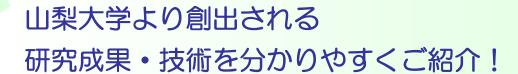


山梨大学 研究シーズ集

工学域(機械工学系)



研究シーズについてのお問合せ、ご相談先

研究推進•社会連携機構

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757



工学域・機械工学系				
No	研:	究者名	研究テーマ(研究キーワード)	ページ
1	武田 哲	明 教授	 熱エネルギー利用、環境負担軽減、自然エネルギー、エコハウス、室内空調など 	1
2	中山 栄	浩 教授	構造・機能材料(材料工学、材料科学)	3
3	藤森	篤 教授	システム制御、振動制御、移動ロボット、飛行制御	5
4	伊藤 安	治海 教授	医療・福祉機器の開発、高齢ドライバー診断・リハビリ、人体損傷評価、ISO等の安全基準策定、自治体・住民との協働、法科学(科学捜査、鑑定)	7
5	鳥山 孝	:司 准教授	複合対流、数値解析、可視化、計測	9
6	野田善	之 教授	機械力学・制御、振動制御、動的システム解析・制御	11
7	山本 義	暢 准教授	数値流体学、計算力学、乱流熱輸送現象、乱流モデリング、混相流工学、環境流体力 学、磁気流体学	13
8	大原 伸	介 准教授	制御工学、ロボット制御、自動制御、レスキューロボット、システム制御	15
9	鍵山 善	之 准教授	バイオメカニクス、医用画像処理、コンピュータ外科手術計画支援バーチャルリアリ ティ	17
10	舩谷 俊	平 准教授	熱工学、流体工学, 熱流体の可視化計測(3次元温度・速度同時計測)、燃焼工学(触媒燃焼、予混合燃焼)	19
11	小谷 信	司 教授	システムエ学 (ロボティックス)、計測工学 (画像認識)、知能機械学・機械システム (知能移動ロボット)	21
12	寺田 英	嗣 教授	ロボット制御、ノーバックラッシ減速機、マイクロマシン、歩行アシスト	23
13	鈴木 良	弥 教授	知能情報学(音声認識)、知能情報学(情報検索)、知能情報学(計算言語学)、知能情報学(自然言語処理)	25
14	石井 孝	明 教授	強力超音波、超音波モータ	27
15	石田 和	義 准教授	フェムト秒レーザ加工、微細・精密加工	29
16	岡村 美	好 特任准教授	ユニバーサルデザイン、認知心理学、人間工学、問題解決、公共空間	31
17	北村 敏	也 准教授	騒音·振動制御、空力音、低周波音	33
18	丹沢	勉 准教授	超音波センサ、測距、物体検出、干渉、雑音、ワイドレンジセンサ	35
19	西﨑 博	光 教授	音声インターフェース、音声中の特定語の検出、音・画像のマルチメディアデータに関する深層 学習技術、人口知能技術一般	37
20	牧野 浩	二 教授	制御工学、医療、福祉、レスキューロボット、シミュレーション	39
21	渡邉 寛	望 准教授	システムエ学(画像認識)、画像処理、画像認識、福祉工学	41
22	山田 隆	一助教	材料力学・材料加工、バイオメカニクス関連分野、金属疲労、高強度アルミニウム合 金、医療用マグネシウム合金	43
23	猿渡 直	洋 助教	金属材料、アルミニウム合金、マグネシウム合金、熱処理、強ひずみ加工	45
24	金蓮	花 教授	光計測、偏光計測、ナノシリコン発光デバイス	47



プレーデュー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	武田 哲明 教授	
キーワード	熱エネルギー利用、環境負担軽減、 再生可能エネルギー、エコハウス、 室内空調 など	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/takeda/	
研究者から 一言	これまで、原子炉等の比較的大きな構造物を対象に、高精度な結果が要求される実験や解析を行ってきました。その成果や経験を活かして、自然界に存在する微少な熱エネルギーを高効率なシステムを用いて利用し、特に住宅や建物内の環境改善に役立てるべく、環境負荷低減にも繋がる技術開発を進めています。是非ご相談下さい。	

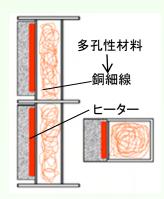
●多孔性材料を用いた伝熱促進法

一般的な伝熱促進法としてフィンなどの二次元突起物などが利用されているが、溶接等の加工などコストを要することから、 追加での導入が難しいという問題点が挙げられる。



提案する方法

従来より知られている多孔質材料の利用に対して、金属細線を 多孔性材料として流路内に挿入 フィンと同等以上の伝熱性能が得られることが研究から分かった。



特徴、優位性

多孔性材料内の高い熱伝達率

検査や加工が不要

⇒ 追加での導入が容易、 設計の観点からも経済的

構造強度に影響なし

※多孔性材料は予算に応じ選択可能

矩形流路に金属細線を入れ、 片面を加熱すると、熱放射 により金属細線が放射熱で 加熱され、これにより流路内 の空気が加熱される

円管内に金属細線を挿入したときの 伝熱性に関する実験

方法

円管内に高空隙率で多孔性材料を挿入し、周囲から加熱する

- ・多孔性材料:直径0.5mmの銅線
- ・空隙率(スカスカ度合い): 0.99~0.996

空隙率がノウハウ

です

結果

管壁温度が200℃程度では、フィンと同等 の伝熱性能が得られる

管壁温度が高ければ高いほど、伝熱促進効果も増大

高温域では放射伝熱により更なる伝熱促 進効果が得られる

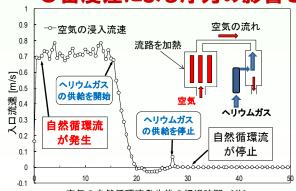


ただし、多孔性材料は抵抗にもなるため、 空隙率や材料、細線径などについて最適な

設計が必要!ご相談ください。

環境条件と伝熱効率が 解明されています

●密度差による浮力の影響を利用した自然循環流の制御法



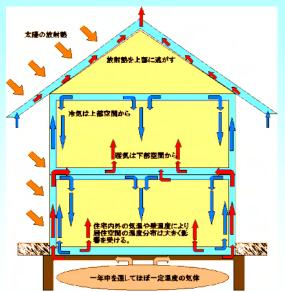
空気の自然循環流発生後の経過時間 [分]

- ・最初の状態では、左側流路が加熱され、空気の密度が右側流路の空気の密度より小さくなり、空気は流路内をグルグル回る。
- ・右側の低温流路から、空気の約7分の1程度の密度であるヘリウムガスを少しだけ注入すると、ヘリウムガスは軽いので、高温と低温の流路間に発生していた浮力を打ち消してしまうため自然循環流は停止する。

密度の異なる気体を利用して、自然循環流の発生を防止したり、流量を制御したりする方法を適用した空調システムの開発を検討しています

夏は涼しく、冬は暖かい家づくり

~再生可能エネルギーや自然現象を利用して、コストをかけず、エコで快適な住まいを~



直膨方式(本技術)

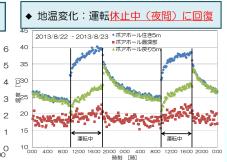
X

空気を暖めると密度が小さくなり重力に逆らって上に、冷やすと下に移動します。このような気体の動きを利用すれば、住宅においても壁を二重構造にするだけで、太陽によって暖められた住宅の1階壁内の空気は自然対流によって自ら上方に移動するので、2階の床面付近に放出させれば、太陽熱を容易に暖房等に利用できます。

また、最近では、省エネルギーシステムの一つとして地中 <u>熱ヒートポンプ</u>の研究を進めています。これは全国何処 でも10mより深い地中の温度は年間を通してほぼ一定で あるという特徴を利用するもので、従来の空気熱ヒートポ ンプ(エアコン)に比べて、2倍以上の性能を有しており、 <u>ランニングコストは半分以下</u>、エネルギー資源の消費量 削減とCO₂排出量の削減に有効なシステムです。

実験機の運転性能

実験機の地中温度変化

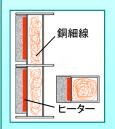


提案!

壁を二重構造にし、多孔性材料を入れることで、太陽熱を有効利用でき、暖かい家に

実験機 10kW出力 シングルUチューブ型地中熱交換器

詳細は表面をご覧ください

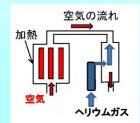


自然対流を利用して熱の 伝達を上手にコントロール

提案!

壁が受ける太陽熱をループ型流路内の自然循環流によって輸送するようなシステムとして、住宅内の冷暖房に利用できれば、エコで経済的な家に

詳細は表面をご覧ください



密度の異なる気体を利用し、 自然循環流を止めたり、流 量を調整することも可能

適用例

- •家屋や一般産業における太陽熱、地中熱の利用 住宅やビル内の暖冷房設備の負荷軽減、農業における温室内空調設備、など
- ・エネルギー変換、流体制御を利用する産業機器

微小熱の蓄熱・変換による熱エネルギーの有効利用、自然対流による流れの制御機構を利用した安全設備、など

シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757





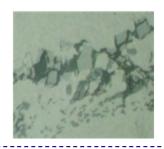


上 大学 機械エ学系

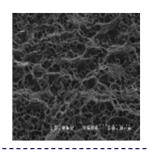
氏名・職名	中山 栄浩 教授
キーワード	アルミニウム合金、強度、加工性、 熱処理、ミクロ組織
受賞歴	六十周年記念学術功績賞(社団法人軽金属学会) (2011年) 軽金属躍進賞(社団法人軽金属学会)(2009年)
研究者から一言	約20年に亘り、アルミニウム合金のミクロ組織が材料特性に及ぼす影響を探索して参りました。研究では、ミクロ組織の制御による強度や加工性などの改善を目標に掲げ、種々のアルミニウム合金に関する研究活動を続けて参りましたが、これらの関係は大変複雑で単純に整理できないものであることを実感しています。実際の製造現場では、思いもよらぬ原因により予期せぬ現象が多発し、日々、問題点の解決に努力されていると思われます。そこで、企業の皆様方から具体的なご相談を頂き、諸問題に関する研究活動を共同して進める中で、企業および研究室双方の基礎力や応用力を高めることができれば良いと考えております。

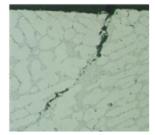
アルミニウム合金(展伸材や鋳物材)について 次のような研究を行っています

- □熱処理によるミクロ組織制御と材料特性
- □強ひずみ加工によるミクロ組織制御と材料特性
- □100°C/sを超える急速加熱がミクロ組織に与える影響
- □複雑な熱サイクルがミクロ組織形成に与える影響
- □局所熱処理によるオンデマンド材質強化塑性不安定の 解消による成形性の改善









現在、次のテーマについて 共同研究を募集しています

- ■強ひずみ加工と熱処理の組合せによるミクロ組織と材料 特性の改善
- ■強ひずみ加工による鋳物材料の特性向上
- ■破壊原因の特定とその対策
- ■超急速加熱を含む精細な温度制御による新規ミクロ組織の探索
- ■高温条件における疲労特性の評価
- ■熱処理条件の最適化による焼入れひずみと製造コストの 低減

適用できる製品・産業のイメージ

各種アルミニウム合金製品について

- 強度や延性ならびに加工性などの改善
- 熱処理条件の最適化
- ●材料特性の安定化
- 製造コストの低減
- その他(アルミニウム合金に関する諸問題の解決)

シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	藤森 篤 教授	
キーワード	システム制御、振動制御、移動ロボット、飛行制御	
所属学会	計測自動制御学会、日本機械学会、 日本航空宇宙学会、米国航空宇宙学会	
研究者から 一言	「 <mark>制御</mark> 」というキーワードが付くことでご質問があれば、 何なりとご相談ください。	

システムのモデリングと制御系設計

システム制御の研究とは

部屋の温度を調整するエアコンは、設定した温度となるように自動的に温度調整してくれるのはなぜでしょうか。二足歩行ロボットが転倒せずに歩行できるのはなぜでしょうか。それらの中には自動制御(システム制御)という機械をうまく動かすためのアルゴリズムが埋め込まれているからです。

自動制御は私たちの身の回りにある機械や乗り物だけでなく、工場で使われるロボット、海中や宇宙空間など様々な環境で用いられる高度な機械システムにとって必要不可欠な技術です。あらゆる機械システムにとって有用な自動制御法を研究開発することが本研究室の目的です。また、それらを自律型移動ロボットの誘導制御や航空宇宙機の飛行制御などの問題へ応用する研究を行っています。

サーボ系の位置決め制御

アーム式ロボットなどの位置決め制御系の構築に関して制御構造とその制御器設計について研究しています。

ゲインスケジューリング制御法による非線形性の影響を 補償する追値制御を検討しています。

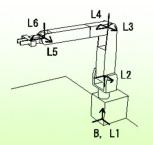


図 6軸ロボットアーム

振動制御(除去)システムの設計

機械を駆動した際に発生する残留振動を できるだけ速やかに除去できる制御システム の設計に関するものです。

ローラードライブ機構とは、ローラーの位置決め制御時に 発生する残留振動の除去を目指すものです。

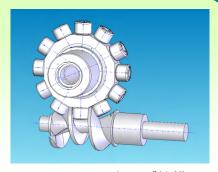


図 ローラードライブ機構

ロバスト制御系設計

不確かな要因が含まれていても、安定 や性能を保証する制御系の設計方法を 検討しています。

> 台の傾斜など、環境の変化などが 不足する状況下でもうまく倒立(安 定化)を実現する



図 倒立振子実験

システム(パラメータ)同定

減衰係数など制御対象のモデリング においてうまく決定できないパラメータ を、実験的に適切に決定する手法を 検討しています。

> 複雑なシステムのモデリングを おこない、それを用いて制御系 を設計する

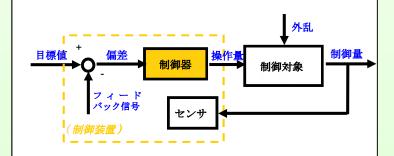


図 R/Cヘリコプタの自律制御(ホバリング)

適用できる製品・ 分野のイメージ

- 産業用ロボット
- 飛行ロボット
- 車輪型移動ロボット
- 位置決め制御
- モータ制御
- 振動除去制御システム
- モデルパラメータの推定

制御器の設計



一般的な自動制御システムの構成図

所望の動作をさせるように、さまざまな制御器 を設計する方法についてアドバイスできます。

シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757



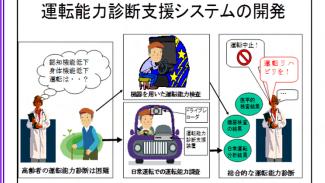


上 大 大 機 成 工 学 系

氏名・職名	伊藤 安海 教授	
キーワード	医療・福祉機器の開発、高齢ドライバー診断・リハビリ 人体損傷評価、ISO等の安全基準策定 自治体・住民との協働、法科学(科学捜査、鑑定)	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/ito/index.html	
所属学会	自動車技術会、日本機械学会、日本法科学技術学会、日本転倒予防学会	
研究者から一言	私は主に、医工連携による安全・安心な社会の実現に向け、要素技術の開発から機器開発、さらには社会システムの構築に至るまでの幅広い段階における研究を行ってきました。 警察庁科学警察研究所で10年間、国立長寿医療研究センターで5年間、研究開発および社会実装に従事してまいりましたので、警察、医療の現場と連携した技術開発と比較的短期間での社会実装を目指した取り組みが中心です。 安全・安心な社会の実現のために医療・福祉、科学捜査、自動車・交通といった分野での技術開発、製品開発にご興味があれば、お気軽にご相談ください。	

【多分野連携による社会システムと要素技術の同時開発】

例) 高齢ドライバー運転診断・リハビリシステムの開発



認知機能,身体機能などの検査,機器を用いた運転能力検査, 日常運転における運転能力調査などの結果を総合して高齢者の 運転診断を行うシステムを構築

運転リハビリ支援システムの開発



運転能力診断結果に基づき、各個人に最適な運転リハビリメニュー提案し、最適な運転トレーニング、交通安全教育のメニューを実施可能なシステムを開発

- 工学、医療など多分野の研究者と自治体が一体となったチームで社会実験(富士河口湖町シニアドライバー支援事業)を実施
- 身体・脳機能と運転能力の関係や運転リハビリの有効性を明らかにしてきました 【参考著書「文春新書 高齢ドライバー」】
- ・ これらの知見を製品化・実装できるパートナーを募集しています

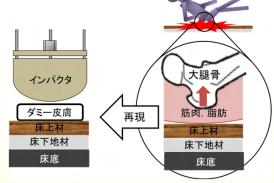
□企業と連携して行えること

・高齢者運転リハビリゲームの開発 (プロトシステムは開発済み) 社会実験(富士河口湖町シニア ドライバー支援事業等)や教習所 において実証実験が可能 認知機能・身体機能などの指標と の関係性を検証可能



開発した運転リハビリ装置の利用風景

・人体損傷評価用ダミー皮膚および コンピュータシミュレーションの開発 (プロトシステムは開発済み) 安全性評用ダミー皮膚を利用した 機器や用具の安全性評価も可能 コンピュータシミュレーションによる 高齢者や子供のリスク評価も可能



床材転倒骨折リスク評価の模式図

- •高齢者用体力測定機器の開発(プロトシステムは開発済み) (例)動的握力測定値による転倒リスク評価
- 科学捜査機器の開発(既に全都道府県警察本部に導入実績有り)

適用できる製品・分野のイメージ



●科学捜査や事件・事故の鑑定用の機材

開発中のたな科学捜査技術(例えば高度な人体損傷評価)で必要となる資機材の製品化(コンピュータシミュレーションを活用した人体損傷鑑定法等)

●安全性評価用の機器

開発中の人体損傷評価用ダミー皮膚を活用した機械・構造物の受傷リスク評価機器の開発や安全な製品の提案(転倒骨折予防床材、褥瘡予防マットレス等)

●<u>新たな社会システムを実現するための機器</u>

超高齢社会における安全・安心を実現するために、社会システムの開発と連動した機器の開発(例えば、運転リハビリゲーム、生活見守り機器 等)

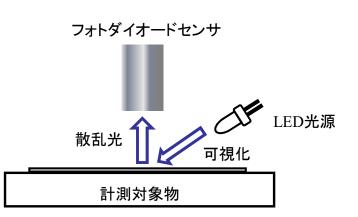




上 大 大 機 成 工 学 系

氏名・職名	鳥山 孝司 准教授	
キーワード	複合対流、数値解析、可視化、計測	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/toriyama/	
所属学会	日本機械学会、日本伝熱学会、可視化情報学会 天才プログラマノスーパークリエーター(独立行政法人情報処理推進機構)(2007年)	
研究者から 一言	から 工業分野における熱交換(空調、乾燥など)等の温度差は数十度程度であり、高効率化や熱移動現象の解明には精度のよい温度分布計測が必要です。感温液晶を用いた非接触温度分布計測技術はこのような要望に応える基盤技術です。	

感温液晶を用いた非接触温度分布計測



ポイント1

青色付近の短波長のみ でも温度計測が可能!

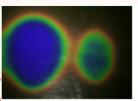
ポイント2

計測温度の範囲 30℃以上!

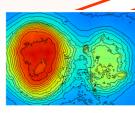


感温液晶の呈色の様子

可視光を照射させると 温度に応じて色が変わり、色分布として捉える ことが可能



温度分布の色分布



28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 計測された温度分布

モノクロカメラにより、高い空間分解能 での温度分布計測が可能.液体の場合も、感温液 晶微粒子を用いることで計測可能

感温液晶を用いた

非接触温度分布計測技術の効果

低コスト化に効果大

単色の光源およびフォトダイオード等の安価で単純なもので 構成可能

表面計測の場合、バンドパスフィルタを用いることにより モノクロカメラで計測可能

液体内の温度分布計測の場合、安価なLED レーザを用いて、任意断面の温度分布計測が 可能



液体内の可視化の様子

適用できる製品・分野のイメージ

- ◆ 放射温度計の精度向上のための補完技術 食品の温度管理等の分野に低コストで利用可能
- ◆ 常温域でかつ狭い温度範囲での赤外線カメラとの置換 電子基板の発熱や電子機器内の温度分布等の計測 ⇒ 機器の改善に有効
- ◆ 熱移動媒体の温度分布計測 空調機器、冷蔵等の省エネルギー機器の開発
- ◆ 体温計測等の医療機器への応用 短時間(1秒以内)で測定可能

これ以外にも、常温域での温度計測が必要な分野に利用可能です。





上大学工学域 機械工学系

氏名・職名	野田 善之 教授	
キーワード	機械力学・制御、振動制御、動的システム解析・制御	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/noda/	
所属学会	日本計量史学会 (2001年) 計測自動制御学会 (2001年) 日本鋳造工学会 (2004年) 日本機械学会 (2004年) 日本ロボット学会 (2004年) システム制御情報学会 (2005年) IEEE (2011年)	
受賞 歴	- 日本鋳造工学会論文賞(日本鋳造工学会)(2019年) - 日本鋳造工学会優秀論文賞(日本鋳造工学会)(2015年) - ファナックFAロボット財団論文賞(ファナックFAロボット財団)(2011年) - 日本鋳造工学会論文賞(日本鋳造工学会)(2009年) - Best Paper Award (International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science 2009) (2009年) - 日本機械学会学術奨励賞(研究)(日本機械学会)(2008年) - 計測自動制御学会学術奨励賞技術賞(計測自動制御学会)(2007年) - 計測自動制御学会産業応用部門賞(計測自動制御学会)(2002年)	
研究者から 一言	産業機械やロボットの振動制御、高速高精度化制御、操作支援技術の開発、および次世代型ビークルに関する研究開発を行っています。制御・ロボット 化技術は、さまざまな分野のプロセス管理や自動化に貢献します。 私の研究が貴社の技術と融合し、新しい技術や商品が生まれることにつながれば 幸いです。	

現在の主な研究テーマ

≻搬送システムの制振・高速搬送制御

クレーンやロボットアーム、液体搬送システムなどの搬送機械における搬送物の振動を抑制しつつ、高速搬送を実現する制御システムの開発を行っています。

▶自動注湯ロボットの高速・高精度化制御

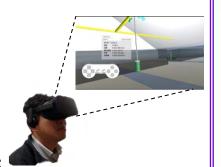
鋳造業の注湯工程で用いられる自動注湯ロボットの高速・高精度化は、歩留りや鋳物品質を向上させます。注湯工程のプロセス解析から制御開発を行っています。

▶VR技術を用いた機械操作トレーニングシステム

技能習得が困難な機械操作を対象に、熟練技能を解析し、バーチャル空間内に教示情報を提示することで、安全かつ効率的に技能習得ができるトレーニングシステムを開発しています。

▶低重心型平行二輪運搬ビークル

傾斜地や不整地での荷台水平化を実現する運搬ビークルを二輪ビークルを開発しています。低重心により倒立制御しなくても安定姿勢を保つことができ、大径車輪による高い悪路走破性を実現します。





主な基盤技術

1. オープンループ型制振高速搬送制御

振動データをリアルタイムにフィードバック制御せず、振動特性を推定して振動制御します。

- 2. ロードセルによる流出液体の流量推定と流量制御
 - 流量計を用いず、タンク内液体重量を計測して流量推定および制御を行います。
- 3. 視覚力覚提示を用いた機械操作のVRトレーニングシステム 見た目だけではなく、操作感に対しても臨場感のあるVR環境を構築します。
- 4. アクティブマスシステムによる姿勢制御技術

カウンターウエイトの位置制御によるロボットや機械の振動抑制・姿勢制御を実現します。

適用できる製品・分野のイメージ

□搬送機械の制振高速搬送制御技術、自動注湯ロボットの高速・高 精度化制御技術は、<u>実用化開発段階</u>にあります。これらの制御技 術をさまざまな分野へ応用展開していきたいと考えております。

たとえば、

- ①製造工程で高速・高精度な位置決めが要求される環境でのロボットや機械の最適動作制御
- ②液体や粉体を取り扱う機械の動作制御
- ③液体や粉体の流量計測や制御を実施したいが、流量計や流量 弁の利用が困難な環境での流量推定技術や流量制御技術 など
- □VRトレーニング技術・低重心型平行二輪ビークル技術の応用展開を考えております。VRトレーニング技術は、初心者の技能習得のみならず、技能の形式知化や定量化に役立ちます。また、開発しているビークルは斜面でも荷台は水平を保つことができ、大径車輪により悪路走破性も高いことが特徴です。農業分野や建設分野などでの利用も考えています。





上 大 大 機 成 工 学 系

氏名・職名	山本 義暢 准教授	
キーワード	数値流体力学、計算力学 乱流熱輸送現象、乱流モデリング 混相流工学、環境流体力学、磁気流体力学	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/yamamoto	
所属学会	日本流体力学会、伝熱学会、日本機械学会、可視化情報学会 等	
研究者から 一言	熱と流れに関する数値シミュレーション手法の開発とそれを 用いた流体物理現象の解明及び工学実機への応用を試みてい ます。各種熱流体解析において、困ったこと等がありました ら、なんでもご相談下さい。	

熱と流れの高精度数値シミュレーション手法の開発

- □自然界及び工学問題で出現する熱流動現象は、非線形性の強い 非定常現象であり、理論解析は困難です。
- □また、実験的手法においても、時間空間分解能の制限さらには、 速度場・温度場同時計測等には多くの困難を要し、実験コストも 莫大です。

そこで私たちは、

- ・ <u>コンピュータ上で流れを高精度に予測可能な数値シミュレーション</u> <u>手法の開発</u>に取り組んでいます。
- ・対象とする流れ場は

空気・水などにおける乱流、気液混相流はもちろん、<u>粘弾性流体、磁性流体、超臨界圧流体といった特殊な流体も扱っています。</u>

・また近年の高精度流体解析においては、並列コンピュータを用いた 大規模化が重要となっています。スーパーコンピュータ上での並列化 手法の開発も行っています。



海洋における風波

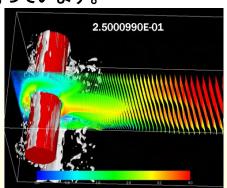
コンピュータ上で再現された流れ

風波乱流場の直接数値計算

数値シミュレーション手法開発とその応用例

(1)気液混相流解析

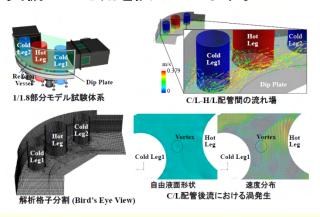
気液混相流は、原子炉をはじめとした 各種工業装置内において頻繁に出現し ます。しかしその数値計算は界面捕獲、 保存性確保において、多くの問題があり ます。本研究室では、相変化を含む気 液混相流解析の直接数値計算手法 (MARS、京都大学との共同研究)の開 発を行っています。



構造物周りの気液2相流解析

(2)各種物理モデルの検証と 複雑形状体系への対応

実際の工学実機解析への適用におい ては、複雑形状体系への対応と流動場 に応じた適切な物理モデル(初期条件・ 境界条件・乱流モデル)の選択が重要 です。そのための基礎及び実際の工学 実機への応用を試みています。



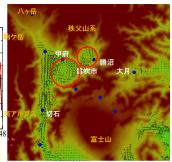
工学実機への応用例

(3)環境流体解析

地域の環境・防災問題への適用を視 野に甲府盆地周辺での高解像度メソ気 象解析(空間解像度150m)も実施してい

ます。 time[hour] 赤:計算值、

黒:気象庁観測値 風速の予測精度



甲府盆地周辺での 風況解析

(4)並列化・高速化

「京」や「地球シミュレータ」といった世 界有数のスーパーコンピュータにおける 超並列・大規模解析も実施しています。

[応用解析]

- 〇各種工学機器における伝熱流動解析 配管流れ、局所流動解析、沸騰熱伝達 解析
- 〇環境流体解析 高解像度メソ気象解析、風況、熱・物質 輸送解析

[手法・ソフト開発]

- 〇熱流体物理現象解析 工学実規模スケールにおける磁場流体、
 - 粘弾性流体、超臨界圧流体などの基礎 物理現象解析
- 〇高精度DNS手法を用いた流体解析ソフ トの検証
- 〇スーパーコンピュータ上における並列化





上 大学 機械工学系

氏名・職名	大原 伸介 准教授		
キーワード	●制御工学 ●自動制御 ●システム制御 ●ロボット制御 ●レスキューロボット		
所属学会	日本機械学会、 計測自動制御学会、システム制御情報学会、 日本ロボット学会, IEEE Control Systems Society, IEEE Robotics and Automation Society		
受賞歴	・CPDポイント賞(計測自動制御学会-2009年) ・日本マリンエンジニアリング学会山下勇賞(日本マリンエンジニアリング学会-2001年)		
研究者から一言	企業の皆さまが、生産ラインの自動化、位置精度の向上、高速化といったご要望があれば、その相談に応じることができると思います。また、システムの性能を最大限に発揮できる制御法が提供できると思います。企業の皆さまからご相談をいただく中で、私も現場が直面している問題を知りたいと思っています。一緒に問題を共有する中で新しいものを生み出すことができれば、と考えています。		

●研究の概要

制約を有するシステムの制御に関する研究



◆ウエハ搬送ロボット

モータの出力制限可動範囲の限界

実際のシステムには、モータの出力制限やロボットの関節の可動範囲の限界といった制約が存在します。 そのような制約を破ってしまうと、システムの性能の劣化だけでなく、システムを破壊してしまいます。

スイッチング制御やリファレンスガバナといった制約を考慮した制御技術を導入することで、制御システムの高性能化や安全・安心なシステムを可能にすると考えられます。



スイッチング制御:

システムの状態に応じてフィードバックコントローラを切り替える制御法.適切にコントローラを切り替えることで周囲の環境変化に適応できます.

リファレンスガバナ:

オペレータからの目標値信号をシステムの制約条件を破らないよう整形 するフィードフォワードコントローラ.

産業用ロボットの高速運動を実現!

移動ロボットの自律遠隔融合制御



◆複数台レスキューロボットを使った想定訓練 【SICE2008(電気通信大学)にて】

地震などの災害時に被災者を発見 したり、救助することを目的としたレ スキューロボットの制御についての 研究を行っています。

燃料の漏出や有毒ガスが発生している可能性があるなど、人が被災箇所の状況把握が出来ない場合に、レスキューロボットを活用した探索活動は非常に効果的です。

ビジュアルサーボシステム



◆RCヘリコプタの ホバリング制御



◆移動ロボットの人物追跡

カメラから画像情報を もとに移動ロボットの自 律制御を実現してます。 必要なセンサはカメラ のみですので、システ ムの構成が簡単になり ます。

適用できる製品・分野のイメージ

- ●物理的制約下での産業用ロボットの最適利用, さらなる高速・高精度化の実現
- ●移動ロボットを導入した遠隔制御・監視システムの実現
- ●化学プラントの制御
- ●荷物運搬を支援するサービスロボット





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	鍵山 善之 准教授	
キーワード	バイオメカニクス 医用画像処理、コンピュータ外科手術計画支援 バーチャルリアリティ	
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/ito/index.html	
所属学会	日本機械学会、日本生体医工学会、日本コンピュータ外科学会、 日本臨床バイオメカニクス学会、日本医用画像工学会、日本福祉工学 会、計測自動制御学会	
受賞歴	平成25年度日本生体医工学会研究奨励賞・阪本研究刊行助成賞並び に阿部賞受賞	
研究者から 一言	私は、熟練外科医の手術計画ノウハウを学習した自動手術計画立案システムや、安全領域への力覚誘導機能を持つ、バーチャルリアリティ技術を用いた手術計画対話的立案支援システムを開発してきました。 手術以外にも応用可能かと思いますので、私の研究内容に少しでもご興味がありましたらお気軽にご相談ください。有益な情報が提供できればと思います。	

□熟練外科医の傾向学習による計画立案の自動化、操作デバイスでのバーチャルリアリティ技術による力覚誘導支援

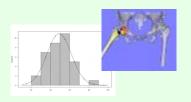
近年、インプラントを用いる整形外科手術では、コンピュータ・ロボット支援システムの導入が進んでいます。一方でこれらのシステムに必要不可欠な三次元手術計画のコンピュータ支援システムの研究はあまり行われていません。三次元手術計画は、三次元仮想空間内でインプラントの位置、姿勢を決める対話的作業の負荷が大きいため、一般普及の妨げとなっております。

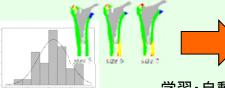
そこで、私たちは、そうした作業の自動化や力覚誘導による支援方法の開発を しています。



◆学習データセットの統計的解析による手術計画の自動化

熟練外科医の設置位置姿勢や臨床評価基準値の傾向を学習させることで、コンピュータに熟練外科医と遜色のない手術計画を自動で立案させることができます。(大阪大学との共同研究)



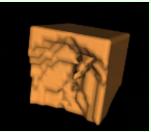


学習·自動計画

◆ハプティックデバイスを用いた力覚誘導支援

予め安全な領域と危険な領域を自動探索によりマップ化することで、三次元位置姿勢操作デバイスの操作中に危険領域に進入した場合に安全領域に押し戻すような力覚誘導を可能にします。

危険領域マップ





力覚誘導支援

□設置、挿入作業等のノウハウの学習による自動位置決めや、三次 元位置姿勢操作デバイスでの力覚誘導に関する技術相談ができます。

適用できる製品・分野のイメージ

医療・介護/産業用ロボット/医療・介護/情報通信

- ●熟練者のノウハウを統計的解析によりモデル化し、活用する。
- ●三次元位置姿勢操作デバイスでの力覚誘導機能付き トレーニングにより、ロボットの適切な操作方法の習得や プランニングの微調整等を可能にする。





ルスピーナー 機械エ学系

氏名・職名	舩谷 俊平 准教授	
キーワード	熱工学, 流体工学, 熱流体の可視化計測 (3次元温度・速度同時計測), 燃焼工学 (触媒燃焼、予混合燃焼)	100
ホームページ	http://www.me.yamanashi.ac.jp/lab/takeda/	
所属学会	日本機械学会 可視化情報学会	
受賞歴	PIV2013国際会議 優秀ポスター賞 (2013年)	
研究者から一言	 ○レーザーシート光を用いた気体、液体の流れの可視化技術が専門分野です。この機器の、この部分を測ってほしいというご要望があれば、遠慮なくご相談ください。スプレーの噴霧状態、燃焼炉内のガス、温排水(温度速度同時計測)など、様々な計測対象に対応可能です。 ○可視化機器(レーザー、カメラ等)を安く導入するための助言も承ります。計測手法を工夫することで、導入費用を10分の1以下に抑えることも可能です。 	

□速度分布計測の一例

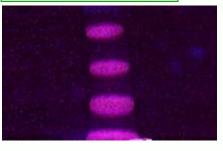
流動状況を可視化



画像処理



流体の速度分布を取得





20 20 20 20 20

□計測対象

	温度計測法	速度計測法
気体	蛍光剤噴霧LIF (本研究室独自技術 特許出願中)	PIV計測 ・3次元速度計測の
液体	2色LIF計測 (未商品化 本学および国内 数研究室のみ実施可能)	低コスト化技術は 本研究室独自 (特許出願中)

(1)可視化計測の技術相談

地域の企業の皆様のご要望に応じて、可視化計測に関する様々なご依頼、ご相談を承ります。

計測依頼: 本学での計測、貴社ヘレーザーを持ち込んでの計測など

技術相談:レーザー機器の機種選定に関する相談、計測方法に

関する相談

流れの簡易な可視化であれば、数万円程度の機器で大まかな傾向をつかみ、本格的な機器導入について検討するなど、様々な対応が可能です。

(2)可視化計測ソフトの商品化

従来よりもコスト、性能を大幅に向上させた、速度場の可視化計測手法を新たに研究しており、計測手法、装置について特許出願中です。可視化機器の導入費用を従来(数百万円~数千万円)の1/10~1/100に低減することができ、これまでは大企業・研究機関に限られていた可視化計測機器の市場拡大が期待できる技術です。ソフトウェアの製品化に関するノウハウをお持ちの企業との連携により、地域経済の発展に貢献できれば幸いです。

適用できる製品・分野のイメージ



- エアコン、ラジエター等を代表とする熱交換器の熱設計
- ・室内空調、電子機器内部の冷却等の熱及び流動に 対する設計
- •加熱炉内、燃焼器内の流動状態の把握
- 〇応用により、ガス濃度分布、PH分布などの計測も 可能です。





氏名・職名	小谷 信司 教授
キーワード	システム工学 (ロボティックス)、計測工学 (画像認識)、知能機械学・機械システム (知能移動ロボット)
ホームページ	http://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~kotani/
最近の研究内容	http://sangaku.yamanashi.ac.jp/SearchResearcher/Engineering/ElectricalAnd Electronic_D/A/AAE5CDECB5941A1C.html
研究者から一言	画像処理・認識の手法、システムについて調べて来ました。その応用として、視覚センサを主に複数のセンサ情報を統合した自律移動ロボットの研究開発も行っています。画像処理、センサデータの統計的処理などのご相談に応じます。

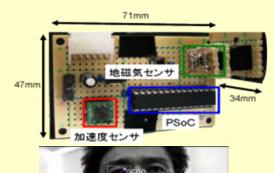
<研究概要>

インテリジェント歩数計の開発

正確な消費カロリの算出を行い、 生活習慣病の予防・改善

視線検出装置の開発

自動車運転者の集中力評価 無自覚視覚障害者の危険回避システム





AGV(自律移動ロボット)の自己位置推定と誘導の研究開発

センサデータと環境地図とのマップマッチング、ハンドシステムとの協調、画像処理、レーザレンジファインダ

画像処理システムの構築

商用利用可能なOpenCVを用いたシステム

センサデータの統計的処理手法の構築



□人間の行動分析システム

インテリジェント歩数計に現在、GPS、高精度気圧計を組込み、 高精度、高信頼性の人間行動分析システムの構築を目指しています。

□画像処理・画像認識システム

従来の画像処理装置を利用して複数の企業と共同研究を行いました。 画像処理の対象は、人間、人間の顔、視線、自動車、自動車の ナンバープレート、半導体の高精度な位置決め、半導体や部品のキズ、半導 体や部品の欠け、ウエハー上のほこりや染みの検出、透明フィルムの位置決 めなどです。

これらの処理は商用利用可能なOpenCVで置き換え可能です。

□相談可能な範囲:ロボット制御、画像処理、センサ処理

上記以外のシステムに加え、処理の高速化、照明、様々なセンサデータの統計処理についても対応可能です。現在も複数の企業と共同研究実施中です。 ぜひ、お気軽にご相談下さい。

適用できる製品・分野のイメージ

□人間の行動分析システム

マーケティング | 消費者の動向把握システム

歩行者ナビゲーションシステム

旅行記録

徘徊者対応

視覚障害者を安全に目的地まで誘導するシステム

リハビリテーションの進捗度判定

スポーツ選手の動作解析

運動制限者へのアラームシステム

□画像処理・画像認識システム

従来の高価な画像処理・画像認識システムからの置き換え

最終的な画像認識システム構築前のプロトタイプとしてのシステム





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	寺田 英嗣 教授
キーワード	ロボット制御 、ノーバックラッシ減速機、 マイクロマシン、歩行アシスト
所属学会	日本機械学会、精密工学会、日本ロボット学会、 日本設計工学会、IFToMM
研究者から 一言	ロボット制御技術に関する研究をはじめ、ロボット関節用ノーバックラッシ減速機構に関する研究・開発を進めています。 各種ロボット技術開発、減速機、カム機構、自働機についてのご相談に応じます。

果実包装自動化のための緩衝シートおよびシート製造法

不織布に緩衝性能を付加するための隆起部を生成した緩衝シート形状 緩衝シートの隆起を生成するための製造方法

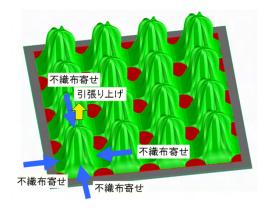


図1 緩衝シート基本構造



図2 緩衝シート試作例

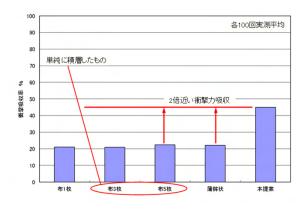


図3 衝撃吸収力の比較

応用例

物などの果樹個包装に最適. 新規性が高く特許出願中.

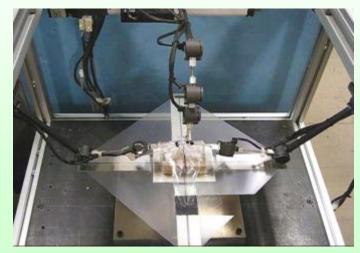
特許情報:特開2014-144784

柔軟物操作ロボットの協調制御

複数台の産業用ロボットによる柔軟物操作の実現. 特に汎用性の高いロボット構造により実現.

応用例

3台のロボットアームの協調作業による風呂敷包み作業.特に作業の運動軌跡の最適化と定量化手法に新規性が高く特許出願中.



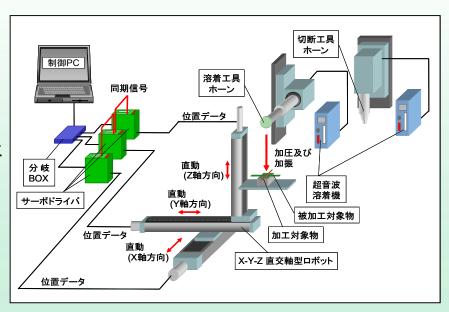
特許情報:特許第5256457号

超音波加振成形法を用いた微細構造加工

微細部品製作において金属の展延性に着目し、 附加加工によりマイクロマシン製作を実現.

応用例

金属箔を用いた3次元 微細構造を積層造形. 特に金属溶着に超音波 加振を用いていることに 新規性が高い.実用化 先も募集中.







学《山梨大学工 域 機械工学系

氏名・職名	鈴木 良弥 教授
キーワード	情報検索,自然言語処理,オントロジー,シソーラス
所属学会	電子情報通信学会、日本音響学会、Association for Computational Linguistics、情報処理学会、言語処理学会
最近の 研究内容	文書からの知識獲得, 特許文書を利用したシソーラス構築 意見分析
研究者から 一言	「社内文書などから"気づき"を得たい」といったご要望があれば、商品開発などの相談に応じることができると思います。 企業の皆さまからご相談をいただく中で、私も現場が直面している問題を知りたいと思っています。一緒に問題を共有する中で新しいものを生み出すことができれば、と考えています。

文書要約

- 複数文書の要約
- ●新聞記事の要約

文書分類

- ●新聞記事の分類
- ●続報記事の抽出

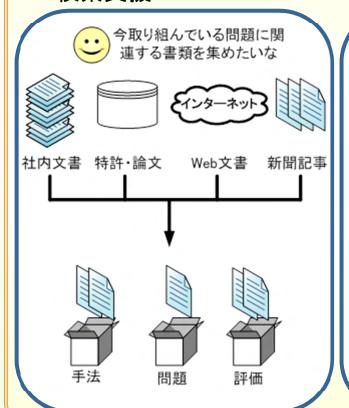
得意分野

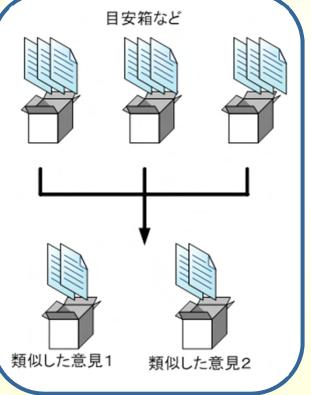
辞書の自動構築 専門用語シソーラス

意見分析 目安箱からの意見分析

社内文書などからの情報抽出

技術資料・特許などの 検索支援 目安箱などからの 意見分析





適用できる製品・分野のイメージ

文書・会計管理ソフトに「気づき」が得られる機能を、 オプションなどとして付加できます。

- 社内向け目安箱などの意見分析機能付加
- 各種製造業向けパッケージ
 - ・・・技術資料の分類・検索、モニター、レビューアへの意見分析機能付加





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	石井 孝明 教授
キーワード	超音波アクチュエータ 超音波モータ
受賞歴	・日本AEM学会著作賞(日本AEM学会-2008年) ・日本音響学会ポペター賞(日本音響学会-2000年)
研究テーマ	圧電デバイスを利用した超音波アクチュエータ、特に超音波モータに関する研究開発
研究者から一言	超音波アクチュエータ(特に、超音波モータ)に関する事柄についてのご 相談に応じます。 よろしくお願いいたします。

●研究の概要

超音波モータ

超音波モータに関する研究全般 ・超音波モータの設計、試作、評価、改良

従来行っていた研究

- 斜め分極圧電素子を用いた超音波モータ
- 超音波モータの摩擦材料の摩耗評価法
- 超音波モータの振動速度波形制御
- 超音波モータの低摩耗駆動法
- ・超音波モータの真空中駆動
- ・潤滑剤を利用した複合振動子型超音波モータ

現在行っている研究

- ・ランジュバン振動子と伝送線を利用した 内視鏡用高出力 超音波モータ
- ・ランジュバン振動子を利用した単相駆動超音波モータ
- •潤滑剤を利用した複合振動子型超音波モータ

<産業界の相談に対応できる技術分野>

超音波アクチュエータに関する研究開発

🏶 強力超音波工学分野

超音波アクチュエータの

- -設計
- -評価
- •改良
- •その他

に関する事柄について

- 券特に超音波モータについて
 - *新しいタイプの超音波モータ
 - ・超音波モータの性能向上
 - ・超音波モータの新しい応用 等

新しいタイプの超音波モータ(今までにない形のモータや 使用方法、使用環境が特殊なもの等)の設計について、 アドバイスができればと思います。

適用できる製品・産業のイメージ

- ●ロボット関係分野
- ●電子材料
- ●光学材料
- ●制御工学

- ●光情報通信
- ●自動車
- ●医療機器
- ●精密機械 等





プライン 学域 機械 エ 学 系

氏名・職名	石田 和義 准教授
キーワード	・レーザ加工(フェムト秒、炭酸ガス等) ・トライボロジー(摩擦・摩耗・潤滑)
所属学会	日本機械学会、精密工学会、日本トライボロジー学会など
研究者から一言	 フェムト秒レーザを用いることにより一般的なレーザでは実現できない特殊な加工が可能です。以前に自社製品で不良品の原因が判らないという企業から調査依頼を受け、その不良品をフェムト秒レーザで加工して評価したところ、不良品となる原因が判明しました。フェムト秒レーザ等を活用した具体的な適用例をお話できるかと思います。 また、以下のチラシに記述はありませんが、トライボロジー(特に、摩擦・摩耗)に関する調査や指導も可能です。少しでも興味がございましたら、お気軽にご相談下さい。

フェムト秒レーザ加工

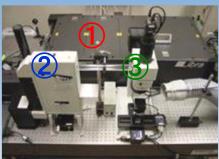
●フェムト秒レーザとは?

1フェムト秒とは、10⁻¹⁵秒、つまり1000兆分の1 秒です。

フェムト秒レーザとは、パルス幅が100フェムト 秒程度の**超短パルスレーザ**です。

一般的なレーザのパルス幅は数十ナノ秒(1ナノ秒=10-9秒)程度です。

フェムト秒レーザの装置



1 2 3

↑写真

→ 3 ←概略図

- ① フェムト秒レーザ
- ② 加工機光学系
- 最大出力1W(1mJ/pulse), 繰返し周波数1kHz, 800nm
- フェムト秒レーザのパワー調整, ガイド光の生成・調整
- ③ 集光光学系(加工部) 加工台, PC制御自動ステージ,

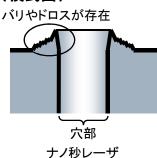
CCDカメラによる観察

●フェムト秒レーザの特徴

- ・<u>非熱加工</u>であるため、レーザの照射部位 周辺が熱の影響や化学的損傷をほとんど 受けない
- ・光が通過する透明材料(ガラスやダイヤ モンド)に対して、表面に損傷を与えることなく内部加工が可能
- ・高精度で高品質な加工が可能

穴あけ加工断面の比較(模式図)

良好な端部
穴部
フェムト秒レーザ



穴を開けたい箇所以外に 熱の影響を与えない

フェムト秒レーザ加工の適用例

1) コーティング膜のレーザ剥離

下地の表面を熱変質させずに、硬質皮膜のみを簡単に除去できる

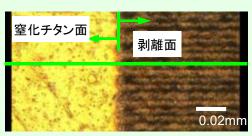
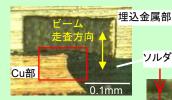


図 窒化チタン膜剥離加工写真

窒化チタンでコーディングした鉄の一部にフェムト秒レーザを照射してコーティング膜を除去

2) 電子プリント基板のレーザ切断

研磨加工ではダレが生じるが、フェムト秒レーザ の照射により電子プリント基板の正確な断面作 成が可能



ソルダーレジスト部

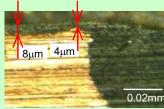


図 電子プリント基板ソル ダーレジスト部の顕微鏡写真

1μm=0.001mm

3) フィルムコンデンサのレーザ切断

柔らかくダレが出やすいフィルムコンデンサの断面形状を正確(シャープ)に観察することができる





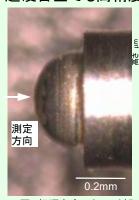
(a)研磨加工のみ

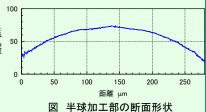
(b) 研磨加工後にレーザ除去加工

図 フィルムコンデンサ断面の顕微鏡写真

4) 超硬合金のレーザ加工

レーザ出力を上げれば、硬く削りにくいとされる 超硬合金でも高精度旋盤加工ができる





シャープペンシルの芯程度の大きさ

図 超硬合金の加工外観 (先端直径:0.4mm)

5) 毛髪への穴あけ加工

通常のレーザでは熱で溶かして加工するため、髪の毛のような生体物質に穴を開けることは困難であるが、フェムト秒レーザでは可能。生体の加工にも応用できる



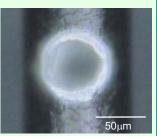
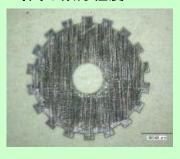


図 加工結果

図 穴部の拡大

6) 歯車の加工(アルミ箔0.012mm)

薄いアルミ箔を正確に切断できる 下図の歯車(直径4.0mm、歯たけ0.2mm)の加工 時間は数分程度





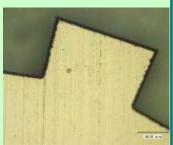


図 歯形部の拡大





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	岡村 美好 特任准教授
キーワード	デザイン, 問題解決, 思考方法, ユニバーサルデザイン, マネジメント, 人材育成
ホームページ	http://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~miyoshi/miyoshi .html
所属学会	土木学会, 日本福祉工学会, 日本リハビリテーション工学協会,日本福祉のまち づくり学会,日本デザイン学会
受賞歴	土木学会賞田中賞(公益社団法人 土木学会)(2001年) , 土木学会第46回構造 エ学シンポジウム論文賞(公益社団法人 土木学会)(2000年)
研究者から一言	「技術で勝って、事業で負ける」と表現されるモノづくり、少子化による人口減少、想定外の被害が生じた東日本大震災、等々、今の日本は様々な問題に直面しています。 これらの問題の解決方法として、「デザイン」に着目しています。 ここでの「デザイン」とは、意図を持って新たなモノ・コトを作り出す行為であり思考でもあります。「デザイン」によって細分化された技術や学問を統合することで、多くの問題が解決できると考えています。 分野に関係なく、お手伝いできることがあるかもしれませんので、一度お声をかけてください。



「技術で勝って、事業で勝つ」ために

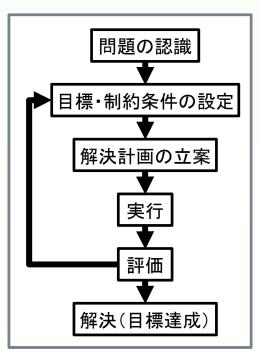
問題解決方法としての「デザイン」に関する行為と知識に関する研究

最近では、様々な場面で「問題解決」という言葉が使われます。また、私たちの日常の様々な行為も問題解決であるといわれます。しかし、問題とは何なのか、何をどうすれば問題解決なのか等を、意識されることは少ないのではないでしょうか。

最善の解決方法を選択するための「デザイン」に関する知識と行為を体系化することを目指しています。

問題解決できる技術者育成するためのエンジニアリングデザイン教育

社会の様々な問題を解決できる技術者, 自ら学び続ける自律した技術者の育成を目指して, 心理学などの観点からエンジニアリングデザイン教育について研究しています。



問題解決のプロセス

誰もが快適・安全に暮らしていけるために



「誰でもトイレ」のユーサビリティ調査

「誰でもトイレ」は「誰にとっても使いやすいもの」とは限りません。適切な位置に設置されていない各種機器,区別のつきにくい数多くのボタン。身体の状況によっては、「誰でもトイレ」の使用を避ける人もいます。利用者の身体特性や行動特性に基づくトイレのデザインについて検討しています。

車いす・ベビーカーの走行に適したブロック系舗装に関する研究

ブロック系舗装の目地等の段差は、車いすやベビーカーなどの振動の原因となり、時にはケイレンなどの症状を引き起こします。これまでに、車いすやベビーカーの加速度応答の測定・分析により、ブロック系舗装を通行するときの振動特性の把握、乗り心地の評価手法の提案、およびブロック舗装諸元と乗り心地の関係を明らかにしています。



「誰でもトイレ」のボタンと説明

ユニバーサルデザインは問題解決の方法です

大学での研究活動の他に、ユニバーサルデザインに関心のある人たちと「山梨ユニバーサルデザイン研究会」を立ち上げ、山梨県内の公共施設についてユニバーサルデザインの観点からの調査や検証、設計段階でのコンサルティング、啓発活動などを行っています。

ユニバーサルデザインは人が係るあらゆる分野の問題を解決する方法です。様々な問題への応用が可能ですので、ぜひお問い合わせください。









リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

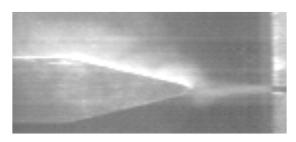
氏名・職名	北村 敏也 准教授
キーワード	騒音·振動制御 空力音 低周波音
所属学会	機械学会 音響学会 騒音制御工学会
研究者から一言	これまで機械製品の騒音低減のための測定・評価・静音化技術について研究してきました。特に空気流れに伴う騒音、例えば「高速列車の走行に伴う低周波音の発生のメカニズムの解析」、「高層建築物用ルーバーの風切騒音の低減技術」に注力して研究を行ってきました。最近は地球温暖化防止や電力不安に伴い増加している「風力発電施設」や「小水力発電施設」からの騒音の影響評価に関する研究を行っています。また騒音の快適化についても研究を始めています。機械製品の低騒音化・音質改善、生産現場の環境改善などで広く協働できると思っています。

□空力騒音の解析と騒音の快適化

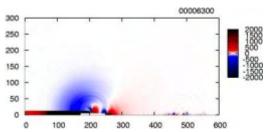
• <u>空力騒音</u>とは:空気の流れに伴って発生する騒音を空力騒音と呼びます。身近な空気の流れによる音の例として、リコーダー(縦笛)の音があげられます。ヘアードライヤーの音、送風ファンの音、自動車のピラーからの音なども空力騒音です。

空力騒音は、空気流の乱れ(時間的な変化)により発生します。更に共鳴により音が大きくなります。空力音の対策は、空気流の乱れを解析し乱れを小さくすることと、音響共鳴を起こす場所を特定し、共鳴を妨げることで行います。

• <u>騒音の快適化</u>とは:最近の家庭用機械では、これ以上静かにすることが望めない程に静音化が進んでいます。そこで新しい考え方が騒音の快適化です。機械の騒音の音質を変えることで不快感を低減するものです。音の周波数分析の他に、音のどの成分が不快感を感じさせているのか聴感実験を行い解析します。



エッジトーンの高速度撮影

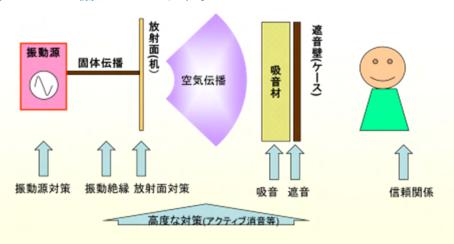


高速列車がトンネル突入時に発生する騒音のシミュレーション

□騒音発生機構の解析と対策の検討

一般的な機械騒音は、振動の発生、振動の伝播、振動の音としての放射、音の放射、音の伝播といったプロセスを経て、人の耳に騒音としてとらえられます。 それぞれのプロセスでの振動源対策、振動絶縁、放射面対策、吸音、遮音等の対策が考えられます。また高度なアクティブ防振・吸音等の手法や、騒音の快適化も検討できます。

これらの騒音対策や騒音の快適化は、製品や問題個々に対策検討が必要となります。 そこで個々の商品の騒音の(研究室、現場での)測定・解析と騒音対策の検討、生産現場での音環境の測定と改善の検討、社内での静音設計に関する教育等について協力いたします。



機械騒音の発生プロセスと検討する対策

適用できる製品・分野のイメージ

低騒音型商品の開発・設計

低騒音化や音質改良により、様々な商品の付加価値を高めることができます。様々な民生用機器、家電装置、オフィス機器、自動車など広く適用できます。

生産現場の音環境の改善

生産施設の音環境の改善により、労働環境の改善、生産効率の向上などが期待できます。また近隣環境の改善についても協力できます。





リスピーナー 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	丹沢 勉 准教授
キーワード	超音波センサ 測距,物体検出 干渉,雑音,ワイドレンジセンサ
所属学会	情報処理学会 日本ロボット学会
研究者から 一言	超音波センサは、小型・安価・軽量で扱いが簡単であるため、多くの場面で用いられていますが、いざ使おうとすると雑音や他のセンサの干渉などの影響で正しく動作しないことが多々あります。 雑音の多い環境下、複数の超音波センサのある環境下での超音波測 距技術を提案いたします。 企業の皆様のお役に立てれば幸いです。ぜひお気軽にご相談ください。

雑音に強いワイドレンジ超音波距離センサの開発

目的

超音波センサは、小型・安価・軽量で、移動ロボットなどの外界センサ、物体検知センサとして有用。 以下の環境下でも安定測距を実現する。

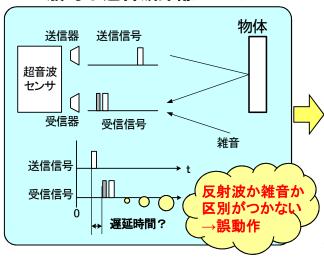
- · **雑音源の多い環境下**(例えば屋外など)
- · 複数の超音波センサを搭載したロボット
- · 複数のロボットによる協調作業(センサ間干渉)
- ・数10cm以下のセンサに近すぎる物体の検知

雑音源

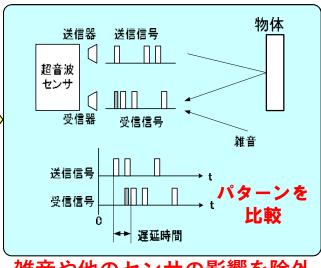
雑音や近くの他センサの送信波・反射波が 自身の信号と重なり合うため、正確かつ 安定して対象物を測距できない。

本技術の特徴

一般的な超音波距離センサ

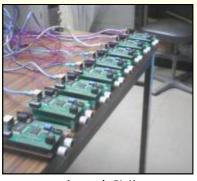


雑音に強い超音波距離センサ

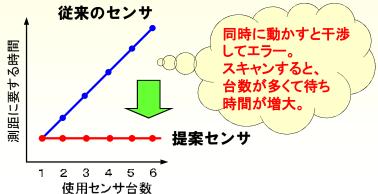


複数センサの非同期同時測距

- 近くで複数の超音波センサを同時に動作させても、干渉せず、正しく測距。
- ・他のセンサを待つ必要もなく、早い周期で測距でき動く対象も安定検出。



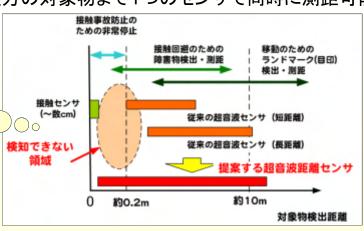
8台同時動作



接触直前から遠方までのワイドレンジ測距

ぶつかる直前の対象物から遠方の対象物まで1つのセンサで同時に測距可能

ロボットなどの障害物センサ としては、衝突直前の最も 危険な物体が検知できない。



適用できる製品・分野のイメージ

- 屋外環境など雑音環境下でのセキュリティシステム (侵入者検知など)
- 屋外環境など障害物センサ (移動ロボット, 自動車運転支援等)
- 狭い空間内で複数超音波センサを搭載するロボット
- 同一空間内で複数で協調動作をするロボット(安価な生活支援ロボット 例: 小型掃除ロボットなど) など

シーズについてのお問合せ、ご相談先 Email: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel:055-220-8758 Fax:055-220-8757





上大学工学域 機械工学系

氏名・職名	西﨑 博光 教授
キーワード	音声インタフェース、音声中の特定語の検出、音声 データ検索、音・画像等のマルチメディアデータに関す る深層学習技術、人工知能技術一般
ホームページ	研究室HP→ <u>http://www.alps-lab.org/</u>
所属学会	人工知能学会,日本教育工学会,IEEE,情報処理学会, 電子情報通信学会,日本音響学会,言語処理学会
研究者から 一言	人にやさしい(人間支援のための)音声インタフェースの研究を進めています。メモシステムや技術伝承支援などの研究を行っています。最近では、深層学習を活用した様々な研究にも取り組んでいます。音声認識や音声インタフェース、深層学習を応用した技術などに興味がございましたら、気軽にご相談いただければ幸いです。

音声インタフェース/音の深層学習を利用した研究例

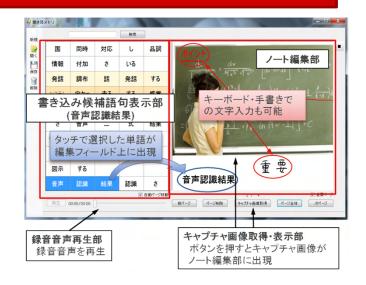
音声メモシステム

☑講義等での講師の音声を録音しつつ, 音声認識により声を文字化することで, メモ作業を支援するシステムです。

☑特徴:

- ・「声」を画面上に表示(可視化)
- メモしたい単語をタッチするだけで メモがとれる
- 手書きにも対応わざわざ文字を書かなくて

わざわざ文字を書かなくてもワンタッチ でメモが取れます!



音の分類システム

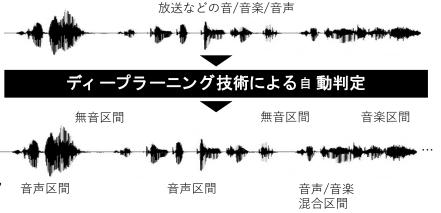
※特許技術

☑音の波形をディープラー ニングを用いて分類する 技術です。

☑特徴:

- ・従来法よりも高い精度 (特許技術です)
- 様々なアプリに適用可能 です

(打鍵検査, 音・音声認識, 感情認識など)



企業連携の応用例(ほんの一例です)

技術伝承支援システム

☑内容:

技術者の持つ技能・ノウハウ・暗黙知を後世へと伝える『技術伝承』が問題となっており、 技能・ノウハウ・暗黙知をマニュアルとして残しておきたい!

技術者の作業中の「目線」と「解説音声」を収録し、それからマニュアルの作成支援を行う

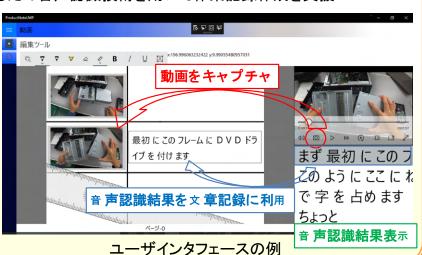
☑特徴:

<収録時>目線カメラなどで普段通りの作業+気づきを音声で吹き込みノウハウ・暗黙知を収録 <編集時>編集作業を簡素化するため音声認識技術を用いて作業記録作成を支援

☑応用できる分野:

製造業に限らず他分野での 利用も視野

⇒ 農業(ぶどうの剪定・桃の 摘花等)・医療など 山梨県内の多くの産業・業種 において技術保存・人材育成 に活用できる



西崎研究室の技術が適用できる製品・分野のイメージ

- ●タッチパネル等が組み込まれたコンピュータや機器類の操作・入力支援として
 - 公共端末やデジタルサイネージ等のスクリーン操作
 - ・チケット等の発券システムの操作
 - ・スマートフォン等に対する音声入力支援
- ●ネットワークに接続された、文字入力が必要な情報機器(ゲーム機等)の入力支援
 - 教育機関での授業やメモ用紙替わりに使える電子ノート作成支援システム。
 - ・会議などでの議事録作成支援システム
 - ・電話機と連動した、メモシステム
 - ・スマートグラス(ヘッドマウントディスプレイ)などへの字幕表示
- ●ディープラーニングの応用
 - ・音の分類(異常発見など), センサー信号の解析
 - ・音声認識・対話システム
 - •文字認識

シーズについてのお問合せ、ご相談先 E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel:055-220-8758 Fax:055-220-8757





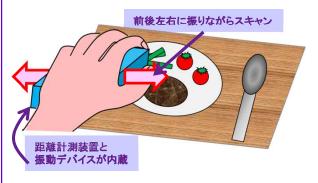
上まれた。 大きな、 機成工学系

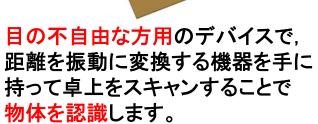
氏名・職名	牧野 浩二 教授
キーワード	制御工学, 医療, 福祉, レスキューロボット シミュレーション
所属学会	日本機械学会、電気学会、ロボット学会
受賞歴	S12013優秀講演賞(計測自動制御学会, 2013年)、電気学会産業応用 部門大会論文発表賞(2013年)、次世代スーパーコンピューティン グ・シンポジウム2008優秀賞(理化学研究所, 2008年)
研究者から一言	医療や福祉,レスキューなど人とかかわるロボットに関する研究を行っています。ロボットや組み込み技術にご興味がございましたらご相談ください。また,地球シミュレータを用いたカーボンの3次元構造の予測などの大規模シミュレーションも行っていましたので,シミュレーションを用いた予測,分析,可視化などもご相談いただけます。

能動ホース

木の根が成長するように、すでに伸びた部分は固くなり先端だけが伸びることで、 どんな場所にも入っていけるホースを開発しています。







すでに伸びた部分は

固くなる

先端だけ伸びる

Kinectによる人体計測

Kinectで人体の骨格モデルを抽出し、 人間の動きを計測します。



医療, 福祉, レスキューロボット

人とかかわるロボットに必要な 技術相談ができます。







組み込みソフトウェア

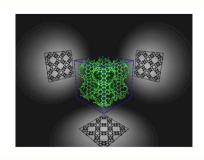
ロボット制御のための組み込みソフトウエア, 及び電子回路に関する技術相談ができます。

著書:たのしくできるArduino電子工作

人体動作計測

新しい人体計測装置としてKinectの実用例や応用方法などご相談ください。

受賞: SI2013優秀講演賞(2013.12)



大規模シミュレーション

人体計測プログラムやナノ炭素素材の大規模並列ベクトル計算の経験を活かし、機械とシミュレーションの融合に関してお手伝いできます。

受賞: 次世代スーパーコンピューティング・シンポジウム2008 優秀賞 (2008.9) 平成24年電気学会産業応用部門研究会論文発表賞 (2013.2)



能動ホースの開発

ホースの素材を検討していますので、協力していただける企業を探しています。

適用できる製品 分野のイメージ

□組み込みソフトウエア/福祉

目の不自由な方だけでなく、水面下や暗室など手探りでモノを探すときに利用可能なデバイスとなります。

ロレスキュー/配管検査

配管や天井裏などを調査でき、小型化すれば臓器を傷つけない胃カメラにもなります。

□医療ロボット/人体計測

Kinectを用いることで、費用を安く抑えた人体計測ができます。

ロシミュレーション技術

動作予測や形状予測など総当り的に検討することが可能になります。

シーズについてのお問合せ、ご相談先 Email: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel:055-220-8758 Fax:055-220-8757





リスプラース 学 域機 板 エ 学 系

氏名・職名	渡邉 寛望 准教授	
キーワード	システムエ学 (画像認識) 画像処理、画像認識、福祉工学	e je
ホームページ	視覚障害者の単独歩行を支援するウェアラブルシステムの 研究開発 http://nerdb-re.yamanashi.ac.jp/Profiles/337/0033612/profile.html	
研究者から 一言	画像処理・認識を用いたシステムについて研究してきるて、視覚障害者のナビゲーションシステムに関する研究 障害者支援、画像処理についてご相談に応じます。	

<研究テーマ>

アクセシビリティを向上するナビゲートシステム

- 視覚障害者支援ナビゲーションシステムー

ウェアラブルシステム(重量1Kg以内)

GPSが届かない環境下でのナビゲーションシステム

ダンボール、消火栓等障害物検出可能

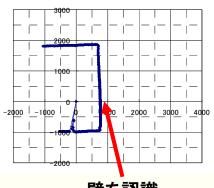




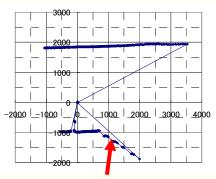


レーザ距離計を用いた物体認識

水平、垂直方向にレーザ距離計を用いスキャンし、物体の形状情報を取得、経路や階段、障害物等を認識します



壁を認識



下り階段を認識

垂直方向レーザ距離計によるスキャンの結果

水平方向距離計と組合せ可 原点:センサーのある位置

期待される応用例

- アクセシビリティの向上 -

★ ナビゲーションシステム

屋内ナビゲーション:

マップマッチングを用い予め作成した地図とマッチング GPSが届かない屋内、建物中でもナビゲーション可能 安全ナビゲーション:

障害物検出機能を搭載。窪み、障害物等を事前に察知

★ 3D地図作成

ナビゲーション用詳細地図作成物体認識を用い、壁、ランドマーク(目標物)を含む詳細地図を作成

★ 順路ナビゲーションシステム 美術館、博物館、テーマパークの順路にそって、お客さんを案内、誘導

天門品、守物品、アマハラの原町にてって、63谷でんを来内、

★ アクセシビリティの向上

安全ナビゲーション:誰でも安全に歩行。 アクセシビリティの指標化

シーズについてのお問合せ、ご相談先 Email: renkei-as@yamanashi.ac.jp Tel:055-220-8758 Fax:055-220-8757





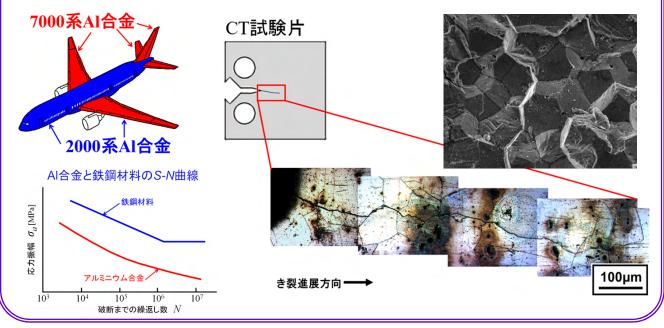
プライン 学域 機械 エ 学 系

氏名・職名	山田 隆一 助教
キーワード	材料力学・材料加工、バイオメカニクス関連分野 金属疲労、高強度アルミニウム合金 医療用マグネシウム合金
ホームページ	www.eng.yamanashi.ac.jp/laboratory/ryamada/
所属学会	軽金属学会、 日本塑性加工学会
研究者から一言	これまでは主に、アルミニウム合金の金属疲労について研究してきました。航空機用高強度アルミニウム合金である7000系(AI-Zn-Mg)合金等の耐疲労特性向上のため疲労き裂進展挙動や疲労特性を調査してきました。現在は、医工学よりの金属材料研究としてマグネシウム合金等を扱っています。私の研究内容に少しでも興味があればお気軽にご相談ください。有益な情報が提供できればと思います。

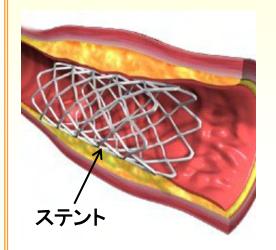
航空機用アルミニウム合金の耐疲労特性向上に関する研究

アルミニウム合金は比強度に優れることから航空機の主要構造材料となっています。航空機は離着陸の際、空気抵抗や気圧の変化により繰り返し負荷が加わることから疲労破壊に至る恐れがあり、強度さらには**疲労特性が重要**となります。

一般的に鉄鋼材料等に比べアルミニウム合金は疲労特性に劣ります。アルミニウム合金中で最も強度が高い**7000系アルミニウム合金の疲労特性を改善**し、適用部材を拡大することによる軽量化を目指しています。軽量化が可能となれば、燃費が向上しCO₂排出量が削減され環境負荷低減につながります。



□企業と連携による共同研究・連携をしたい内容について 血管拡張ステント用生体吸収性マグネシウム合金に関する研究

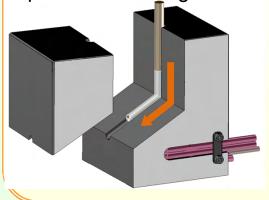


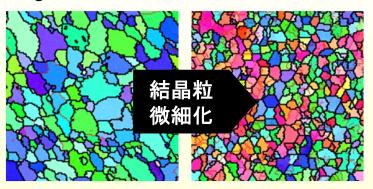
現在、医療機器の血管拡張用ステントには ステンレス鋼が用いられています。ステンレス 鋼はその高い耐食性の故に完治した後も半 永久的に残存してしまうことに伴い摘出手術 が生じてしまうことが課題となっています。

そこで金属材料でありながら生体適合性に優れ体内に吸収されるマグネシウム合金製ステントが期待されています。必要な治療期間保持された後には吸収されるステントを実現するには高度な腐食速度制御や疲労特性などの向上が必要になります。そのための基礎的研究調査を進めており、マグネシウム合金の機械的特性などに結晶粒微細化が及ぼす影響を調査しています。

ECAP加工による組織制御

Equal-Channel Angular Pressing







適用できる製品・分野のイメージ

軽金属材料(アルミニウム合金、マグネシウム合金等)の関連製品 医療機器 / 航空機 / 自動車

- 引張特性、疲労特性、耐食性などの特性向上の評価検討
- 金属材料の塑性加工による結晶粒微細化の影響調査など

技術シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757



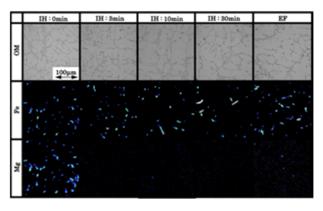


山梨ナキュッタ 機械エ学系

氏名・職名	猿渡 直洋 助教
キーワード	金属材料, アルミニウム合金, マグネシウム合金, 熱処理, 強ひずみ加工
所属学会	日本金属学会, 軽金属学会, 日本鋳造工学会, 日本機械学会, 自動車技術会
研究者から一言	金属材料、特にアルミニウム合金やマグネシウム合金などの軽金属材料について研究を行っています。具体的には、熱処理や強ひずみ加工といった手法を利用して、材料の微細構造を改良することで強度や延性といった機械的性質の改善を目指しています。研究内容に少しでも興味があればお気軽にご相談ください。有益な情報が提供できればと思います。

【研究例】高周波誘導加熱装置を利用したアルミニウム 合金鋳造材の熱処理効率化

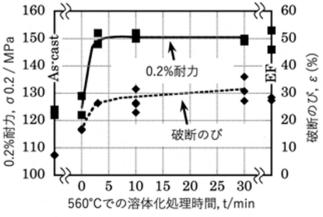
自動車のアルミホイール等に使用されるアルミニウム合金鋳造材の熱処理の効率化を目的として、急速昇温が可能かつ温度制御性にも優れた高周波誘導加熱装置を適用しました。従来処理(535℃)よりも高温(560℃)で処理を行うことで、強度や延性といった機械的性質を維持しつつ処理時間を大幅に短縮できることを明らかにしました。



熱処理に伴う合金中元素の存在状態変化



高周波誘導加熱装置による加熱の様子

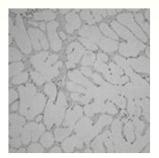


As-cast: 鋳造まま材

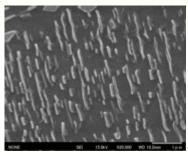
EF: 電気炉熱処理材(535°C-480min)

機械的性質

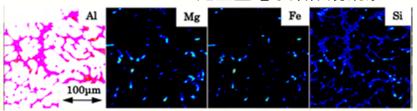
- 微細構造改質による軽金属材料の高性能化 アルミニウム合金やマグネシウム合金などの軽金属材料について、 熱処理や強ひずみ加工などを利用した微細構造改質により強度や 延性といった機械的性質の向上が可能です。これら微細構造改質技 術の相談に対応できます。
- 金属材料の微細構造評価 様々な金属材料について、各種顕微鏡を利用した微細構造観察や 分析についての相談に対応できます。



光学顕微鏡観察



走查型電子顕微鏡観察



1 60 40

透過型電子顕微鏡観察

電子プローブマイクロアナライザによる元素マッピング

● 摩擦攪拌接合を利用した金属製品のマルチマテリアル化 様々な金属部材を摩擦攪拌接合により接合させて一つの部品を成形 するマルチマテリアル化に興味があります。今後一緒に研究を進め ていただける企業様を募集します。

適用できる製品・分野のイメージ

軽金属(アルミニウム合金・マグネシウム合金)製品 自動車/鉄道/航空機/産業用機械

● 軽金属材料製品の高強度化

● 熱処理型アルミニウム合金の熱処理条件最適化

技術シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757





工 学 域 機 械 工 学 系

	A 44 11 111 144
氏名・職名	金 蓮花 教授
キーワード	光計測, 偏光計測, ナノシリコン発光デバイス
ホームページ	http://nerdb- re.yamanashi.ac.jp/Profiles/337/0033660/profile.html
所属学会	応用物理学会,精密工学会,日本光学会,国際光工学会
受 賞 歴	日本光学会 第20回光学設計奨励賞 (2017)
研究者から 一言	私は光計測システムの開発とシリコン発光デバイスの開発を行ってきました。 最近は、偏光を利用した光計測装置の設計とそれを用いた様々な材料の 評価に関する研究を行っています。その他にシリコンベースの発光デバイ スの高安定化・高効率化プロセスに関する研究も行っています。 私の研究内容に少しでも興味があればお気軽にご相談ください。有益な 情報が提供できればと思います。

ʹ□ 2次元エリプソメトリー計測技術

エリプソメトリーは、試料表面に対する入射光と反射光の偏光状態の変化を測定し、その変化を示すエリプソパラメータの解析により、試料の屈折率・消衰係数や薄膜の膜厚を得る技術です。一回のエリプソメトリー計測で、2次元膜厚の分布が得られる装置開発から解析手法、その応用に至るまでの研究を行っています。

右上図は、現在開発中のエリプソ顕微鏡の内部構造を示しています。右中図は、本顕微鏡により得られた試料表面のエリプソパラメータ(△)の2次元分布を色の変化で表した図です。(試料は、 『シリコン基板上に形成されたMOSFETパターンで 『 す)エリプソパラメータ△は、試料の膜厚(主に)や材料によって変化しています。

□ 高効率ナノシリコン発光デバイス

ナノシリコンベースの発光デバイスの開発を行っています。高安定・高効率の発光デバイスを実現するために、製作からその後処理に至るまでの研究になります。右下図は、製作したポーラスシリコンパウダーとシリコンナノ結晶粒子パウダーです。現在、それぞれの試料の量子収率30%、61%を実現しています。



5.7 mm

- 180
- 170
- 160
- 150
- 150
- 150
- 150
- 140

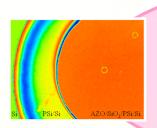


紫外光源 (波長365 nm) による 照射をOff(上) / On (下) 時の ナノシリコンパウダーの写真

共同研究を希望する分野

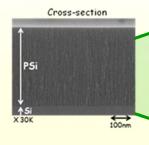


光計測システム 光計測原理・システム設計 および関連する技術相談



材料評価

高分解能2次元エリプソメトリー 計測技術による材料評価 表面評価方法開発 および関連する技術相談



発光材料

オールシリコン発光材料プロセス および関連する技術相談

適用できる製品・分野のイメージ



- 膜厚分布の高空間分解能計測 (半導体・バイオ・医学分野)
- 新材料の発見 (反射の少ない材料含む)
- 様々なプロセス過程の評価 (機械加工・化学処理分野)
- 光学定数計測
- 表面粗さ評価

□ ナノシリコンベースの発光デバイス

- 高安定・高効率発光デバイスの製作プロセスから表面処理に至る技術
- 発光シリコンの応用 (電子回路・太陽電池・医学分野)

技術シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757



