguish cystatins SA1 and SA2. Mol. Immunol., 42(6), pp.1259-1263, 2005 . 概要: 組換えシスタチン SA に対す

るモノクローナル抗体 Cys3F1 ならびに SA2 (SA のバリエーション; Gly<sup>59</sup> Asp; Glu<sup>120</sup> Asp) に対応するモノクローナル抗体 Cys2E5 を作成した。Cys3F1 のシスタチン SA とシスタチン SA2 及びシスタチン C に対する反応性はそれぞれ 100%, 22%, 18% であった。一方, Cys2E5 のシスタチン SA とシスタチン SA2 およびシスタチン C に対する反応性はそれぞれ 100%, 89%, 47% であった。Cys2E5 と Cys3F1 は選択性が極めて高く, シスタチン SA と 90% 以上のアミノ酸配列相同性を有するシスタチン S ならびにシスタチン SN とは全く反応しない。

Satoshi TAKESONO, Masayuki ONODERA, Masanori YOSHIDA, Kazuaki YAMAGIWA, Akira OHKAWA: Performance Characteristics of a Stirred-Tank Reactor with a Mechanical Foam-Breaker Utilizing Shear Force; Journal of Chemical Engineering of Japan, 37(12), pp.1488-1496, 2004. 概要: 固定オリフィス板と回転円板との隙間に作用する剪断力を利用する機械的消泡装置 (MFUS) を取り付けた通気攪拌槽について, その消泡ならびに酸素移動特性を実験的に検討した。槽内を上昇する泡は最大で約 900kg/m<sup>3</sup> 程度の密度まで消泡 (破泡液化) 可能であることが示された。MFUS の消泡効率 は既存の消泡装置の値よりも約 15 倍大きいことがわかった。全投入動力の変化からみた酸素移動容量係数の比較を行い, MFUS を取り付けた通気攪拌槽は高い酸素移動性能を有する経済的なリアクターであることを明らかにした。

Shigeru SUZUKI, Yohei TAKAHASHI, Masatoshi SAITO, Masanobu KUSAKABE, Takayuki KAMIMURA, Hideaki MIYUKI and Yoshio WASEDA: Atomic-scale structure of  $\alpha$ -FeOOH containing chromium by anomalous X-ray scattering coupled with reverse Monte Carlo simulation; Corrosion Science, 47, pp.1271-1284, 2005. 概要: 鋼鉄の表面に生成した錆に含まれる  $\alpha$ -FeOOH のクロム添加の影響について, X 線異常散乱法を用いて定量的に構造解析を行った。クロムを含んでいる  $\alpha$ -FeOOH の基本的な構造は, クロムを含んでいない  $\alpha$ -FeOOH の構造と類似していることが分かった。実験で得られた通常の干渉関数と環境干渉関数を満たすように逆モンテカルロシミュレーションを行い,  $\alpha$ -FeOOH における原子配列を決定した。その結果,  $\alpha$ -FeOOH に添加したクロムは  $\alpha$ -FeOOH 中の鉄と置換しているが, クロムの添加によって  $\alpha$ -FeOOH 中の 8 面体ユニット FeO<sub>6</sub> のつながりに歪みをもたらすことが分かった。このような中距離構造が, 電子顕微鏡で観察された微視的な形態の変化と関係していることが分かった。

## 国際会議論文

Mamoru AI: Formation of Methyl Methacrylate from Methyl Propionate and Methanol; The 10th Japan - Korea Symposium on Catalysis, 松江, OL-23, Book of Abstract, pp. 111-112, May, 2005. 概要: シリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒は, メタノールとプロピオン酸メチル共存下において, メタノールを選択的にホルムアルデヒドへ変換するが, プロピオン酸メチルに対しては不活性である。したがって, アルドール縮合反応用のシリカゲル担持 CsOH 触媒の前に少量のシリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒を置くことによって, プロピオン酸メチルとメタノールから直接メタクリル酸メチルが得られることを見出した。

Mamoru AI: Oxidative Dehydrogenation of Methanol to HCHO over Ag-CsOH Catalyst; The 7th International Symposium on Biochemistry, Metal Complexes and Catalysis, Beijing, China, Invited Lecture. July, 2005. 概要: シリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒は, メタノールとプロピオン酸メチル共存下において, メタノールを選択的にホルムアルデヒドへ変換するが, プロピオン酸メチルに対しては不活性である。

Sadami OHTSUBO, Hitoshi KOBAYASHI, Wataru NORO, Kazuhito SATO, Masayuki TANIGUCHI and Eiichi SAITOH: Molecular cloning and biochemical characterization of oryzacystatin-III,

a novel member of phytocystatin from rice (*Oryza sativa* L. *japonica*); Abstracts of World Rice Research Conference (Tokyo, Tsukuba), 175, Nov., 2004. 概要: 新潟県産コシヒカリのオリザシスタチン c DNA をクローニングして大腸菌で発現させた.

Masayuki ONODERA, Satoshi TAKESONO and Kiyoshi TODA: Oxidation of *iso*-alkanes by a gaseous hydrocarbon assimilating mold, *Scedosporium* sp. A-4; 12th European Congress on Biotechnology, IB61, Aug., 2005. 概要: 糸状菌 *Scedosporium* sp. A-4 は, イソブタンを *tert*-ブタノールへ, イソペンタンを 3-メチル-1-ブタノール, 2-メチル-2-ブタノール, 3-メチル-2-ブタノールへ, 2-メチルペンタンを 4-メチル-1-ペンタノール, 2-メチル-2-ペンタノール, 4-メチル-2-ペンタノールへそれぞれ酸化することを明らかにした.

## その他の業績

相 衛: プロピオン酸メチルとメタノールからのメタクリル酸メチルの合成; 第 96 回触媒討論会, 熊本, 2 B12, 触媒, 47 (6), pp. 497-499, Sept. 2005. 概要: シリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒は, メタノールとプロピオン酸メチル共存下において, メタノールを選択的にホルムアルデヒドへ変換するが, プロピオン酸メチルに対しては不活性である. したがって, アルドール縮合反応用のシリカゲル担持 CsOH 触媒の前に少量のシリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒を置くことによって, プロピオン酸メチルとメタノールから直接メタクリル酸メチルが得られることを見出した.

Mamoru AI: Oxidative Dehydrogenation of Methanol to HCHO over Ag-CsOH Catalyst; Chemical Research in Chinese Universities, 21, Supplement, p. 30, Jul., 2005. 概要: シリカゲル担持 Ag-CsOH 触媒は, メタノールとプロピオン酸メチル共存下において, メタノールを選択的にホルムアルデヒドへ変換するが, プロピオン酸メチルに対しては不活性である.

秋元正道: 高温高圧水を用いた油中の塩素及び窒素の同時除去技術; 独立行政法人 科学技術振興機構 新技術説明会「資源分離・再生技術」技術資料, pp.1-10, 2004. 概要: 前記の秋元正道著書「プラスチックの化学再資源化技術」担当部分を参照.

斎藤英一, 伊勢村知子, 千葉晃, 岡俊哉, 小谷昌司: 魚類体表上皮には多様なシステインプロテイナーゼインヒビターが大量に存在する; 第 10 回病態と治療におけるプロテアーゼとインヒビター研究会講演要旨集: 27, Aug., 2005. 概要: 食用魚類の体表上皮抽出液の中より多様な生体防御分子(システインプロテイナーゼインヒビター)を検出した.

大坪貞視, 小林仁, 太養寺真弓, 川瀬智一, 谷口正之, 斎藤英一: イネにおける新奇シスタチンの同定と米糠蛋白質画分のジンジバイン阻害活性; 第 10 回病態と治療におけるプロテアーゼとインヒビター研究会講演要旨集: 32, Aug., 2005. 概要: 米糠抽出蛋白質のヒト歯肉破壊酵素ジンジバインの阻害特性を明らかにした.

小野寺正幸: 取水口のやっかいもの クラゲからメタンガス; B・T avenue, pp.45-47, 2004, 8. 概要: 近年 夏季に異常発生する水クラゲの処理の一つとしてメタン発酵の適用について概説した. 水クラゲ単独でも 55 °C での高温メタン発酵が可能であること, 長期間連続運転が可能であることを確認した.

小野寺正幸, 竹園 恵, 戸田 清: 中級バイオ技術認定試験とバイオテクノロジー総論; 平成 17 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.378-379, 2005. 概要: 学生の勉学へのモチベーションの向上や達成感の会得を目的とした資格支援の中で, 主として 2 年生での中級バイオ技術認定試験の合格を目標とした取り組みについて報告した.

## 建 築 学 科

### 著 書

深澤大輔他 58(高田建築事務所編): 我が家が一番 - 放題紙の巣舞いに住んで - ;新潟日報事業社, 2, pp.149-151, 2005. 概要: この本は, 高田建築事務所が設計した住宅に住む 59 人の施主が, 自分の家で工夫した内容についてそれぞれ執筆したものである. その内, 「耐雪, 免震に工夫施す」という題名で, 3m 耐雪のピラミッド型の屋根にしたことと, 建物の下に堆積している守門山の火山灰を 1m 除去し, そこに玉石を敷き, 布基礎の上に免震ゴムを入れて簡易耐震構造としたことを述べた. これにより, 中越地震と 19 年振りの豪雪の被害を免れることができた.

### 研 究 論 文

田淵 順, 穂積秀雄: 低層建物を対象とした摩擦減衰による制振装置の性能評価実験; 鋼構造年次論文報告集, 12, pp.197-202, 2004, 11. 概要: 摩擦減衰を原理とする制振装置を開発し, この装置を組み込んだ縮小立体モデルを対象に振動実験を行った. 実験変数は摩擦抗力を制御するばね張力, 装置取付け部材の剛性と骨組みの剛性の比などである. 得られた結果は主として応答変位倍率で整理した.

飯野秋成, 古賀和博, 塚本健二, 伊藤 悟: 開放型プラットフォームにおける気温分布の形成要因に関する考察, 日本建築学会環境系論文集, 587, pp.37-44, 2005, 1. 概要: 本研究は, 鉄道駅プラットフォームの熱環境の実態の把握および気温分布の形成要因に関する分析を行った. 巨大ターミナル駅である開放型の A 駅プラットフォームを対象にして, 列車の存在がプラットフォーム上の気温分布および風速・風向分布に与える影響を考察した. また, 気温の移動計測方法と時刻補正方法からプラットフォーム上の気温分布図を作成する方法を提案し, 夏季昼間における A 駅プラットフォーム全体の気温分布の特徴を把握した.

白澤多一, 持田灯, 富永禎秀, 吉野博, 石田義洋: LES データを利用した混合タイムスケール型改良 k-モデルの評価の試み, 第 18 回風工学シンポジウム論文集, pp.127-132, 2004, 12. 概要: 機械工学の分野でその有効性が示されている混合タイムスケール型改良 k-モデルを立方体建物まわりの流れの解析に適用し, その結果を標準 k-モデル, Durbin 型改良 k-モデルと比較した. また LES による解析も行い, その結果からタイムスケールの分布を求め, 混合タイムスケール型の改良 k-モデルにおいて与えられるタイムスケールとの比較を試みた.

杉山智昭, 松崎育弘, 中野克彦, 松島正樹: RC 造そで壁付柱に対するポリマーセメントモルタルを用いた接着耐震工法に関する実験的研究; コンクリート工学年次論文集, 2(27), pp.1123-1128, 2005, 7. 概要: 既存鉄筋コンクリート造建物のそで壁付柱に対する, ポリマーセメントモルタル (PCM) を用いた新たな耐震補強工法を提案することを目的に, PCM により補強されたそで壁付柱部材の構造実験を行い, その結果, 補強部と既存部が一体化して挙動し, せん断補強効果が十分に得られることを示した.

### 国 際 会 議 論 文

Kenji TSUKAMOTO, Akinaru IINO, Yoshihide TOMINAGA and Nobuo YANAGISAWA: Numerical analysis of distribution of wind velocity and air temperature on open type platforms; Proceedings of SICE Annual Conference, WA2-14-3, pp.3137-3142, Aug., 2005. 概要: 本研究は,

鉄道駅プラットフォーム上の気温の高温化の要因として、列車の存在、列車からの排熱、鉄道駅周囲の駅ビルに着目し、これらの要素が風速・気温分布に及ぼす影響を数値解析により検証した。列車からの排熱や鉄道駅周辺の駅ビルがプラットフォーム上の気温上昇の大きな原因であることを明らかにした。

Kenji TSUKAMOTO, Akinaru IINO and Yoshihide TOMINAGA : CFD analysis of distribution of air temperature on platforms of a large railway station in summer season International ; Symposium on Remote Sensing, Jeju, Korea, TB4-1, Oct., 2005. 概要：本研究は、鉄道駅プラットフォーム上の気温分布の特徴と形成要因に関する考察を行った。A駅を対象として鉄道駅プラットフォーム上の気温分布の特徴を把握し、新幹線プラットフォームが在来線プラットフォームより気温が高くなることを明らかにした。また、列車からの排熱、鉄道駅周囲の駅ビルに着目して新幹線プラットフォームの気温分布に及ぼす影響を数値解析により検証した。

Ryuichiro YOSHIE, Akashi MOCHIDA, Yoshihide TOMINAGA, Hiroto KATAOKA, Kazuyoshi HARIMOTO, Tsuyoshi NOZU, Taichi SHIRASAWA : Cooperative project for CFD Prediction of Pedestrian Wind Environment in Architectural Institute of Japan ; The Fourth European & African Conference on Wind Engineering, Prague, Jul., 2005. 概要：日本建築学会に設置された「流体数値計算による風環境評価ガイドライン作成WG」において、境界条件や乱流モデルなどの各種計算条件の設定あるいは手法の選択に際しての問題点を明らかにする目的で実施した、種々の形状の建物モデルを対象にベンチマークテストの結果を整理して報告した。

Yoshihide TOMINAGA, Ryuichiro YOSHIE, Akashi MOCHIDA, Hiroto KATAOKA, Kazuyoshi HARIMOTO, Tsuyoshi NOZU : Cross Comparisons of CFD Prediction for Wind Environment at Pedestrian Level around Buildings Part 2 : Comparison of Results for Flowfield around Building Complex in Actual Urban Area ; The 6<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Wind Engineering, Seoul, Sep., 2005. 概要：実在の市街地モデルを対象とした各種CFDコードを用いたベンチマークテストを実施し、風速分布や風環境評価尺度の予測精度に関して風洞実験や解析結果相互の比較を行い、その差異について考察した。

Ryuichiro YOSHIE, Akashi MOCHIDA, Yoshihide TOMINAGA, Hiroto KATAOKA, Masaru YOSHIKAWA : Cross Comparisons of CFD Prediction for Wind Environment at Pedestrian Level around Buildings Part 2 : Comparison of Results of Flow-field around a High-rise Building Located in Surrounding City Blocks ; The 6<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Wind Engineering, Seoul, Sep., 2005. 概要：モデル化され街区に囲まれた高層建物モデルを対象とした各種CFDコードを用いたベンチマークテストを実施し、風速分布の予測精度に関して風洞実験や解析結果相互の比較を行い、解析領域や解析手法が結果に及ぼす影響について考察した。

## 特 許

梅干野晁, 飯野秋成, 富樫雅和, 浅輪貴史, 山村真司 : 熱環境の予測方法およびプログラム, 2005.6.17(登録 No.3686931). 概要：本特許は、都市を構成する要素の基本単位である建物、地表面および植生について、その全ての表面熱収支を計算して時系列変化を可視化するためのアルゴリズム、およびそのソフトウェアに対するものである。既に、本特許に基づいたソフトウェアは、市販の3D-CADのアドオンソフトとして販売されるに至っている。

## その他の業績

- 油浅耕三：建築設計教育における設計方法の変遷に関する一考察；平成17年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp.148-149，2005，9．概要：建築設計教育において，従来，ほとんど取り上げられることのなかった建築物の竣工後における，設計方法の変更を取り上げたものである．設計方法の変遷を伝えることで，新規の設計に対する判断が，より確かなものとなると考察した．
- 深澤大輔：特集“屋根雪下ろしや家屋周辺における雪処理の現状”，ゆき；(社)雪センター，58，pp.10-16,2005．概要：敷地内の雪処理の概要 屋根雪の除排雪システムの現状と今後の課題についてと題し，特集の巻頭文を執筆した．まず，家屋とその周辺における敷地内の雪処理の種類について述べ，次に各種の屋根雪処理と敷地内雪処理システムの問題点を指摘し，屋根雪処理作業の内容と課題，屋根雪に対する除排雪システムの今後の展望についてまとめた．宅地規模が狭小化する中で，今回の敷地内雪処理についての指摘は，重要なものと考えられる．
- 地濃茂雄：ふるさと散歩「住まい」朗読原稿；BSNラジオ・新潟放送，2004,4,12-2005,3．概要：人間の生命・財産を守る住まい．その住まいの原点を言及しつつ，気候風土に根差した住まいづくりに留意すべき点を分かりやすく解説している．また，我が国の歴史・文化の視点から住まいを分析し，今後の住まいとまちの在り方を提案している．本朗読原稿は毎週1回，55週にわたり放送された．
- 地濃茂雄：地濃教授のなるほど講座；BSNラジオ・新潟放送，2004,12-2005,11．概要：近年，科学技術の進展は著しい．こうしたことを背景に，その知識普及を図るべき視点から，身近な暮らしに目を向け，とりわけ環境に関することや知覚に関することを幾つかの事例により解説するとともに今後解決すべき課題を紹介している．この講座はラジオによる生出演で，ミュージックポスト内にコーナーを設け，毎週1回，既に65回にわたり放送されている．
- 地濃茂雄：トキの島 風土・文化・そして建築；建築仕上技術，31(363)，pp.52-58，2005,10．概要：都市化・効率化など先取りした今日的暮らしを踏まえ，地域に根差した先人の知恵や文化，気候風土を再考し，建築のあるべき姿を提示している．
- 地濃茂雄：コンクリート構造物の耐久性問題と維持保全；積算資料 SUPPORT11, 32，pp4-7，2005.11．概要：特集リニューアル技術の動向の寄稿文．つまり 21 世紀を迎え，厳しく変動する時代状況下にある今日のコンクリートのさまざまな課題について紹介し，それに関わる技術を展望している．
- 仲村友夫，地濃茂雄：建築構造物の塩害に関する調査；日本建築学会北陸支部研究報告集，48，pp.73-76，2005,7．概要：飛来海塩粒子に起因する建築物の劣化機構の解明やその対策の一つとして，塩害の実態を現地調査により明らかにし，気象因子と飛来塩分量との関係を考察している．
- 石田勇司，地濃茂雄：コンクリート躯体の蓄熱に関する基礎的研究，日本建築学会北陸支部研究報告集，48，pp.77-80，2005,7．概要：鉄筋コンクリート構造物の日射による蓄熱に着眼し，その実態を夏季・秋季において把握した．次いでその蓄熱特性を解明すべき視点から，表面・表層要因の影響を明らかにした．
- 中村友紀子，中野克彦，時田一雄：2004年新潟県中越地震による長岡市の建物被害；日本建築学会北陸支部研究報告集，48，pp.25-28，2005，7．概要：2004年10月23日に発生した新潟県中越地震では建築物にも被害が生じた．日本建築学会災害委員会災害調査WGの地震被害調査の一環として新潟地区で担当した長岡市15の地域での建築物被害の悉皆調査結果を示した．調査地域の9割を占めた木造構造物について，建築年代別，被害ランク毎の建築年代を示し，被害と建築年代に相関があることを示した．また，構造種別，基礎形式，屋根形式別の被害率を示した．
- 酒井悟，中野克彦，松崎育弘，他2名：接着系あと施工アンカーの構造特性に関する実験的研究（定着長さとへりあき寸法が引張特性に及ぼす影響）；日本建築学会北陸支部研究報告集，48，

pp.131-134, 2004, 7. 概要：接着系あと施工アンカーの定着長さは、通常の異形鉄筋の定着長さに比べて 1/5 程度で規準化されており、実用にあたっての設計方針に大きな違いが生じている。特に、へりあき寸法に対する付着強度の評価方法が曖昧である。本研究では、接着系アンカー筋の引張破壊特性として、コーン状破壊と付着・割裂破壊が混在する条件下において、へりあき寸法および定着長さがアンカーの付着・定着特性に与える影響を引抜き実験により把握した。

松崎育弘，中野克彦：プレキャストコンクリート構造における接合部設計法の確立のための研究；平成 14 年度～平成 15 年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))研究成果報告書, 2005, 3. 概要：プレキャストコンクリート構造物における接合部のせん断伝達性状の解明，および，接合部に存在するせん断抵抗要素の分類と抵抗要素の復元力特性モデルを確立し，理論的モデルによって接合部の構造性能評価法を体系化した。

小谷俊介，田守伸一郎，中野克彦，他(社)日本建築学会 災害委員会 北陸支部：2004 年 10 月 23 日新潟県中越地震の災害調査速報；2004, 12. 概要：日本建築学会北陸支部では，2004 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震の 2 日後に災害調査委員会 WG を設け，被害調査を開始するとともに日本建築学会災害委員会を通じて調査の協力を呼びかけた。本速報は災害調査 WG と調査協力の呼びかけに応じていただいた方々が調査した地震被害の概要を速報的にまとめたものである。

壁谷澤寿海，中野克彦，他(社)日本建築学会 文教施設委員会 耐震性能小委員会：文教施設の耐震性能等に関する調査研究；文部科学省委託調査研究報告書，2005, 3. 概要：2004 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震において，被害の生じた公立学校等 46 施設 147 棟の調査報告書である。調査は，まず文部科学省による初動調査や応急危険度判定などを通じて行われ，その後，日本建築学会に，文教施設の被災度判定，特にその半壊認定と復旧計画に対する指導・助言に関する活動が委託された。

## 一 般 科 目

### 研 究 論 文

根村亮：帝政期におけるウォッカ国家独占の導入をめぐる；ロシア史研究, 76, pp. 153-168, 2005, 5. 概要：19 世紀末期にロシア帝国においてウォッカ独占制度が導入された原因を分析し，1880 年代に始まる反自由主義的な政策と，当時の財務大臣セルゲイ・ウィッテの経済政策との交差する部分において，独占制度が成立したことを結論づけた論文。

### そ の 他 の 業 績

判澤純太，2005 年度アジア政経学会全国大会(島根県立大学：10 月 30 日)において，大会『北東アジアにおける価値共有に向けて』セッションで，主催校招聘討論者として「討論報告」を発表。

## 受 賞

### 第 55 回金属組織写真賞 (B 部門奨励賞)

機械制御システム工学科 村山洋之介

「改良型引き下げ法による  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$  共晶セラミックス複合材料の作製」の組織写真が学術上技術上優秀なものと認められ、日本金属学会より第 55 回金属組織写真賞 (B 部門奨励賞) が贈られた。

#### [写真の概要]

ブリッジマン法による  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}$  二元系共晶複合材料 (MGC) を、単結晶の絡み合った複雑で規則的な組織とすることによって、曲げ試験で、融点近傍まで強度が低下しなくなる、次世代の超高温構造材料として有望な材料であることが、すでに和久らによって報告されている<sup>(1)</sup>。本受賞写真 Fig.1 および Fig.2 は、改良型引き下げ法 (MPD 法) で作製した  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$  三元系共晶セラミックス複合材料 (MGC) である<sup>(2)</sup>。成長方向断面の FE-SEM 写真 (Fig.1(a) および Fig.2(a)) と EBSP による方位解析の結果 (Fig.1(b) および Fig.2(b)) を示している。プロセスパラメーターを制御することによって、微細組織と結晶学的集合組織の全く異なる  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$  三元系 MGC ロッドとなった。

プロセスパラメーターの主な違いは、Fig.1 はサファイアの  $\langle 001 \rangle$  方向を種結晶として使い、速度 60mm/h であるのに対し、Fig.2 は、 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}/\text{ZrO}_2$  MGC の  $\langle 100 \rangle$  方向を種結晶として使い、30mm/h の速度で引いていることである。Fig.2 が、ブリッジマン法により種結晶なしで作製した場合と同じ微細組織を示しており、各相の優先成長方位も同様である。すなわち  $\text{Al}_2\text{O}_3$  は  $\langle 300 \rangle$  であり  $\text{ZrO}_2$  は  $\langle 100 \rangle$  となった。

Fig.1 は、Fig.2 に比べ、極めて微細で幾何学的な組織となったが、各相の優先成長方位も、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  は  $\langle 001 \rangle$  であり  $\text{ZrO}_2$  は  $\langle 220 \rangle$  と全く異なるものとなった。このように、高温強度に異方性を持つ  $\text{Al}_2\text{O}_3$  相の優先成長方位を制御することによって、1773K で 1GPa を超える極めて高温強度の高い MGC ロッドを作製することができた。

(1) Y. Waku, N. Nakagawa, T. Wakamoto, H. Ohtsubo, K. Shimizu and Y. Kohtoku: Nature 389 (1997) 49-52

(2) Y. Murayama, S. Hanada, Jong Ho Lee, A. Yoshikawa and T. Fukuda: Mater. Trans. 45(8), (2004) 2697-2702

RoboCup U.S Open 2005 Atlanta

Urban Search and Rescue League Competition 2nd place Award

機械制御システム工学科 大金 一二, 星野 優, 小畑 卓也, 笠原 衛, 小林 隆浩, 佐藤 仁,  
塩入 知也, 藤田 陽介

#### [概要]

世界的な規模で行われるロボカップのアメリカ大会である U.S Open において、レスキューロボットの実機リーグ競技で 2 位の成績を収めた。ロボカップのレスキューロボットリーグとは、地震などの被災後に倒壊家屋等に侵入、被災者を探索することを目的にしたロボットの能力を競う競技である。

「高速道路近接型貨物駅の活用によるグリーン物流の推進」  
社団法人全国通運連盟「鉄道によるグリーン物流推進のための新たな方策」佳作入選

情報電子工学科 村上 肇

「鉄道によるグリーン物流推進のための新たな方策」に関する論文「高速道路近接型貨物駅の活用によるグリーン物流の推進」について、その内容が優秀と認められたため、上記の賞を受けた。

[論文の概要]

「グリーン物流」を効果的に推進するために、鉄道輸送とトラック輸送の結節点である貨物駅に着目し、「高速道路近接型貨物駅」の積極的活用を提案する。これを全国各地域に展開することによって、トラックが市街地を通らずに駅に容易に着発できることで利便性を高めて輸送の鉄道シフトに寄与し、またトラックの定速走行によってCO<sub>2</sub>排出量を抑制できる。大まかな試算としては、荷役トラックの貨物駅へのアクセスを一般道路から高速道路に移行させることにより、1台1キロメートル当たり30円から100円以上の価値に相当する環境便益（環境負荷軽減価値）が期待でき、また走行距離が伸びても2倍程度までであれば環境負荷の抑制に寄与できる。その他、輸送の利便性が高まることでモーダルシフトの推進が期待でき、また直接・間接的にCO<sub>2</sub>排出量の削減につながる。よって高速道路近接型貨物駅の活用によって、グリーン物流の推進に貢献できるものと思われる。

日本農芸化学関東支部 2005 年度大会 ポスター賞

物質生物システム工学科 齋藤 英一

日本農芸化学会関東支部 2005 年度大会において、機能性食材素材として米蛋白質を口腔保健領域で活用する研究を発表してポスター賞として評価された。この発表は新潟県食品研究センター、新潟大学工学部機能材料工学科、新潟工科大学物質生物システム工学科による共同研究である。

「イネにおける新規シスタチン分子、オリザシスタチン- の生化学的特性と歯周病 *Porphyromonas gingivalis* プロテアーゼに対する阻害特性」

大坪貞視，小林仁，太養寺真弓，川瀬智一，谷口正之，齋藤英一

Outstanding Paper Award of 2004 (Journal of Chemical Engineering of Japan)

物質生物システム工学科 竹園 恵, 小野寺正幸

化学工学会論文誌 Journal of Chemical Engineering of Japan に掲載された下記の論文が, 特に優秀と認められたため, 上記の賞を受けた.

Satoshi TAKESONO, Masayuki ONODERA, Masanori YOSHIDA, Kazuaki YAMAGIWA, Akira OHKAWA: Performance Characteristics of a Stirred-Tank Reactor with a Mechanical Foam-Breaker Utilizing Shear Force; Journal of Chemical Engineering of Japan, 37(12), pp.1488-1496, 2004 .

[論文の概要]

重複掲載につき物質生物システム工学科参照.

Journal of Asian Architecture and Building Engineering, Best Paper Award 2002-2003

建築学科 富永 禎秀

日本建築学会と大韓建築学会, 中国建築学会が共同編集し, 日本建築学会が発行する審査付き英文論文集である上記 journal に発表した論文の高い水準が認められたため, 上記の賞を受けた.

Akashi MOCHIDA, Yoshihide TOMINAGA, Hiroshi YOSHINO, Kiyoshi SASAKI, Makio OHBA :Numerical Study on Thermal Effects of Cold and High-albedo Surfaces Coverd with Snow in Outdoor Environments , Journal of Asian Architecture and Building Engineering, pp.175-182, Mar., 2002.

[論文の概要]

数値シミュレーションにより積雪時の屋外空間特有の放射・対流場に着目し, その温熱環境の実態を明らかにするため, 基礎的な地表面や市街地を対象とした実測調査及び数値解析を行い, 積雪の有無が屋外温熱環境に及ぼす影響を定量的に分析した.