



平成30年7月31日

平成30年度第4回定例記者会見

日時：平成30年7月31日（火）11:00～12:00

場所：豊橋技術科学大学事務局3階 大会議室

<記者会見項目>

- ① 「AI 翻訳の広がる活用 ～公共サービスからビジネスまで～」
【情報メディア基盤センター 井佐原 均 教授】（別紙1参照）
- ② 常識を覆す超高強度純チタンの開発と実用化
【機械工学系 三浦 博己 教授】（別紙2参照）
- ③ 小型加圧ガス雰囲気炉を使って空気圧制御による酸化物の短時間焼成に成功
～酸素欠損方向に格子間酸素がビリヤードのように酸素を拡散させる～
【教育研究基盤センター 中野 裕美 教授】（別紙3参照）
- ④ 男女共同参画推進本部からの活動報告
☆川柳コンテスト受賞作品決定
☆学長と女子学生、女性教員との懇談会
【男女共同参画推進本部 本部長 中野 裕美 教授】（別紙4参照）
- ⑤ 第35回オープンキャンパス開催のお知らせ
【広報戦略本部 副本部長 北崎 充晃 教授】（別紙5参照）
- ⑥ 「平成30年度 社会人向け実践教育プログラム
ものづくり系の5講座、農業系の2講座のお知らせ
ぜひご活用ください。」（別紙6参照）
【社会連携推進センター】
- ⑦ 平成30年度定例記者会見の開催日程について（別紙7参照）

<本件連絡先>

総務課広報係 河合・高柳・梅藤

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509



平成30年7月31日

AI 翻訳の広がる活用 ～公共サービスからビジネスまで～

国立大学法人豊橋技術科学大学（本校：愛知県豊橋市、学長：大西隆、以下豊橋技術科学大学）、日本マイクロソフト株式会社（本社：東京都港区、代表執行役 社長：平野拓也、以下日本マイクロソフト）、および株式会社ブロードバンドタワー（本社：東京都千代田区、代表取締役 会長兼社長 CEO：藤原洋、以下ブロードバンドタワー）は、2016年6月に、AI・機械学習による多言語コミュニケーションの実現に向け協働を開始しました。

この協働では、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年までに様々な言語による情報をリアルタイムに提供する翻訳サービスをインターネット上の様々なサービスで活用可能にすることを目指しています。2年間の協働を経て、日本に在住する外国人への多言語での情報発信や、国際競争力の強化に向けたビジネス文書の翻訳など、新しい分野への展開を進めています。

■ 各者の役割について

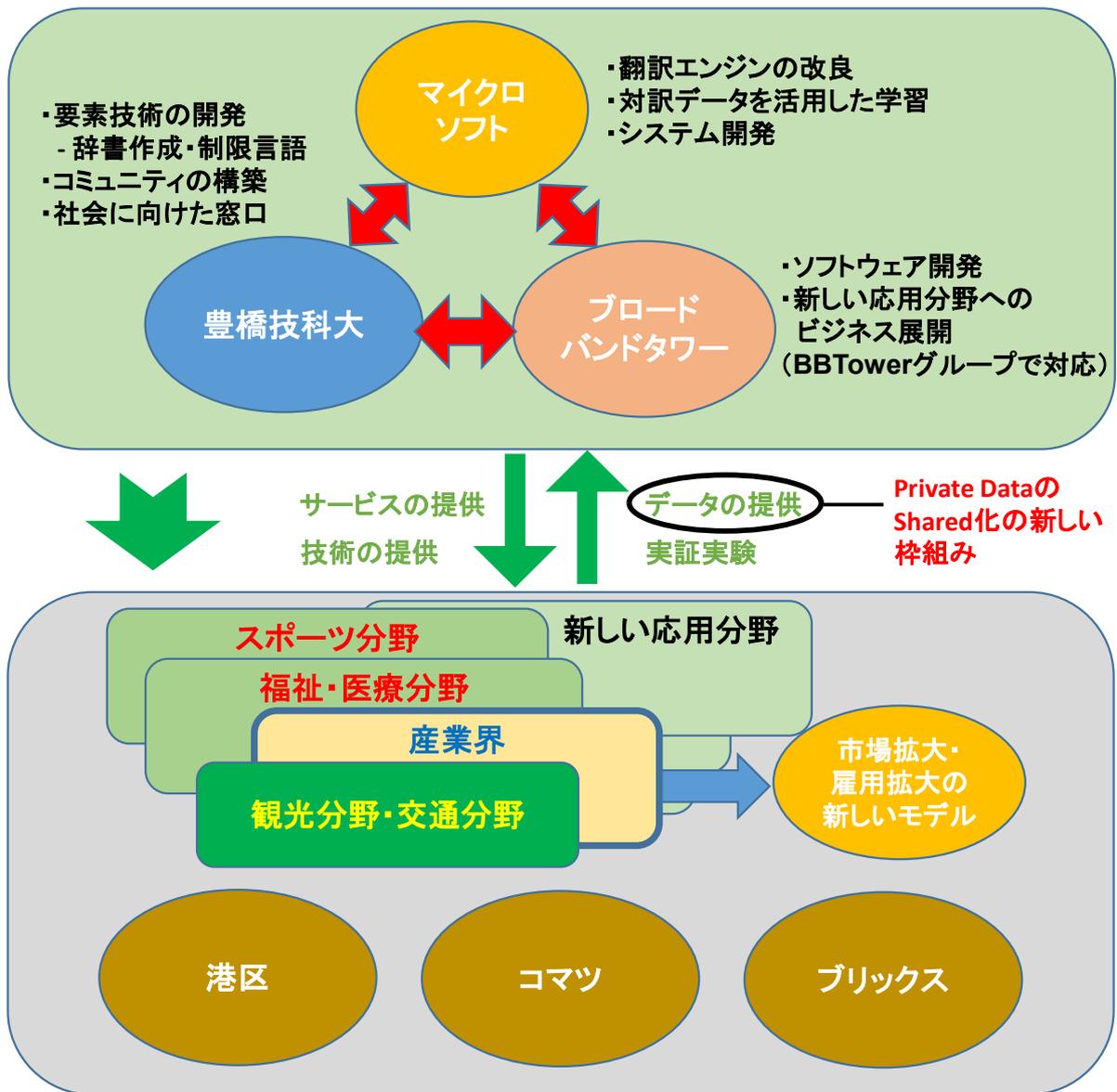
ニューラル機械翻訳の実用化によって機械翻訳システムの翻訳品質は流暢度については完璧に近くなりましたが、忠実度（正確性）には課題が残っています。豊橋技術科学大学は、分野ごとの重要語句の抽出や、用語の出現状況に基づく概念階層の自動構築による機械翻訳システムのカスタマイズによって、この課題の解決を進めています。

日本マイクロソフトは、AI・機械学習のテクノロジーに加えて、膨大なデータの安全管理、活用のためのクラウド基盤「Microsoft Azure」を提供します。これにより高度なAI・機械学習によるデータ活用に加えて、安全、安心できる拡張性の高いサービス提供を実現します。

ブロードバンドタワーは、IoT基盤となる豊富なサービス構築およびサービス提供に加え、AI・機械学習を活用した事業構築のために、子会社のエアースクエア、IoTスクエアを設立し実際の社会インフラ、ビジネスへの導入を行っております。

■ 3者協働の応用～事例紹介～

1. 東京都港区：地域共生社会の実現に向けたAI翻訳による情報発信力の強化
2. コマツ：建設機械を対象に関連文書を多言語化することにより国際競争力を強化
3. 株式会社ブリックス：通訳会社の通訳アプリ「ワンタイム通訳」～2020年を見据えて～

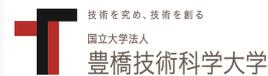
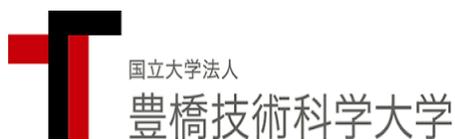


本件に関する連絡先

担 当：情報メディア基盤センター 教授 井佐原 均 TEL:0532-44-6622
 広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

現状の課題・今後の展開を情報メディア基盤センター 教授 井佐原 均より発表します。

AI翻訳の広がる活用 ～公共サービスからビジネスまで～



三者協働の概要と 豊橋技術科学大学の役割

三者協働の概要

国立大学法人豊橋技術科学大学（本校：愛知県豊橋市、学長：大西隆、以下豊橋技術科学大学）、日本マイクロソフト株式会社（本社：東京都港区、代表取締役 社長：平野拓也、以下日本マイクロソフト）、および株式会社ブロードバンドタワー（本社：東京都千代田区、代表取締役 会長兼社長 CEO：藤原洋、以下ブロードバンドタワー）は、2016年6月に、AI・機械学習による多言語コミュニケーションの実現に向け協働を開始しました。

この協働では、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年までに様々な言語による情報をリアルタイムに提供する翻訳サービスをインターネット上の様々なサービスで活用可能にすることを目指しています。 2年間の協働を経て、日本に在住する外国人への多言語での情報発信や、国際競争力の強化に向けたビジネス文書の翻訳など、新しい分野への展開を進めています。

三者協働の目的、意義

目的

三者のAI・機械学習技術・機械翻訳技術を持ち寄り、観光情報や滞在中に必要な医療・災害情報、さらには地域情報や産業情報など、様々な言語情報をリアルタイムに多言語にて提供する翻訳サービスのシステム提供を目指します。

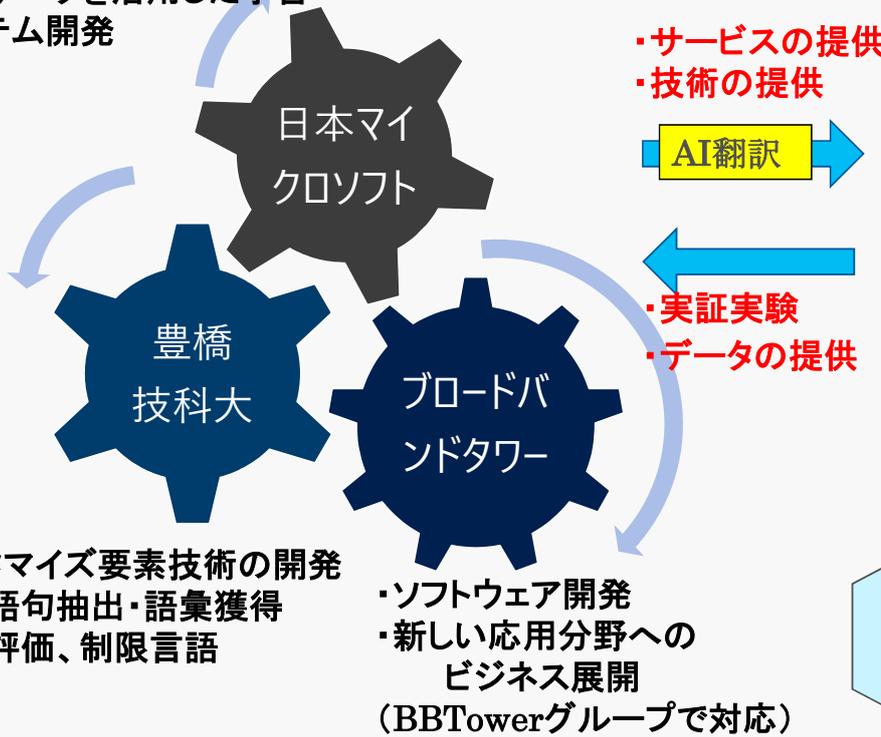
意義

三者が様々な業種の多くの組織の協力を得ながら、AI・機械学習に必須のビッグデータの収集、翻訳サービスの品質向上、および新サービスの提供など社会インフラへの高度な展開が期待できます。

三者協働の概要

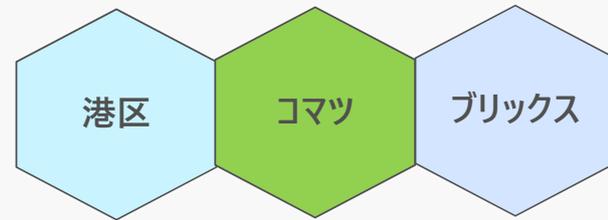
東京オリンピック・パラリンピックへ向けて

- ・翻訳エンジンの改良
- ・対訳データを活用した学習
- ・システム開発



多言語共生社会の新モデルへ

市場拡大の新しいモデルへ



機械翻訳の現状

統計翻訳からニューラル翻訳への移行

- ・「単語の置き換え」から「文の翻訳」へ
- ・一般的な人よりも翻訳能力が高い
- ・流暢度は完ぺき。忠実度も人間並み
- ・機械翻訳を利用したいというユーザが増加

実用化にはまだ課題が残る

- ・訳の抜けや誤りが発生することがある
- ・低頻度の語句については、失敗が多い
- ・同じ単語を繰り返し出力することがある
- ・1つの文を1つの文に置き換える
- ・前後の文の情報は使わない

機械翻訳の現状

原文（入力文）

- 逗子市小坪5-1の小坪海岸トンネル鎌倉側で、9月24日0時頃、大きな崖崩れが発生しました。そのため、小坪海岸トンネルや国道134号線における通行に規制がかかっています。

統計翻訳システムの実出力

- Tunnel Kamakura, zushi, kotsubo 5-1 kotsubo coast as 9/24 about a big landslide has occurred. As a result, traffic in kotsubo coast tunnel and route 134, on regulations.

ニューラル翻訳システムの実出力

- A large cliff collapse occurred around 0 o'clock on September 24th at the Kobosa coast tunnel Kamakura side of Zushi-shi Kobosa 5-1. For that reason, traffic restrictions are imposed on the Kosugato coast tunnel and National Route 134.

機械翻訳の現状

原文（入力文）

- 逗子市**小坪**5-1の**小坪**海岸トンネル鎌倉側で、9月24日0時頃、大きな崖崩れが発生しました。そのため、**小坪**海岸トンネルや国道134号線における通行に規制がかかっています。

統計翻訳システムの実出力

- Tunnel Kamakura, zushi, **kotsubo** 5-1 **kotsubo** coast as 9/24 about a big landslide has occurred. As a result, traffic in **kotsubo** coast tunnel and route 134, on regulations.

ニューラル翻訳システムの実出力

- A large cliff collapse occurred around 0 o'clock on September 24th at the **Kobosa** coast tunnel Kamakura side of Zushi-shi **Kobosa** 5-1. For that reason, traffic restrictions are imposed on the **Kosugato** coast tunnel and National Route 134.

三者協働の役割

汎用システムではなく専門化することにより、日本語からの機械翻訳を実用レベルまで高性能化する

機械翻訳を利用したいというユーザが増加
ユーザが満足して使える翻訳環境の提供

- カスタマイズのための自然言語処理技術
- カスタマイズ可能な高性能翻訳エンジン
- ユーザニーズに対応したサービスの実現

豊橋技術科学大学の役割

■ 対訳データベースの構築

■ 分野ごとの用語の抽出と辞書化

- 重要語のみでなく、典型的な句を取り出す技術
「シートエアバッグスクイブ回路の短絡の点検」
「P-RNAVに必要な機器要件を満足しなくなった場合」
- 用語の意味の自動分類

■ 個々のニーズに合ったシステムの設計・開発

■ 翻訳システムの導入効果の検証

■ 翻訳入力のための制限言語の開発



常識を覆す超高強度純チタンの開発と実用化

非常に大きな力と加工ひずみを加えて金属材料を高強度化する「巨大ひずみ加工法」の一つである軸鍛造法を用い、2種純チタンの結晶粒サイズを1ミクロン以下にした超微細ナノ結晶粒・超高強度純チタンを開発し、それを実用化するに至りました。「引張強度」は1GPa（1mm²あたり約100kg）、物に力を加えた時にどれくらい形が変わるかを示す「縦弾性率（値が高いほど変形しにくい）」は62GPa～80MPaの極めて優れた性質を有します。

純チタンは、軽量、高比強度、耐食性、生体適合性等に優れるため、従来のチタン合金に取って変わる新材料としての利用が期待されています。

<研究経緯・研究組織>

一般的な純チタンは引張強度が400MPa（1mm²あたり約40kg）程度、縦弾性率110GPa程度です。構造材料としては強度が低く、高強度が重要視される場合にはもっぱらチタン合金が代替材として使用されています。しかし、チタン合金は、切削加工性が劣悪で、材料価格と切削加工代金がほぼ同等になってしまい、その結果、高価な材料となっています。さらには、純チタンと比べて、耐食性、耐衝撃特性、生体適合性等々が劣っています。そのため、より安価で切削加工性に優れた高強度チタンの登場が望まれていました。

チタン合金が純チタンの代替材として利用されている例の一つとして、医療用歯科インプラント（図1）があります。純チタンでは強度不足のため、チタン合金（引張強度約1GPa）を使用することが多くなっています。しかし、チタン合金は、アレルギーを起こしやすいなどの体内適合性や生体親和性等に関するネガティブな問題があるだけでなく、従来のチタン合金の縦弾性率は、110GPa程度と人骨の縦弾性率の45GPaより大きく、骨に負担がかかるため、医療事故が数多く報告されています。

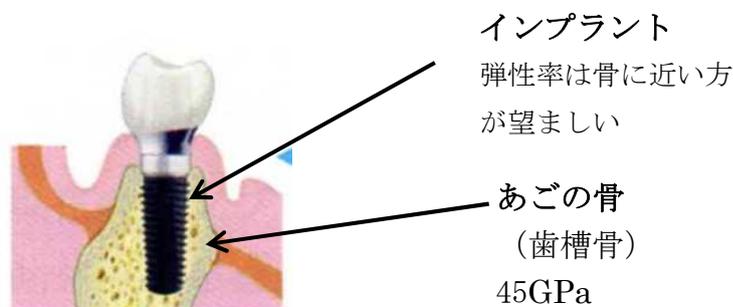


図1 セラミックや金属のかぶせ物

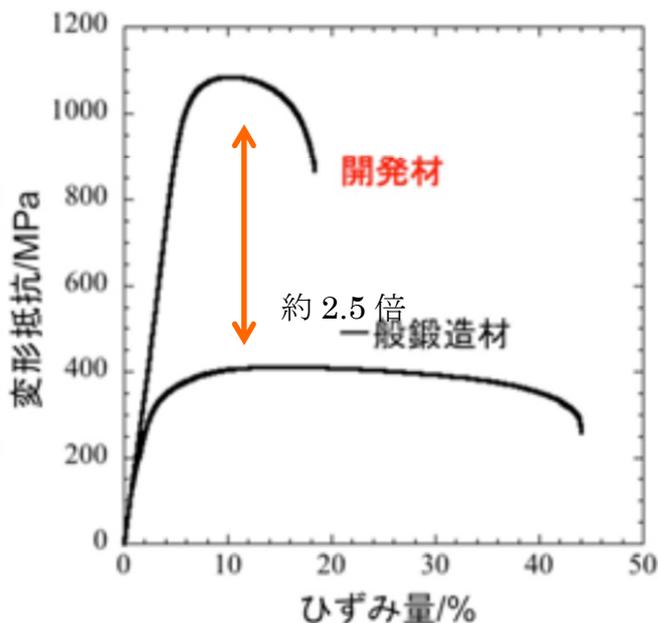
（「よくわかる口腔インプラント学（医歯薬出版）」より引用改変）

豊橋技術科学大学の研究グループは、巨大ひずみ加工と金属組織制御の研究を活かし、この問題に取り組み、「常識を覆す超高強度純チタン」を開発しました。そして、他大学(主に神奈川歯科大、鶴見大、金沢大、岐阜大)や企業(川本重工、丸エム製作所等)と連携し、その特性解明や用途開発を行って参りました。そして、ようやく一部実用化にこぎ着けました。

<研究内容・今後の展開>

豊橋技術科学大学 機械工学系 三浦博己教授の研究グループは、純チタンがチタン合金に比べて、切削加工性、耐衝撃特性、耐食性、生体親和性・体内適合性に優れていることに着目し、これに多軸鍛造巨大ひずみ加工を行い、結晶粒をナノ結晶化することにより、超高強度化達成しました。この超高強度純チタンは、他にも、良好な切削加工性、塑性加工性、耐摩耗性、人骨に負担がかかりにくい低縦弾性率等の優れた特性を有していることが明らかになりました。

引張強度では一般的な純チタン鍛造材の 2.5 倍以上を達成し、チタン合金と同等以上です (図2)。



| | |
|----------------|-----------|
| 最大引張応力 | :1084 MPa |
| 降伏応力 | : 859 MPa |
| ヤング率 | : 62 GPa |
| 塑性伸び | : 14.2 % |
| 耐摩耗性 | : 1.5 倍以上 |
| 優れた生体親和性と切削加工性 | |

図2 2種純チタンの引張試験結果の比較。従来の鍛造材に比べて2.5倍以上の強度を有しながらも、大きな伸びを確保。同時に他の優れた特性を有する。

このナノ結晶化により、従来純チタンの欠点の一つとされていた耐摩耗性も 1.5 倍以上改善され、元々優れた耐食性も有することから、今後、様々な分野の構造材量・生体材料として広く適用できるものと期待されています。

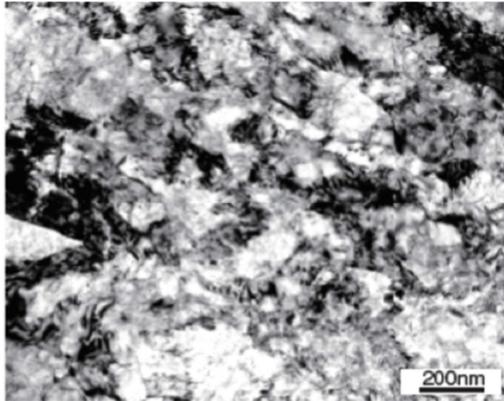


図3 超高強度2種純チタンの内部微視組織。ナノ組織化された平均粒径は約100nmで、一般的な純チタンと比較した場合1/1000以下と極微細。



図4 超高強度純チタンを使って製品化された丸エム製作所製の「プロフェッショナルチタンキャップボルト」。

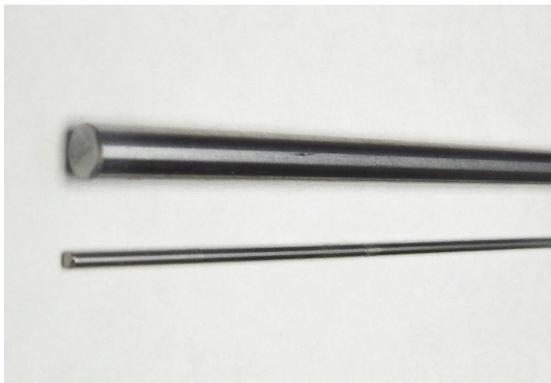


図5 歯科インプラント用1GPa超高強度純チタンワイヤ

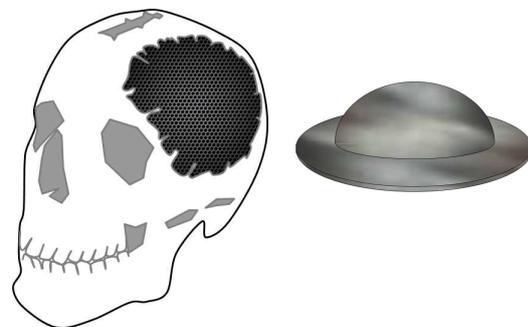


図6 生体材料用、音響機器用に塑性加工成形した超高強度純チタン材の概念図

加工性に優れた高強度・軽量構造材としてのニーズが存在し、例えば輸送機器やスポーツ用品材料、生体材料としての問い合わせも多くあり、潜在的に大きな需要が見込まれます。さらに部材と用途開発(図5、6)を続けて参ります。

研究・開発 豊橋技術科学大学 機械工学系 三浦博己教授

会見にて、本研究の詳細を機械工学系 教授 三浦 博己より発表します。

本研究者である本学機械工学系 三浦博己教授への個別取材も受け付けますので、ご希望の場合は下記担当までご連絡下さい。

本件に関する連絡先

担当：機械工学系 教授 三浦 博己 TEL:0532-44-6697

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

常識を覆す超高強度純チタンの 開発と実用化

豊橋技術科学大・機械工学系
三浦 博己

開発の背景

2

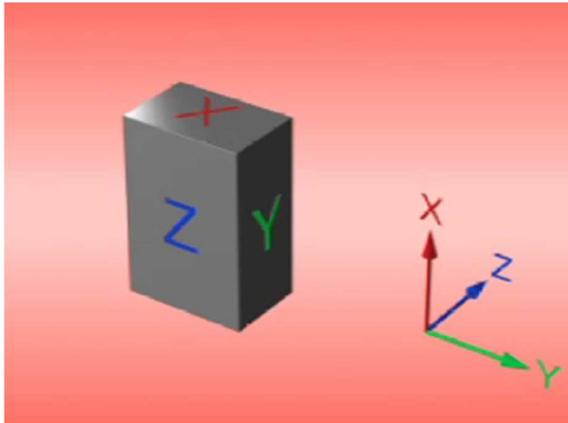
チタン・チタン合金: 軽量高強度構造材料・生体材料として利用される

| | 純チタン | 6-4チタン合金 | 炭素鋼 | アルミ合金 | マグネシウム合金 |
|--------------------------|-------------|----------|----------|---------|----------|
| 密度 (kg/mm ²) | 4.5 | 4.5 | 8 | 3 | 2 |
| 引張強度 (MPa) | 400 (JIS2種) | 980 | 200~2400 | 150~550 | 100~400 |
| 切削加工性 | △ | × | ○ | ◎ | ◎ |
| 耐蝕性 | ◎ | ○ | × | △ | × |
| 耐熱性 | ○ | ○ | ◎ | △ | × |
| 価格 | △ | × | ◎ | ○ | △ |

開発の背景

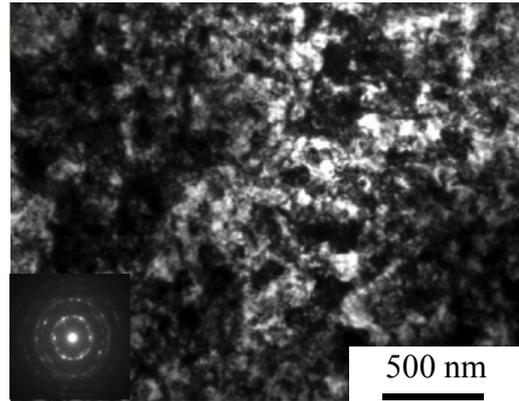
3

結晶粒の微細化に関する研究の活発化



多軸鍛造法/MDF法

非常に大きなひずみ加工付与が可能で、ある条件下で結晶粒を超微細化できる。



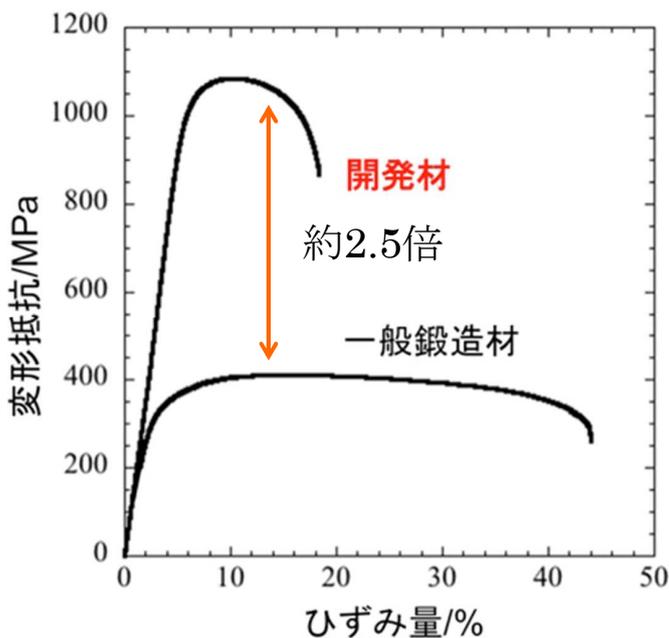
MDF加工後の大型純チタン材と、透過型電子顕微鏡による観察組織($d < 100\text{nm}$)

4

常識を覆す超高強度純チタンの機械的特性

純チタン(CP2)-MDF材の例

(CP2:純度が上から2番目の純チタン)



◎ **引張強度: 1084MPa**

市販 CP2 Ti ~400MPa **2倍以上**
6-4Ti 950MPa チタン合金を凌ぐ強度

◎ **降伏応力: 859MPa**

市販純Ti ~200MPa
6-4 Ti 800MPa

◎ **塑性伸び: 14.2%**

◎ **ヤング率: 62GPa**

市販 CP2, 6-4Ti ~110GPa
人骨 ~45GPa

◎ **耐摩耗性 (pin-on-disk)**

1.5 倍の改善

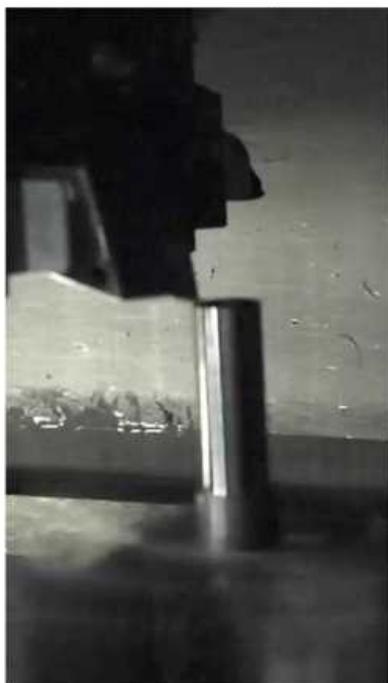
◎ **疲労特性** 圧延材の1.5倍

◎ **衝撃特性**

旋盤による切削加工性の比較

切り込み量: 1mm

6-4 チタン合金



送り0.1, 周速150mm

市販純チタン



送り0.1, 周速150mm

超高強度純チタン



送り0.4, 周速150mm

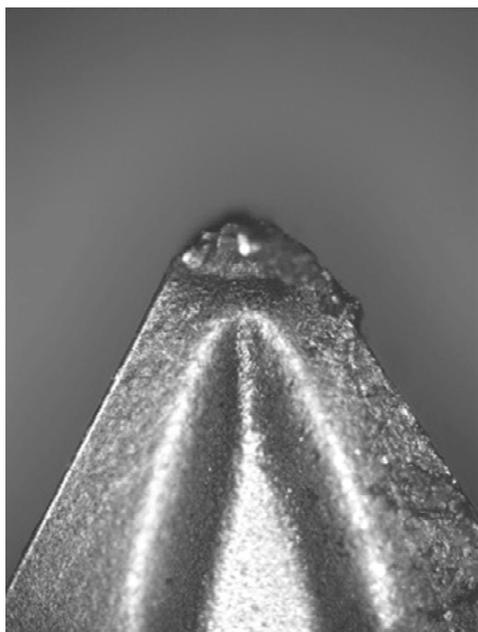
※ 切削加工限界速度で

6

切削加工後のチップ先端の比較

切込み量1mm

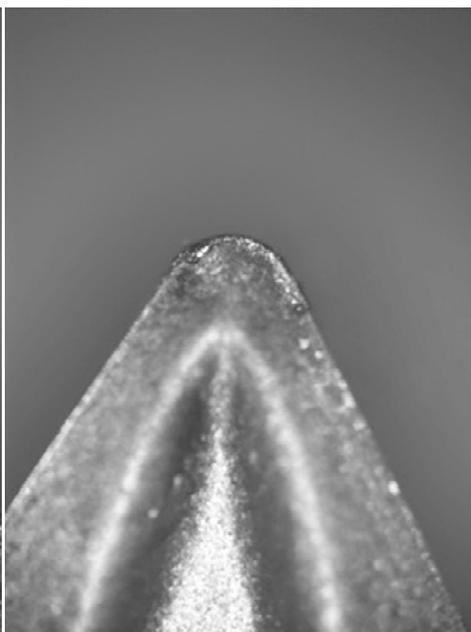
6-4 チタン合金



送りF0.1, 周速150m/min

先端部・側面破損

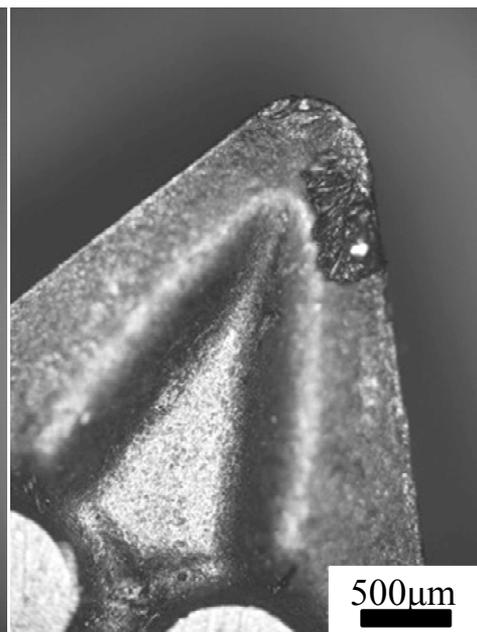
市販純チタン



送りF0.1, 周速150m/min

わずかな損耗

超高強度純チタン



送りF0.2, 周速150m/min

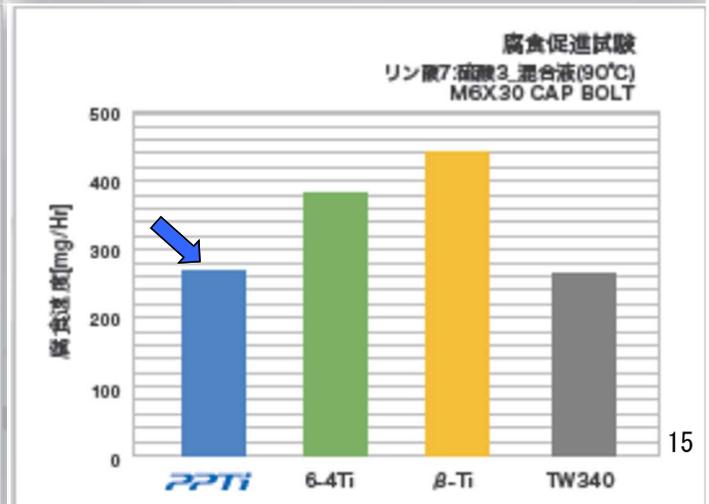
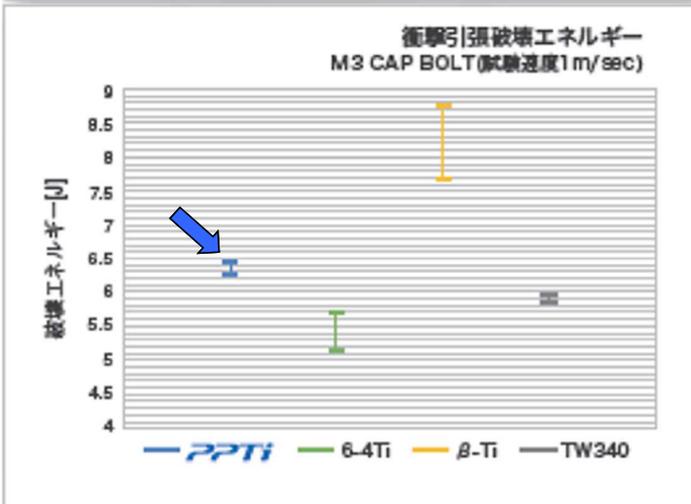
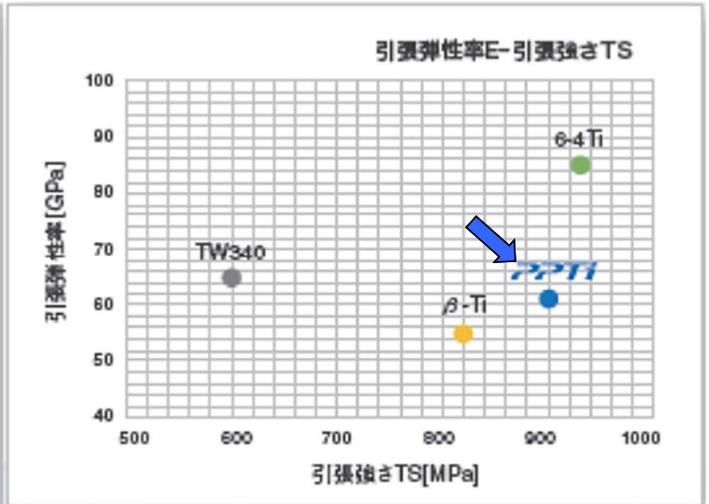
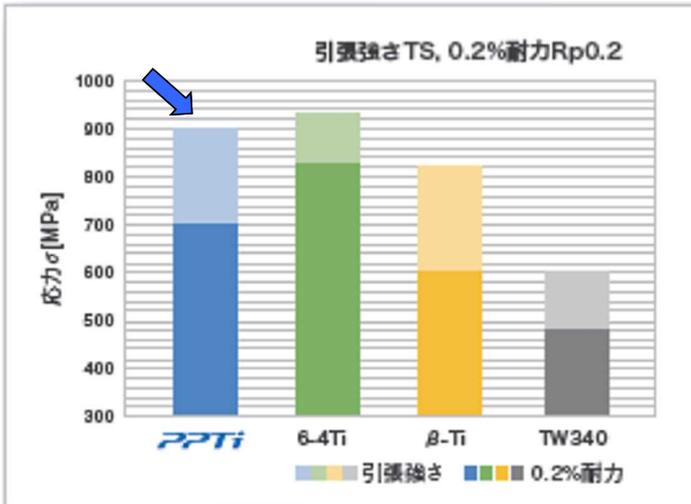
側面一部破損

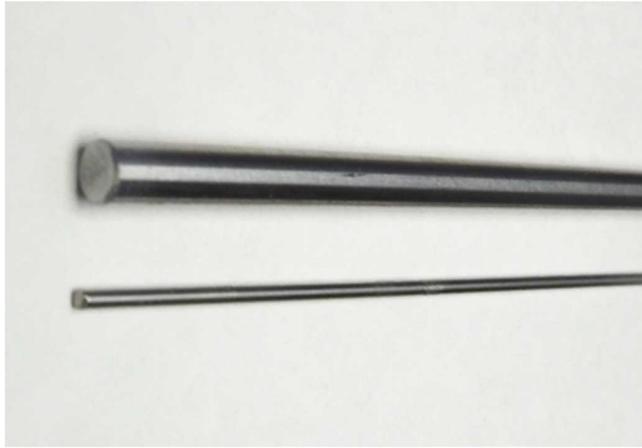
プロフェッショナルが求める6つの特徴



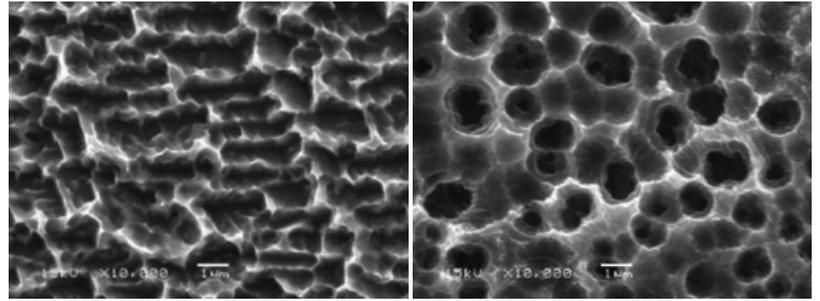
(株)丸エム製作所パンフレットから抜粋

超高強度チタン製ボルトの優れた特性の例





特異な表面性状と細胞癒着特性

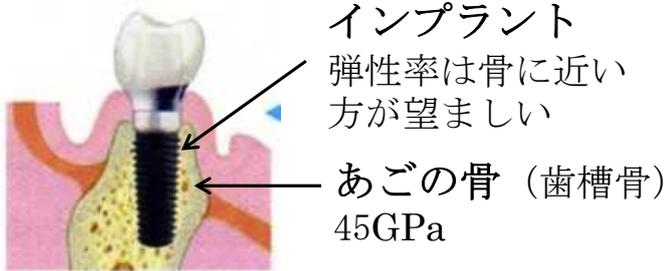


通常粒チタン

超高強度チタン

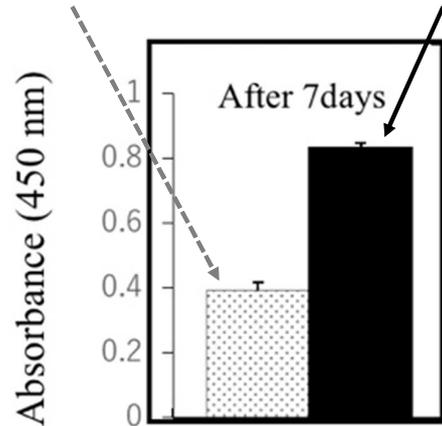
ワイヤーの引張強度: 949MPa~1.1GPa

ヤング率: 60GPa~100GPa



インプラント

弾性率は骨に近い方が望ましい

あごの骨 (歯槽骨)
45GPa

2倍速い細胞癒着 → 早い治癒

(神奈川歯科大、鶴見大と共同研究)

まとめ

一般的な純チタン・チタン合金と超高強度チタンの特性比較

| | 純チタン | 64チタン合金 | 超高強度純チタン |
|--------------------------|-------------|---------|----------|
| 密度 (kg/mm ²) | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 引張強度 (MPa) | 400 (JIS2種) | 980 | 900~1100 |
| 切削加工性 | △ | × | ◎ |
| 耐蝕性 | ◎ | ○ | ◎ |
| 耐熱性 | ○ | ◎ | ○ |
| 生体適合性 | ○ | △ | ◎ |
| 価格 | ◎ | △ | ○ |

(チタン同士での相対比較)



(a) 頭蓋骨用人工骨

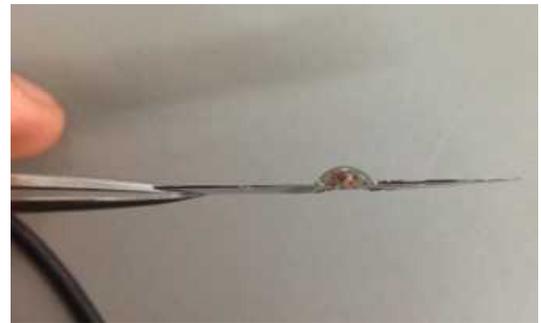
優れた生体適合性、超高強度、低ヤング率



(b) スピーカのツイータ用振動板

超高強度と低ヤング率

優れた特性により、構造材料・生体材料・機能性材料等、様々な分野への適用が可能です。



超高強度チタン箔から成形した振動板



小型加圧ガス雰囲気炉を使って空気圧制御による酸化物の短時間焼成に成功
 ～酸素欠損方向に格子間酸素がビリヤードのように酸素を拡散させる～

<概要>

豊橋技術科学大学の中野裕美教授は、小型・軽量の加圧ガス雰囲気炉を企業との共同研究により開発し、常圧の3倍程度高い加圧下で、セラミックス材料が短時間で均質に合成できることを見出しました。さらに、短時間焼成のメカニズムを解明し、その新技術を確認しました。

本技術は、汎用型電気炉に比べて焼成工程が1/4以下になるため、他の材料系への応用も期待できます。

<詳細>

今回開発した加圧ガス雰囲気炉は、通常のAC100Vコンセントを使用でき、最大800Wで省エネルギータイプの焼成炉です。加圧ガスはコンプレッサーまたは、ガスフローにより供給・制御し、材料を1100度まで加熱することができます(図1)。炉内の雰囲気は、空気に限らず、酸素、窒素など、目的物に合わせたガスを流すことが可能です。今回は、空気圧をコンプレッサーにより変えて、短時間の焼成に成功しました。

この加圧ガス雰囲気炉の性能を詳しく検証するために、 $\text{Li}_2\text{O-Nb}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ 系(LNT)固溶体材料に着目しました。中野教授らは、長年LNT系固溶体材料を研究対象としており、本材料の電気特性や、蛍光体の母体としての応用に関する研究を進めると共に、電気炉やミリ波炉による基礎データを持っていたからです。これまで、汎用型電気炉では、均質な超構造を有する試料の合成には長時間(24時間以上、組成によっては10日間)の焼成が必要でした。もし、短時間で均質に材料の合成ができれば、省エネルギー、コスト面からも、実用材料として利用範囲が大きく広がります。

では、今回なぜ短時間焼成が実現できたのでしょうか？材料を焼成するというのは、簡単に説明すると、粒子同士が接触し、元素が拡散して反応するということです。特に、酸化物の場合、酸素の拡散が重要で、拡散が均質に早く起これば、それだけ早く材料を焼成できることになります。今回の材料では、インターグロス層のTiが図2に示すように、 Ti^{4+} から Ti^{3+} になり、これにより酸素欠損が導入され、その方向に格子間酸素がまるでビリヤードのように酸素拡散を促進しました。結果として粒成長方向に異方性が生じ、板状粒子を形成したのです。短時間焼成のメカニズムを解明したことにより、新しい技術を確認することができました。

<開発秘話>

開発当初は、別の装置での短時間焼成を考えていました。理由は、加圧炉を使った常圧の3倍程度で、短時間焼成などできるはずがないと思い込んでいたからです。しかし、ある日、共同研究先のフルテック(株)の技術者が、条件を間違えて加圧炉で実験をしてきました。その結果、今まで一度もうまくいかなかったのに、この日の材料のみ、均質性の高い材料ができていました。そこで、この加圧炉で実験を開始し、さまざまな条件下で実験を行い、焼成工程の短縮を確認しました。ただ、この加圧領域で材料合成をした論文は非常に少なく、短時間焼成のメカニズムがわからず、文献や書籍を読みあさる日々を送っていました。そんな折、ある学会で講演者が高温での酸素拡散挙動を、計算結果の動画を使って説明していました。酸素欠損のある材料中で、格子間酸素がまるでビリヤードのように酸素を拡散させる様子が映っていました。この動画を見た瞬間、これが短時間焼成のメカニズムだとひらめいたのです。

<今後の展望>

現在、加圧ガス雰囲気炉を使って、今まで焼成に時間がかかっていた他の材料系への応用を検討しているところです。また、今回の材料は、光通信デバイスや各種センサー、LED等様々な分野の材料として使用することが可能です。なお、加圧ガス雰囲気炉に関する技術は、2017年12月に特許申請をし、現在は早期審

査請求をしており、今後はPCT 国際特許出願を行う予定です。

本研究は、JSPS 科研費 基盤(c) No. 16K06721 (代表者 中野裕美)の助成を受けたものです。

今回開発した加圧ガス雰囲気炉は、2018年8月30日、31日に東京ビッグサイトで開催されるイノベーションジャパン2018にて展示されます。

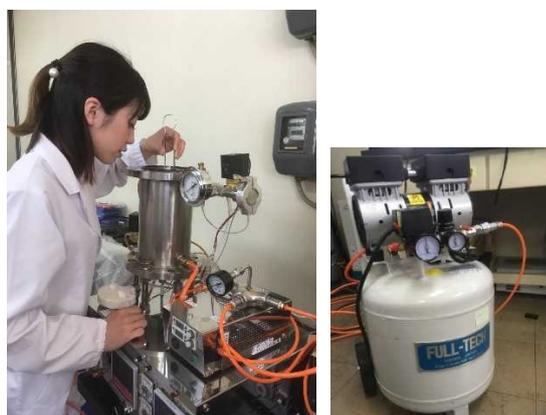


図1 加圧ガス雰囲気炉に試料をセットしている
右図は空気圧制御用コンプレッサー

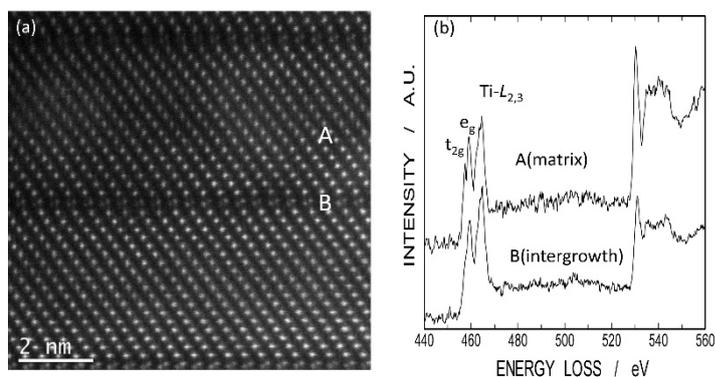


図2. (a) HAADF-STEM 像(LNT with Ti 20 mol%) (b) EELS データ($L_{2,3}$ -edge of Ti ion)

論文

Hiromi Nakano, Konatsu Kamimoto, Takahisa Yamamoto, Yoshio Furuta, "Rapid Sintering of $\text{Li}_2\text{O-Nb}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ Solid Solution by air pressure control and clarification of its mechanism", *Materials*, (2018), 11, 987, doi:10.3390/ma11060987

記者会見にて、教育研究基盤センター 教授 中野 裕美より詳細について発表します。

本件に関する連絡先

| | | |
|---------|--------------------|------------------|
| 研究担当者 : | 教育研究基盤センター 教授 中野裕美 | TEL:0532-44-6606 |
| 知財担当者 : | RAC コーディネーター 生田始 | TEL:0532-44-3039 |
| 広報担当者 : | 総務課広報係 河合・高柳・梅藤 | TEL:0532-44-6506 |

小型加圧ガス雰囲気気炉を使って酸化物 の短時間焼成に成功

～酸素欠損方向に格子間酸素がビリヤードのように
酸素を拡散させる～

豊橋技術科学大学
教育研究基盤センター 中野裕美

1

概要

小型・軽量の加圧ガス雰囲気気炉を企業との共同研究により開発し、常圧の3倍程度高い加圧下で、セラミックス材料が短時間で均質に合成できることを見出し、そのメカニズムを解明し、新技術を確立した。

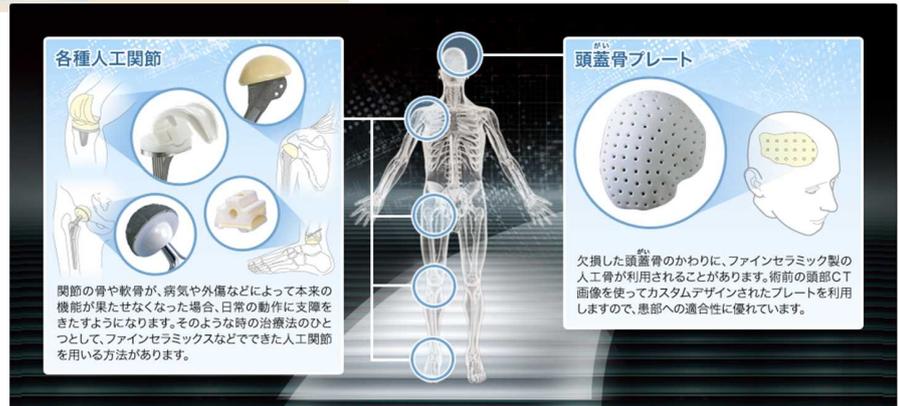
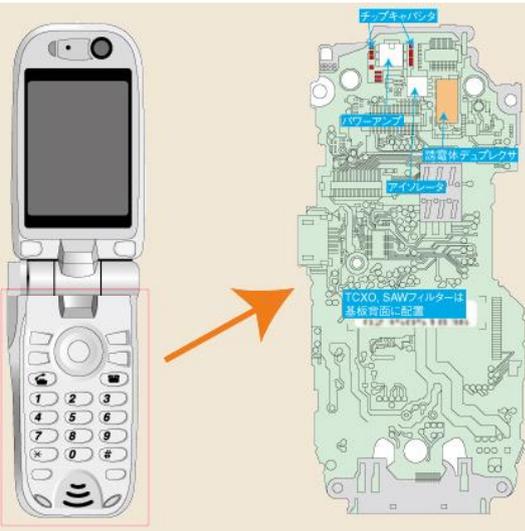


特許
結晶質酸化物セラミックス短時間焼成製法および装置
特願2017-242260(2017年12月15日)
中野裕美、古田吉雄

生活への影響

たくさんのセラミックスに囲まれて暮らしている
より低いエネルギーで良いものが作れたら？

環境にやさしいものづくりができる！



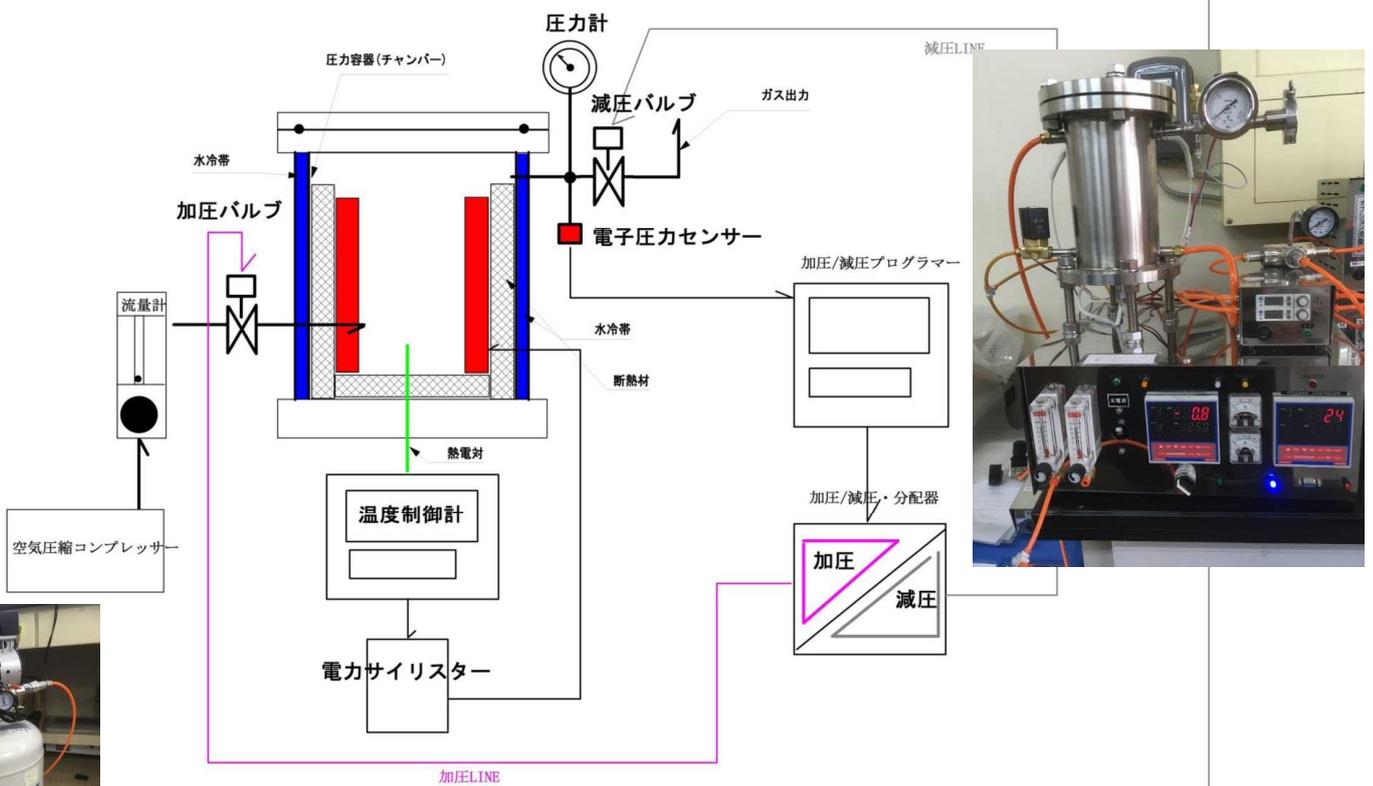
3

内容

- 装置の特徴
- 短時間焼結データ
- 焼結メカニズム

- 装置の特徴
- 短時間焼結データ
- 焼結メカニズム

装置概略図



特徴

- 100V/800W 省エネルギー化
- 小型化による熱分布の良さ(～1100°Cまで)
- パルスにより温度変化に伴う圧力変化を一定に制御

* 現在1500°C (～1MPa) 加圧炉を試作中

7

装置の加圧範囲

| 酸素濃度(%) | 絶対圧(MPa) | ゲージ圧(MPa) | |
|---------|----------|-----------|------|
| 20.6 | 0.10 | 0.00 | 大気圧 |
| 20.6 | 0.15 | 0.05 | |
| 20.6 | 0.20 | 0.10 | |
| 20.6 | 0.25 | 0.15 | |
| 20.6 | 0.30 | 0.20 | |
| 20.6 | 0.35 | 0.25 | 3.5倍 |
| 20.6 | 0.40 | 0.30 | |
| 20.6 | 0.45 | 0.35 | |
| 20.6 | 0.50 | 0.40 | |
| 20.6 | 0.55 | 0.45 | |
| 20.6 | 0.60 | 0.50 | |

加圧焼成

| 焼結方法 | 加圧原理 | 圧力範囲 | 特色 |
|--------------|-------------|-----------|------------------|
| ホットプレス HP | 機械的一軸 | 50~100MPa | 難焼結材料に利用 |
| 超高圧プレス UHP | 多軸加圧 | ~80GPa | 立方晶BNなど |
| 雰囲気ガス加圧焼結 | 静水圧加圧 | 0~0.28MPa | 複雑な形状に適す |
| ガス加圧焼結 | 静水圧加圧 | 0~1.07MPa | 任意にガス圧が制御可能。 |
| 高圧ガス加圧焼結 | 静水圧加圧 | 0~9.9MPa | 焼結助剤の少ないものでも焼結可能 |
| 熱間静水圧焼結HIP | 静水圧加圧 | ~200MPa | 設備が大型化 |
| 真空・ガス圧ホットプレス | 機械的一軸と静水圧加圧 | ~1.07MPa | HPに真空とガス圧を加えたもの |
| 自己燃焼焼結SHS | HPまたはHIP | ~100MPa | 高融点材質が瞬間的に焼結できる |
| 高温プラズマ焼結 | | 0~0.29MPa | 高温で急速な焼結 |

セラミック工学ハンドブックより

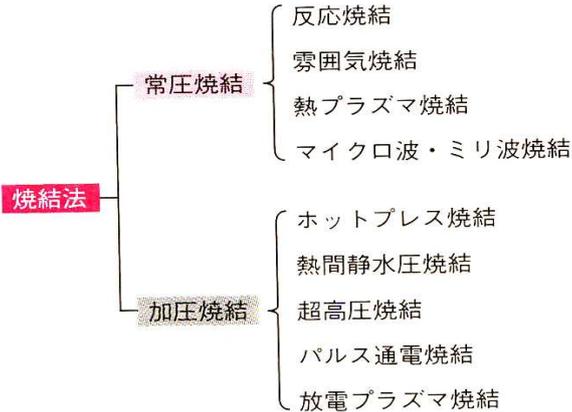
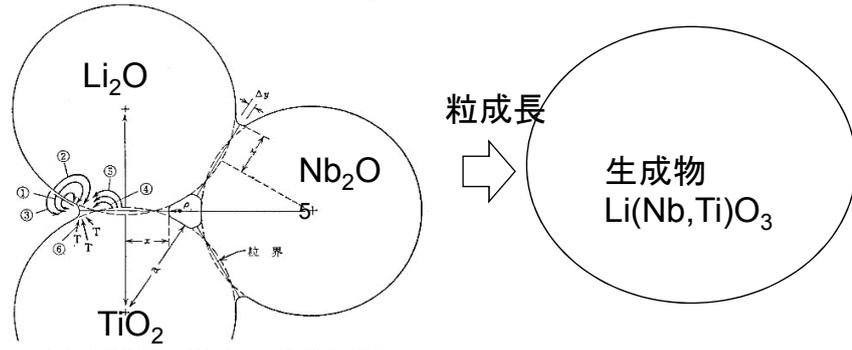
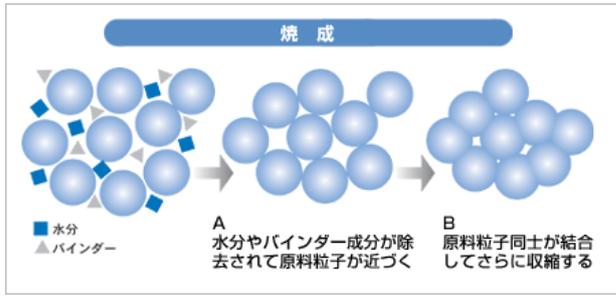
今回の新技術の確立により、応用範囲が広がった

9

内容

- 装置の特徴
- 短時間焼結データ
- 焼結メカニズム

セラミックスの焼結法

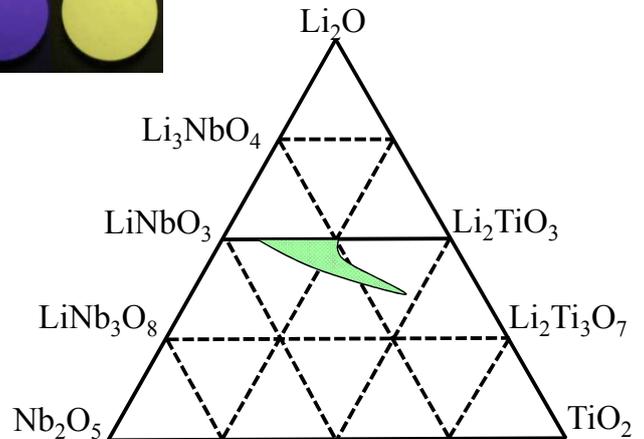
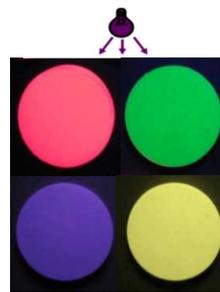


物質移動(拡散)が起こり、焼結が進行するより早く物質移動が起これば、より早く合成できる。

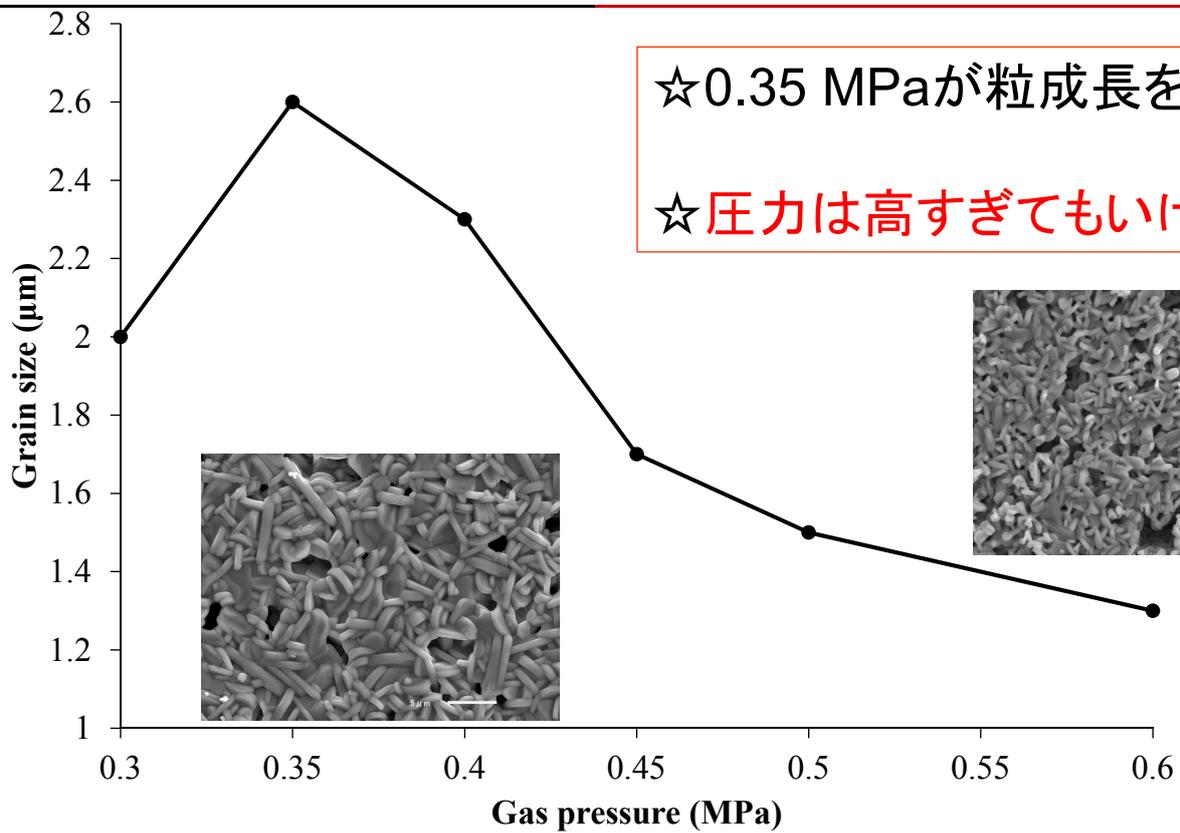
より均質に、より低温で、より早く
さまざまな反応場を使った焼結法がある

炉の性能を確かめる材料として

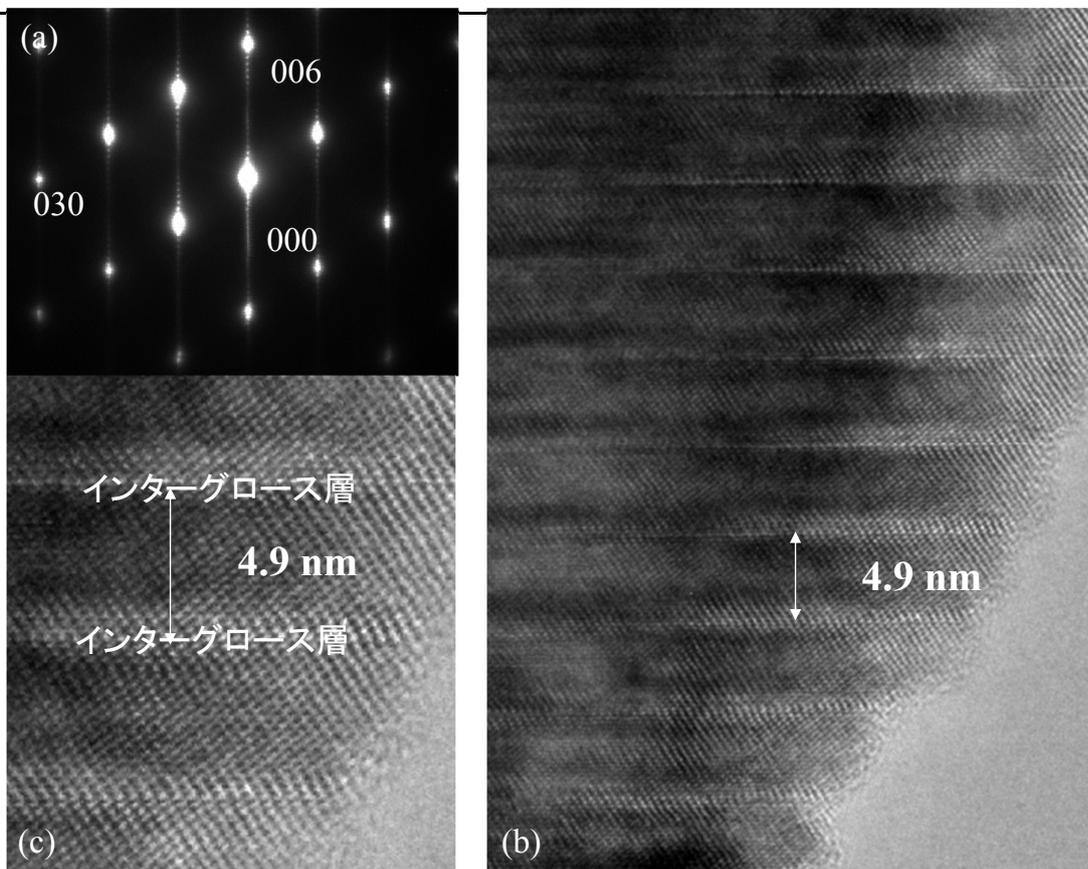
- ・均質材料を作るのがむずかしい
- ・**実用化に向け**、短時間で均質なものを作りたい
- ・これまでに原子レベルで解析した多くの基礎データをもっている



圧力と粒子サイズの関係



原子スケールで均質性を見て、電気炉の性能を確認！



たった30分の焼結(1100°C)で均質な材料ができた！

- 装置の特徴
- 短時間焼結データ
- 焼結メカニズム

過去の文献検索

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3122760号

(P3122760)

(45) 発行日 平成13年 1 月 9 日 (2001. 1. 9)

(24) 登録日 平成12年10月27日 (2000. 10. 27)

【発明の名称】 透光性セラミックスの焼結方法

【0009】上記の方法において、焼結雰囲気中のガス圧を調整できる範囲は焼結設備によって制限を受ける。第1段階の減圧雰囲気は低い方がよいが、0.03気圧程度でも十分な効果がある。また、第2段階の加圧酸素雰囲気においては、ガス圧の高い方がよいが、2気圧程度で十分な効果が得られる。以上の条件は一般的な焼結設備でも簡単に実現できる利点がある。以下実施例で更に詳しく説明する。

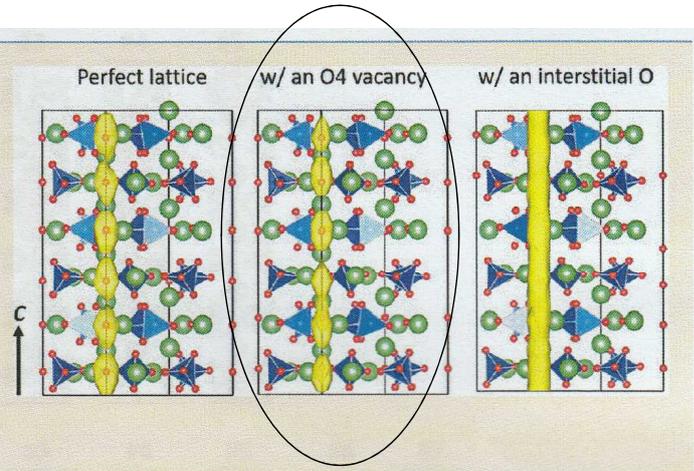
2段階のガス圧制御により、60時間かかっていたものが6時間で透光性セラミックスが合成できた

ある学会で動画を見てひらめいた

Physical Origin of Unusual Anisotropic Motion of Columnar Oxygen Ions in Apatite-Type Fast Ionic Conductor of Lanthanum Silicate

Katsuyuki Matsunaga,^{*,†,‡} Kouta Imaizumi,[†] Atsutomo Nakamura,[†] and Kazuaki Toyoura[§]

ABSTRACT: First-principles molecular dynamics simulations of stoichiometric $\text{La}_{9.33}(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$ were performed to investigate a physical origin on the unusual anisotropic distributions of columnar oxygen ions (O4) reported experimentally. Based on the mechanisms proposed previously, effects of O4 vacancy and interstitial oxygen ion were considered. It was found that interstitial oxygen ions close to the O4 column can induce unusual anisotropic displacements of O4 ions over several adjacent oxygen sites. Although the O4 vacancy also promotes more thermal motion of O4 ions, as compared to those in the perfect crystal, thermal motion of O4 in the presence of O4 vacancy was not large enough to understand the experimentally observed one.



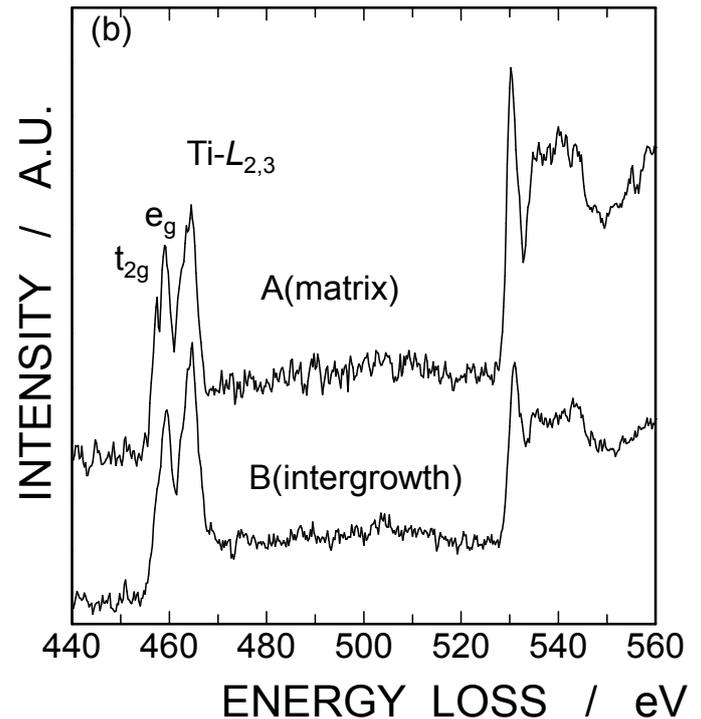
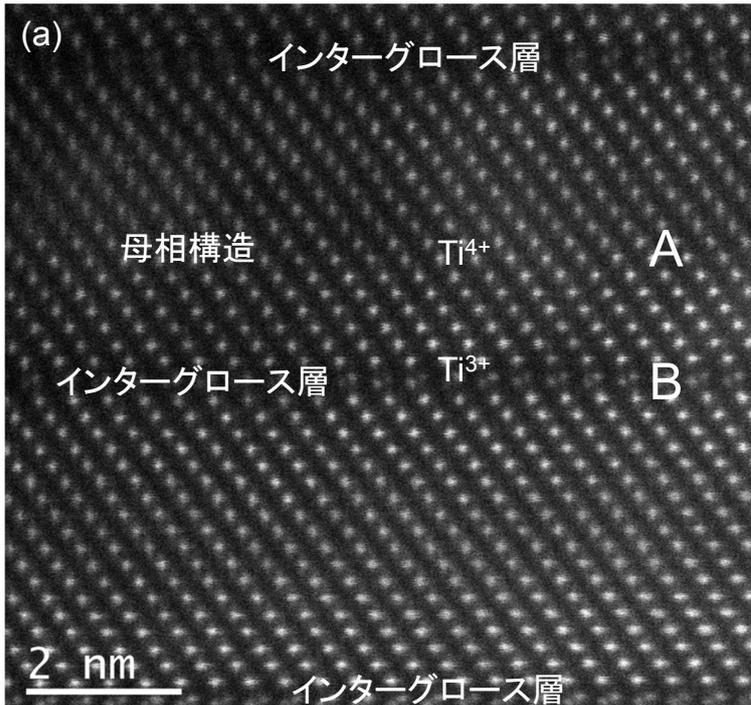
格子間の酸素がまるでビリヤードのように酸素拡散(酸素の移動)を促進することを計算科学的に報告された

DOI: 10.1021/acs.jpcc.7b06086
J. Phys. Chem. C 2017, 121, 20621–20628

17

なぜ短時間で合成できたのか？

材料の特徴から酸素の拡散を考察



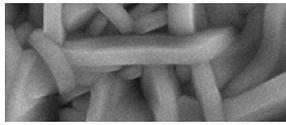
28

18

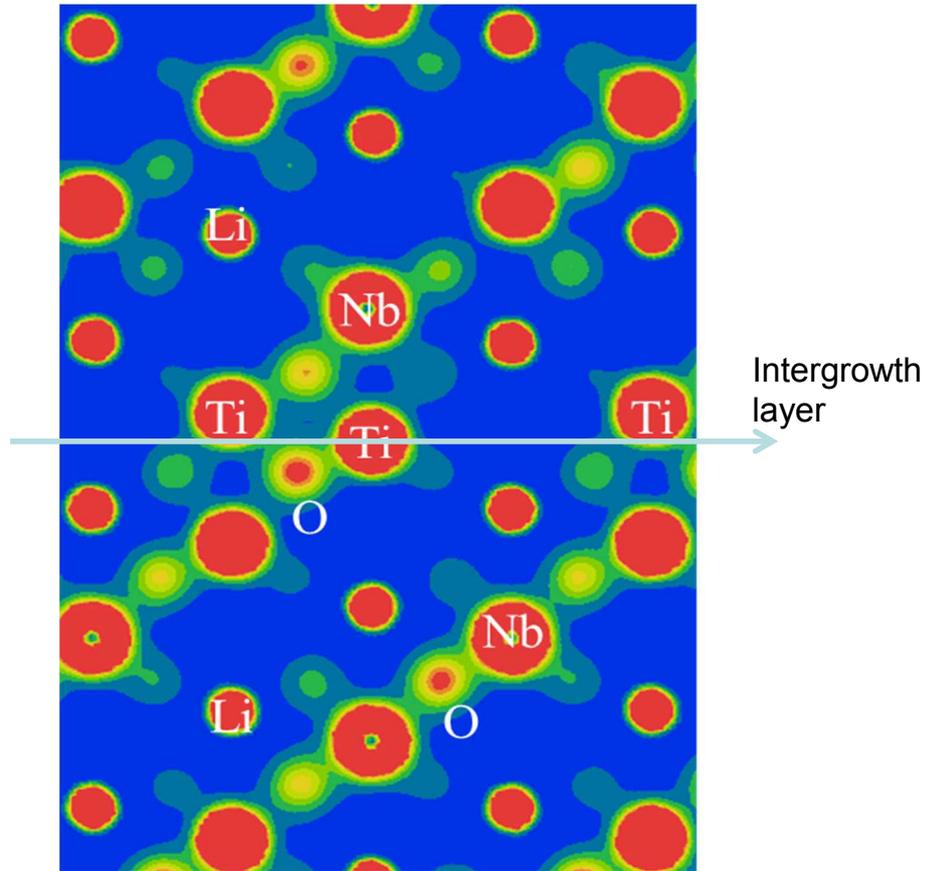
Ti⁴⁺→Ti³⁺になると材料中の電荷をあわせるため



インターグロース層に酸素欠損(本来あるべき酸素がない)が導入。



粒子成長方向



ご清聴ありがとうございました

新技術をイノベーションジャパン2018出展
(8月30日～31日)東京ビックサイト

共同開発者:フルテック(株)古田吉雄
知財担当者:RACコーディネータ 生田始



男女共同参画推進本部からの活動報告

☆川柳コンテスト受賞作品決定

☆学長と女子学生、女性教員との懇談会

<川柳コンテストの結果>

本学における女性教員比率（助手を除く）は、今年度5月1日現在で、**約10%にまで上昇**しました。本学の男女共同参画推進を加速するために、恒例になりました川柳コンテストを、今年も行い、**39作品の応募**がありました。本学理事・副学長の大貝彰 審査委員長のもと、選出された審査委員により慎重に審査を行いました。その結果、川柳の優秀作品が決定しましたのでご紹介します。

- | | | |
|-----|-------------------------------|----------------|
| 優秀賞 | 「ママ産休 それが終わると パパ育休」 | ・・・大武順子 氏（職員） |
| 優秀賞 | 『手伝うよ』 支えあう親 子の見本」 | ・・・川上千夏 氏（学生） |
| 入 選 | 「家事育児 いっしょに歩む ころもち」 | ・・・高田紘路 氏（学生） |
| 入 選 | 「ギョウザの日 ママが包んで パパが焼く」 | ・・・林 佳重 氏（職員） |
| 入 選 | 「これからは 男（だん）・女（じょ）・ロボットで 共生だ」 | ・・・後藤佳奈子 氏（職員） |

<学長と女子学生、女性教員の懇談会を開催>

女子学生と学長の懇談会開催：23名の女子学生が参加し、学長と意見交換を行い、多くの意見や要望が出ました。

6月7日 14時40分～16時

女性教員と学長のランチミーティングを開催：11名の女性教員がし、自由に意見交換を行いました。今年で3回目の開催です。

6月26日 12時～13時15分



学長と女性教員懇談会様子

☆懇談会で出た意見は、可能なところからアクションしていきます！

本件に関する連絡先

担当者 男女共同参画推進本部 事務局 職員係 山崎・王生 TEL:0532-44-6512

【男女共同参画推進本部 URL】 <http://www.equal.tut.ac.jp/>

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

1. 川柳コンテスト

2. 学長と女子学生懇談会

3. 学長と女性教員懇談会

予告：セクハラ講演会

豊橋技術科学大学 男女共同参画推進本部 中野裕美

豊橋技術科学大学

男女共同参画推進本部

1

男女共同参画推進川柳の決定



募集期間：5月～6月(6月23日～29日男女共同参画週間)
応募数：39件(学生24件、常勤職員5件、非常勤職員10件)
審査委員長：大貝彰 理事・副学長



川柳受賞作品

優秀賞

ママ産休

それが終わると パパ産休
・ ・ ・ 大武順子 氏 (職員)

優秀賞

「手伝うよ」

支えあう親子の見本
・ ・ ・ 川上千夏 氏 (学生)

入選

家事育児

いっしょに歩む ころもち
・ ・ ・ 高田弦路 氏 (学生)

入選

ギョウザの日 ママが包んで パパが焼く

・ ・ ・ 林佳重 氏 (職員)

入選

これからは 男(だん)・女(じよ)・
ロボットで 共生だ
・ ・ ・ 後藤佳奈子 氏 (職員)

学長と女子学生懇談会

6月7日 14時40分～16時
23名の女子学生参加
同窓会OG会(豊彩会)との共催



学長と女性研究者懇談会

6月26日 12時～13時10分
ランチミーティング
女性教員 11名参加



セクシュアルハラスメント最新事情

—どこからがセクハラになるのか—

昨今、「セクハラ」に関する話題が テレビやメディアで数多く取り上げられています。いったい「どこからがセクハラになるのか？」わからないことも多いと思います。そこで、今回、職場のハラスメント研究所所長の金子雅臣氏による講演会を企画しました。学生から教職員まで、多くの方にご参加をいただきますようお願いいたします。

日 時：平成 30 年 10 月 4 日（木）
13：00～14：30

場 所：図書館 1F
主催：男女共同参画推進本部
講師：金子雅臣氏

一般社団法人 職場のハラスメント研究所 所長



男女共同参画推進に向けて

- 学内の意識・風土、職場環境を改革し、男性も女性も働きやすい環境をつくりまします。
- 大学、地域連携による多彩な取り組みにより、女性活躍を推進します。
- 他機関、地域、同窓会との連携により、理系女子を増やし、キャリア支援をします。

第35回オープンキャンパス

Open

TOYOHASHI
UNIVERSITY
OF
TECHNOLOGY

2018.
8/25[±]

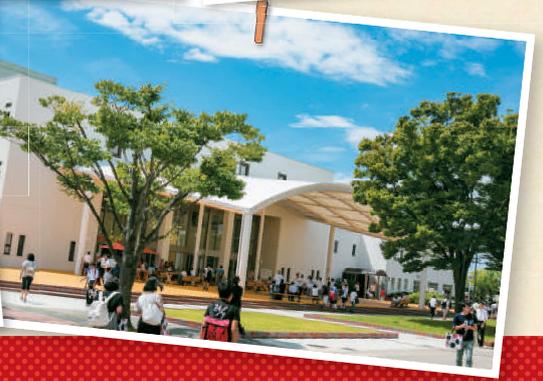
10:00~16:00
[受付開始/9:30]

入退場
自由
(事前申込不要)

Campus



多くの研究室・施設を
一挙公開!

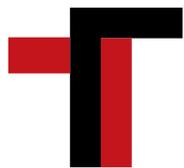


イベント
内容
(予定)

- 入試案内プログラム
入試案内、各課程・専攻相談コーナー、各種相談コーナー
- 学生生活プログラム
- 研究室公開(各種テーマを用意しています)

- 体験学習
- 課外活動団体紹介
- 施設の開放・公開
など

駐車場約800台(満車になり駐車いただけない場合がございます。公共交通機関の利用をおすすめします。)



技術を究め、技術を創る

国立大学法人

豊橋技術科学大学

- 後援
豊橋市、豊橋市教育委員会
- お問い合わせ先
総務課広報係 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
TEL 0532-44-6506
E-mail kouho@office.tut.ac.jp
- イベント詳細、交通アクセスはこちら
<https://www.tut.ac.jp/>





平成30年7月31日

平成30年度 社会人向け実践教育プログラム

ものづくり系の5講座、農業系の2講座のお知らせ
ぜひご活用ください。

社会連携推進センター

<概要>

社会連携推進センターで推進する社会人向け実践教育プログラム、平成30年度はものづくり系の「産業技術科学分野」で9講座、農業や防災などの「地域社会基盤分野」で4講座開講致しますが、9月以降に開講する7講座について募集を開始致します。

<詳細>

本年9月以降に開講を予定している講座 : 講座名 開講日

◆データサイエンス系講座

①先端データサイエンス実践コース 10/3(水)～1月(予定)

◆機械加工技術講座

②技術者養成研修「機械加工技術講座」

(1)初級機械加工 10/11(水)～12(木)

(2)ものづくりの基礎から最先端まで 11/8(木)

③技術者養成研修「コンピュータ支援3Dものづくり技術講座」

(1)「2D/3D CADの基礎と活用」 9/26(水)～9/28(金)

(2)「設計・解析から制作までの実際」 2019年1/22(火)～1/24(木)

◆分析技術系講座

④技術者養成研修「組織・構造解析技術講座 9/21(金)

⑤分子工学技術者育成コース 10/24(水)～11/30(金)

◆農業講座

⑥最先端植物工場マネージャー育成プログラム 12/1(土)～2020年3月

⑦IT食農先導士養成プログラム(最先端土地利用型IT農業コース) 同上



詳細は次ページ一覧、及び下記サイトの受講案内(チラシ等)を参照ください。

<http://www.sharen.tut.ac.jp/program/2018/index.html>

本件に関する連絡先

担当：研究支援課社会連携支援室 上田／大場 TEL:0532-81-5188

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

◆産業技術科学分野

| 講座名/講師等 | 概要 | 開講予定 /定員/受講料 |
|---|--|--|
| 先端データサイエンス実践 コース /情報・知能工学系：後藤准教授 他 | データサイエンスの基礎から実践的応用までを学べる人材養成講座 ①統計学，機械学習基礎 ②アプリケーション入門 ③機械学習/深層学習入門、深層学習実習（ビッグデータ，ディープラーニング，人工知能，分子化学などの応用事例） | 10/3（水）～1月 8日間 45時間/ 10名 程度 /50,000円 |
| 技術者養成研修「機械加工技術講座」 (1)初級機械加工 (2)ものづくりの基礎から最先端まで /教育研究基盤センター工作支援部門 | (1)旋盤・フライス盤・ボール盤・MAG溶接機・アーク溶接機で，初級の工作作業を体験。MC・CNC旋盤・レーザー・ワイヤー加工機・3Dプリンタ等の機器見学も行う。 (2)基礎的な事項から応用的な内容まで学ぶための講義。工具（ドリル、タップ、エンドミル）の実演で具体的な切削条件等の知見を深める。 | 10/11(木)～12(金) 10時間/8名 /8,000円 11/8(木) 5時間 /20名 /4,000円 |
| 技術者養成研修 「コンピュータ支援3Dものづくり技術講座」 (1)「2D/3D CADの基礎と活用」 (2)「コンピュータによる設計(3D CAD)・解析(CAE)から制作(CAM)までの実際」 /教育研究基盤センター/(外部講師) | (1)初歩的な2D CADから3Dプリンタや三次元加工機で必要となる3D CADまでの基礎について実習。 (2)コンピュータ設計(CAD)，解析(CAE)からマシニングセンタ/3Dプリンタによる製作(CAM)までを実習。設計解析の概念を理解し，3D CAD，CAEから3Dプリンタまでを体験。 | 9/26(水)～9/28(金) 19時間 /20名 /10,000円 1/22(火)～1/24(木) 15時間 /10名 /10,000円 |
| 技術者養成研修 組織・構造解析技術講座「ナノテクノロジーのための構造・組織解析VII」 /教育研究基盤センター分析支援部門 | 材料の機能(物性)解明に欠かせない正確な組織・構造解析技術の知識を得ることを目的とし、先端分析機器を使った無機材料、有機材料、無機・有機複合材料の構造解析技術について理論から実践的な技術まで講義・実習をします。 | 9/21(金) 4.5時間 /10名 /5,000円 |
| 分子工学技術者育成コース /環境・生命工学系：岩佐教授 他 | 生命環境に重要な分野を対象に基礎講習の後、研究室で核磁気共鳴(NMR)装置、質量分析、X線回折装置等による物質の分子・結晶構造決定の実習を行い、分子工学技術をマスターします。 | 10/24(水)～10/26(金)の講義と11/30までの研修 44時間 /5名/50,000円 |

◆地域社会基盤分野

| | | |
|---|---|--|
| 最先端植物工場マネージャー育成プログラム /先端農業・バイオリサーチセンター 山内特任准教授 他 | 将来地域の担い手となりうる若者等が定着可能な最先端施設園芸である植物工場の管理、経営ができるIT農業人材を育成し農業と地域の活性化を図る。平成28年度より文部科学省のBPに認定。 | 12/1(土)～2020年 3月 (495時間 32単位相当) /10名/50,000円 |
| IT食農先導士養成プログラム(最先端土地利用型IT農業コース) /先端農業・バイオリサーチセンター 山内特任准教授 他 | 土地利用型農業において将来地域の担い手となりうる若者等が定着可能な栽培管理及び経営ができるIT農業人材を育成し、農業と地域の活性化を図る。平成29年度より文部科学省のBPに認定。 | 12/1(土)～2020年 3月 (405時間 28単位相当) /5名/50,000円 |

開講スケジュール

| 日程 | 時限 | タイトル | 概要 | 講師 |
|------------|-------|----------------|--|-------------------|
| 10/3 (水) | 3・4 | 統計学・機械学習基礎1 | 機械学習・パターン認識論 | 金澤 靖 情報・智能工学系 |
| | 5・6 | 統計学・機械学習基礎2 | 機械学習・パターン認識論 | |
| 10/10 (水) | 3・4 | 統計学・機械学習基礎3 | 機械学習の数学的基礎 | 渡辺 一帆 情報・智能工学系 |
| | 5・6 | 統計学・機械学習基礎4 | 機械学習の数学的基礎 | |
| 10/17 (水) | 3・4・5 | Python入門1 (選択) | python言語,jupyter notebook, numpy, matplotlib | 濱田 信次 情報・智能工学系 |
| 10/24 (水) | 3・4・5 | Python入門2 (選択) | pandas、簡単なpythonプログラミング | 同上 |
| 11/7 (水) | 3・4・5 | 機械学習実践入門 | 機械学習のプログラミング例題(Scikit-Learnを使用) | 同上 |
| | 6 | 深層学習環境準備 | 深層学習フレームワークであるChainerの環境準備 | 同上 |
| 11/21 (水) | 3・4 | 深層学習実践入門 | Chainer+Copyの基本概念、手書き文字認識の例題 | 同上 |
| | 5・6 | 深層学習実習1 | Scikit-Learnの例題のChainer版への置き換え | 同上 |
| 11/28 (水) | 3・4 | 深層学習実習2 | 再帰型ニューラルネットワークと簡単な自然言語処理 | 同上 |
| | 5・6 | 深層学習実習3 | 分子活性予測 | 同上 |
| 12月～1月で検討中 | 2～5 | 先端データサイエンス講演会 | マテリアルズインフォマティク | 外部講師 |

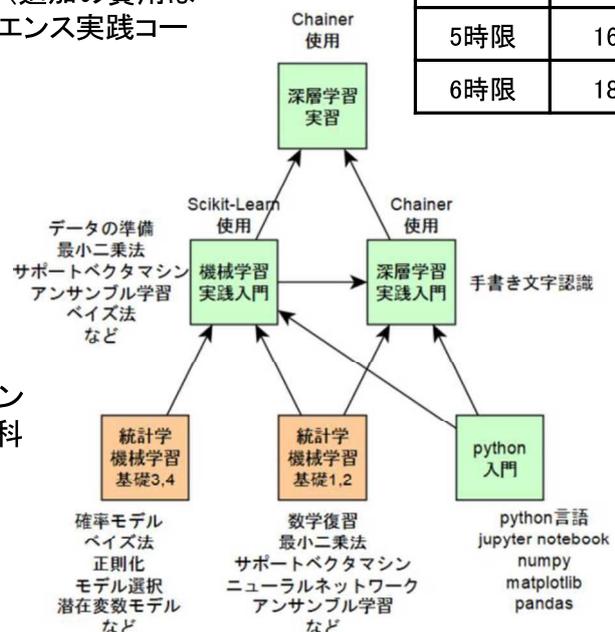
時間割

| | |
|-----|-------------|
| 2時限 | 10:30-12:00 |
| 3時限 | 13:00-14:30 |
| 4時限 | 14:40-16:10 |
| 5時限 | 16:20-17:50 |
| 6時限 | 18:00-19:30 |

※ 上記の教室講義に加えて、計算技術科学特論(全15H, 30講義から10講義を選択)をe-Learningで受講頂けます。

本「先端データサイエンス実践コース」受講者に対しては、さらに、「計算技術科学特論」を受講していただくことも可能です。(追加の費用はかかりません。) 詳細については「先端データサイエンス実践コース 日程およびシラバス」(別紙)をご確認ください。

先端データサイエンス実践コース、各科目ごとの関連図



技術者養成研修 機械加工技術講座

平成 30 年度豊橋技術科学大学社会人向け実践教育プログラム
主催:豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター
共催:豊橋技術科学大学 社会連携推進センター

平成 30 年度豊橋技術科学大学技術公開講座

初級機械加工

日時

10月11日(木) - 12日(金)

10:00~16:30

会場

豊橋技術科学大学

教育研究基盤センター附属実験実習工場

定員:9名
初心者対象

本研修は、これから機械加工を学ぶ初心者や初級技術者、普段、設計業務をしているが実際に機械加工はしたことない技術者、どのような機械で加工されているかを知りたい技術者向けに普通旋盤・フライス盤・ボール盤を使用して初級機械加工の体験実習を行います。



講師

小林 正和(機械工学系 准教授)
神谷 昌宏(技術専門職員)
間瀬 基司(技術専門職員)
早川 茂男(技術専門職員)
樫 正己(技術専門職員)
金田 隆文(技術専門職員)

教育研究基盤センター
工作支援部門

開催日時および時間割

2017年10月11日(木)

| 日 程 | 内 容 | | 場 所 |
|---------------|------|---|------------------------|
| 9:45 ~ 10:00 | 受 付 | | 教育研究基盤センター 附属実験実習工場 |
| 10:00 ~ 10:15 | 開講式 | 教育研究基盤センター長挨拶 講師紹介 講師挨拶 | 〃 |
| 10:15 ~ 11:00 | 講義 | 工作機械の種類と概要 | 〃 |
| 11:00 ~ 11:30 | 説明 | 実習の説明と安全講習 | 〃 |
| 11:30 ~ 12:30 | 昼休憩 | | 福利施設等 |
| 12:30 ~ 16:00 | 実習 | 1) ボール盤 : ドリル・タップ加工 2) フライス盤 : エンドミル加工 3) 普通旋盤 : 円筒削り(外丸削り) 4) レーザ加工機 : レーザマーキング | 教育研究基盤センター 附属実験実習工場 |
| 16:00 ~ 16:15 | 質疑応答 | | 〃 |

2017年10月12日(金)

| | | | |
|---------------|------|--------------------------------------|------------------------|
| 9:45 ~ 10:00 | 受 付 | | 教育研究基盤センター 附属実験実習工場 |
| | | 検討中 | |
| 11:30 ~ 12:30 | 昼休憩 | | 福利施設等 |
| | | 検討中 | |
| 16:00 ~ 16:15 | 質疑応答 | | 〃 |
| 16:15 ~ 16:30 | 閉講式 | 講師挨拶 修了証書授与、写真撮影 教育研究基盤センター長挨拶 | 〃 |

●修了証書／全課程を修了された方には修了証書を授与

ところ 豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター附属実験実習工場

対象 企業等の技術者、高等専門学校教員、工業高校教員 等

受講料 4,500円※保険料500円含(受講料は、当日、受付において現金でお支払い願います。)

申込期限 平成30年9月25日(火)(定員になり次第、受付を終了とさせていただきます。)

【申込先】豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター(担当:研究支援課センター支援係 萩原・白井)

FAX : 0532-44-6568 E-mail : kencen@office.tut.ac.jp

| | | | | | |
|------------|---|-----|---|---|---|
| ふりかな 氏名 | | 性別 | 男 | ・ | 女 |
| 所属機関名 | | | | | |
| 住所 | 〒 | | | | |
| TEL | | FAX | | | |
| E-mail | | | | | |

※ ご記入いただきました住所等の個人情報は、豊橋技術科学大学が実施する催事情報をお知らせする目的以外には使用いたしません。

平成30年度豊橋技術科学大学技術公開講座「技術者養成研修」

機械加工技術講座 『ものづくりの基礎から最先端まで』

本研修では、「機械加工技術講座『ものづくりの基礎から最先端まで』」をテーマに掲げ、日本のものづくり産業の生き残り戦略のキーポイントとなり得る「高速・高効率加工」、「難削材加工」、「環境対応加工」、「微細高精度加工」について紹介します。

基礎的な事項から応用的な内容まで学ぶための講義を行った後、実際に工具(ドリル、タップ、エンドミル)と工作機械を使った実演により、具体的な切削条件等を体験することで知見を深めます。

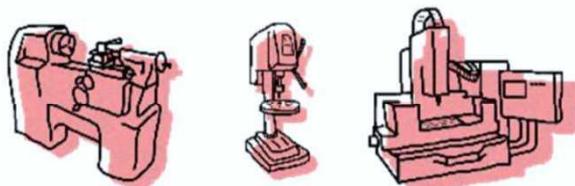
この研修は、実際に工作を行う技能者のみならず、最新の機械加工を知りたい機械設計に携わっている技術者、他企業に機械部品製作を依頼しているがどのような機械でどのような加工が可能かを知りたい技術者などを対象とします。

日時:平成30年**11月8日(木)** 10:00 ~ 16:30

会場:豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター

定員 : 24名

(最少催行人数 : 10名)



講師紹介

村上技術経営研究所 所長 **村上 良彦** 氏

博士(工学) 精密工学会フェロー

元 豊橋技術科学大学

寄付講座「オーエスジーナノマイクロ加工学講座」
特任准教授

○ 専門分野

極微細切削加工 / 切削工具 / 表面改質 /
工具材料と熱処理

○ 現在の研究テーマ

切削加工 / 環境対応切削加工 / 研削加工 /
微細加工

開催日時および時間割

平成30年11月8日(木)

| 日程 | 内容 | | 場所 |
|---------------|----------------|--|------------------------|
| 9:45 ~ 10:00 | 受付 | | 教育研究基盤センター 附属実験実習工場 |
| 10:00 ~ 10:15 | 開講式 | 教育研究基盤センター長挨拶 講師紹介 講師挨拶 | 〃 |
| 10:15 ~ 11:30 | 講義 | 機械加工技術講座『ものづくりの基礎から最先端まで』 講師:村上技術経営研究所 村上 良彦 | 〃 |
| 11:30 ~ 12:00 | 説明 | 実習の説明と安全講習 | 〃 |
| 12:00 ~ 13:00 | 昼休憩 | | |
| 13:00 ~ 16:00 | 講義 演習 実習 | 1)ドリル加工:高能率高精度ドリル加工 2)タップ加工:シンクロタップ、プラネットタップ、折損実験 3)エンドミル加工:高能率、高精度、環境対応加工 | 教育研究基盤センター 附属実験実習工場 |
| 16:00 ~ 16:15 | 質疑応答 | | 〃 |
| 16:15 ~ 16:30 | 閉講式 | 講師挨拶 修了証書授与、写真撮影 教育研究基盤センター長挨拶 | 〃 |

●修了証書／全課程を修了された方には修了証書を授与

ところ 豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター

対象 企業等の技術者、高等専門学校教員、工業高校教員 等

受講料 4,500円※保険料500円含(受講料は、当日、受付において現金でお支払い願います。)

申込期限 平成30年10月31日(水)(定員になり次第、受付を終了とさせていただきます。)

受講申込書

以下の内容をFAXまたはE-mailでご連絡ください。
受講決定者には、11月2日(金)までに受講案内のご連絡をいたします。

【申込先】豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター(担当:研究支援課センター支援係 萩原・白井)

FAX : 0532-44-6568 E-mail : kencen@office.tut.ac.jp

| | | | | | |
|------------|---|-----|---|---|---|
| ふりかな 氏名 | | 性別 | 男 | ・ | 女 |
| 所属機関名 | | | | | |
| 住所 | 〒 | | | | |
| TEL | | FAX | | | |
| E-mail | | | | | |

※ご記入いただきました住所等の個人情報は、豊橋技術科学大学が実施する催事情報をお知らせする目的以外には、使用いたしません。

平成 30 年度豊橋技術科学大学技術公開講座「技術者養成研修」

コンピュータ支援 3Dものづくり技術講座
「2D/3D CAD の基礎と活用」

ものづくり技術講座では、最新のものづくり技術活用をテーマに掲げ、知っておきたい、興味があるけど今さら聞けない、あるいは、ちょっと試してみたい「ものづくり技術」について紹介します。

今回の研修では、「2D/3D CAD の基礎と活用」と題し、最近主流のデジタルモノづくりとして豊橋技術科学大学機械工学系の設計教育にも活用されている”SolidWorks”を使って、初歩的な2D CAD から3D プリンタや三次元加工機で必要となる3D CAD までの基礎について、3日間の実習を通じて学んでいただけます。

本講座は、実際に機械設計に携わっている技能者のみならず、最新のものづくりツールの詳細を知りたい、または 3D CAD やそれを使ったものづくりに興味があって一度試してみたい技術者や高等専門学校・工業高校教員の方等を対象とします。

日時:平成30年**9月26日(水)～28日(金)** 10:00 ～ 17:00

会場:豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター 第1端末室

定員 : 20 名

※実務経験不問



講師紹介

株式会社システムクリエイト
技術部 西日本技術課 本社技術グループ
技術 B チーム リーダー
遠藤 健史 氏

株式会社システムクリエイト
技術部 東・中日本技術課 中部技術グループ
藤江 雄樹 氏

時間割

1日目(9/26)

| | | |
|---------------|-------|---------------------------------------|
| 9:45 ~ 10:00 | 受付 | |
| 10:00 ~ 10:15 | 開講式 | 教育研究基盤センター長挨拶、講師紹介、講師挨拶 |
| 10:15 ~ 12:00 | 講義・演習 | 2D/3D CAD 概要、データ形式、SolidWorks 概要、相関関係 |
| 12:00 ~ 13:00 | 昼休憩 | |
| 13:00 ~ 16:30 | 講義・演習 | スケッチ(2D 作図)、練習問題 |
| 16:30 ~ 17:00 | 質疑応答 | 質疑応答 |

2日目(9/27)

| | | |
|---------------|-------|---------------------------------|
| 10:00 ~ 12:00 | 講義・演習 | フィーチャー1(3D 作図)、練習問題/押出等 基本概念の説明 |
| 12:00 ~ 13:00 | 昼休憩 | |
| 13:00 ~ 16:30 | 講義・演習 | フィーチャー2(3D 作図)、練習問題/スイープ等/図面作成 |
| 16:30 ~ 17:00 | 質疑応答 | 質疑応答 |

3日目(9/28)

| | | |
|---------------|-------|---------------------------------|
| 10:00 ~ 12:00 | 講義・演習 | フィーチャー3(3D 作図)、練習問題/分割等 編集方法の説明 |
| 12:00 ~ 13:00 | 昼休憩 | |
| 13:00 ~ 15:00 | 講義・演習 | アセンブリ機能、干渉・クリアランスチェック等 |
| 15:00 ~ 16:30 | 講義・演習 | アセンブリモデリング |
| 16:30 ~ 16:45 | 質疑応答 | 質疑応答 |
| 16:45 ~ 17:00 | 閉講式 | 講師挨拶、修了証書授与、写真撮影、教育研究基盤センター長挨拶 |

- 修了証書／全課程を修了された方には修了証書を授与

対象 企業等の技術者、高等専門学校教員、工業高校教員 等

受講料 10,500円※保険料500円含(受講料は、当日、受付において現金でお支払い願います。)

申込期限 平成30年9月10日(月)(定員になり次第、受付を終了とさせていただきます。)

受講申込書

以下の内容をFAXまたはE-mailでご連絡ください。
受講決定者には、後日受講案内のご連絡をいたします。

【申込先】豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター(担当:研究支援課センター支援係 萩原・白井)

FAX : 0532-44-6568 E-mail : kencen@office.tut.ac.jp

| | | | | | |
|------------|---|-----|---|---|---|
| ふりかな 氏名 | | 性別 | 男 | ・ | 女 |
| 所属機関名 | | | | | |
| 住所 | 〒 | | | | |
| TEL | | FAX | | | |
| E-mail | | | | | |

※ご記入いただきました住所等の個人情報は、豊橋技術科学大学が実施する催事情報をお知らせする目的以外には、使用いたしません。

平成 30 年度豊橋技術科学大学技術公開講座「技術者養成研修」

ものづくり技術講座 『コンピュータによる設計(3D CAD)・ 解析(CAE)から製作(CAM)までの実際』

本研修会では、コンピュータによる設計(CAD)・解析(CAE)から 3D プリンタによる製作(CAM)までの一連の方法を体験修得することを目標にしています。3D の CAD・CAE・CAM は、短期間での設計・作製(試作)への要求に応えることができ、3D プリンタの使用により既存の切削加工方法では作製が困難である形状の製品の作製も可能となります。本研修会では、本学教員による講義で 3D CAD 設計, CAE および 3D プリンタの原理を理解しながら、演習によって、これらの利用を体験して、ハイエンド 3D プリンタ (3DSYSTEMS Projet3500HD Max)により精密樹脂部品の作製を行います。3D CAD および CAE には Solidworks を使用します。

日 時:平成31年 **1月 22日(火)～1月 24日(木)**

会 場:豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター附属施設実験実習工場

定員 : 10名
(最小催行人数 : 2名)
※実務経験不問

講師紹介

足立 忠晴(あだち ただはる)
豊橋技術科学大学 機械工学系 教授
(安全安心地域共創リサーチセンター 兼務)
【専門分野】
材料力学/構造力学/材料工学/衝撃工学

阿部 史枝(あべ ふみえ)
岐阜大学地域連携スマート金型技術研究センター
【専門分野】
生産加工/塑性加工

実習支援:
教育研究基盤センター工作支援部門技術職員5名、
TA (ティーチングアシスタント)1名



開催日時および時間割

1月22日(火)

| 時間 | 事項 | 内容 | 場所 |
|---------------|-------|-------------------------------|--------|
| 9:45 ~ 10:00 | 受付 | | 実験実習工場 |
| 10:00 ~ 10:15 | 開講式 | 教育研究基盤センター長挨拶 講師紹介 講師挨拶 | 実験実習工場 |
| 10:15 ~ 11:30 | 講義 | 3D CADによる設計・製図・解析の概論 | 実験実習工場 |
| 11:30 ~ 12:30 | 昼食・休憩 | | 福利施設 |
| 12:30 ~ 16:00 | 実習 | SolidworksによるCAD演習, CAE演習 | 実験実習工場 |

1月23日(水)

| | | | |
|---------------|-------|--------------------------|--------|
| 10:00 ~ 11:30 | 講義 | 有限要素解析概論 | 実験実習工場 |
| 11:30 ~ 12:30 | 昼食・休憩 | | 福利施設 |
| 12:30 ~ 14:30 | 実習 | SolidworksによるCAE(有限要素解析) | 実験実習工場 |
| 14:30 ~ 15:30 | 講義 | 3Dプリンタとは(造形原理) | 実験実習工場 |
| 15:30 ~ 16:00 | 実習 | 3Dプリンタによる製作 | 実験実習工場 |

1月24日(木)

| | | | |
|---------------|-------|-------------------------------------|--------|
| 10:00 ~ 11:30 | 講義 | 3Dプリンタの過去, 現在, 未来 | 実験実習工場 |
| 11:30 ~ 12:30 | 昼食・休憩 | | 福利施設 |
| 12:30 ~ 16:00 | 実習 | 3Dプリンタによる製作 | 実験実習工場 |
| 16:00 ~ 16:15 | 閉講式 | 講師挨拶, 修了証書授与, 写真撮影 教育研究基盤センター長挨拶 | 実験実習工場 |

- 修了証書/全課程を修了された方には修了証書を授与

ところ 豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター附属施設実験実習工場

対象 企業等の技術者、高等専門学校教員、工業高校教員 等

受講料 10,000円(受講料は、当日、受付において現金でお支払い願います。)

申込期限 平成31年1月15日(火)(定員になり次第、受付を終了とさせていただきます。)

受講申込書

以下の内容をFAXまたはE-mailでご連絡ください。
受講決定者には後日受講案内のご連絡をいたします。

【申込先】豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター(担当:研究支援課センター支援係 白井・榊原)

FAX : 0532-44-6568 E-mail : kencen@office.tut.ac.jp

| | | | | | |
|------------|---|-----|---|---|---|
| ふりかな 氏名 | | 性別 | 男 | ・ | 女 |
| 所属機関名 | | | | | |
| 住所 | 〒 | | | | |
| TEL | | FAX | | | |
| E-mail | | | | | |

※ご記入いただきました住所等の個人情報は、豊橋技術科学大学が実施する催事情報をお知らせする目的以外には、使用いたしません。

開催日時および時間割

平成30年9月21日(水)

| 日時 | 内容 | | 場所 |
|---------------|----------|---|---------------------------|
| 10:00 ~ 10:30 | 受付 | | 教育研究基盤センター |
| 10:30 ~ 10:50 | 開講式 | 教育研究基盤センター長挨拶 講師紹介 講師挨拶 | 教育研究基盤センター セミナー室(227室) |
| 10:50 ~ 11:50 | 講義 | 【講義】 FT-IR、顕微 FT-IR の基礎 | 〃 |
| 11:50 ~ 12:50 | 昼休憩 | | |
| 12:50 ~ 13:50 | 演習 実習 | 【講義】 FT-IR、顕微 FT-IR を用いた種々の測定手法 | 教育研究基盤センター セミナー室(227室) |
| 13:50 ~ 14:00 | 休憩・移動 | | |
| 14:00 ~ 15:30 | 演習 実習 | 【実習】装置を使った実習 FT-IR、顕微 FT-IR を用いた先端材料測定手法 | 教育研究基盤センター 実験室(224室) |
| 15:30 ~ 15:40 | 休憩・移動 | | |
| 15:40 ~ 16:00 | 閉講式 | 講師挨拶 修了証書授与、写真撮影 教育研究基盤センター長挨拶 | 教育研究基盤センター セミナー室(227室) |

* 内容については若干の変更がある場合がございます。

● 修了証書／全課程を修了された方には修了証書を授与

ところ 豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター

対象 企業等の技術者、高等専門学校教員、工業高校教員等

受講料 5,500円※保険料500円含む(受講料は、当日、受付において現金でお支払い願います。)

申込期限 平成30年 月 日() (定員になり次第、受付を終了とさせていただきます。)

受講申込書

以下の内容をFAXまたはE-mailでご連絡ください。
受講決定者には、受講案内のご連絡をいたします。

【申込先】豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター(担当:研究支援課センター支援係 白井・萩原)

FAX : 0532-44-6568 E-mail : kencen@office.tut.ac.jp

| | | | | | |
|------------|---|-----|---|---|---|
| ふりかな 氏名 | | 性別 | 男 | ・ | 女 |
| 所属機関名 | | | | | |
| 住所 | 〒 | | | | |
| TEL | | FAX | | | |
| E-mail | | | | | |

※ご記入いただきました住所等の個人情報は、豊橋技術科学大学が実施する催事情報をお知らせする目的以外には、使用いたしません。

分子工学技術者育成コース

【日程】 講義 平成30年10月24日(水)～10月26日(金) (3日間:19.5時間)
個別研修 10月29日(月)～11月30日(金) (4時間×6回 24時間)

【会場】 豊橋技術科学大学 B-208 他

生命環境に重要な分野を対象に基礎講習の後、研究室で核磁気共鳴(NMR)装置、質量分析、X線回折装置等による物質の分子・結晶構造決定の実習を行い、分子工学技術をマスターします。平成29年度は裏面プログラムの内容で開催いたします。多くの方々にご参加いただきたくご案内申し上げます。

【講義内容】 開催日時 10月24日(水) 10:30(受付10:00～)～10月26日(金) 17:50
開催場所: B-208

- 1) 分子工学概説
- 2) 分子生物学概説
- 3) 分子工学で必須の測定技術の概説及び実測演習
 - ①NMR(核磁気共鳴)
 - ②X線構造解析
 - ③粉末X線構造解析
 - ④質量分析
 - ⑤原子間力顕微鏡
 - ⑥分光測法(赤外、紫外)
 - ⑦分離精製技術

【個別研修内容】 開催日時 10月29日(月)～11月30日(金)

集合場所: 10/24～10/26の講義時に案内します 13:00～17:30

下記7項目の分析機器の基礎研修と応用研修(各研修、基本的に13:00～17:00の4時間)から6コマを選択頂きます。

- ①NMR(核磁気共鳴)
- ②X線構造解析
- ③粉末X線構造解析
- ④質量分析
- ⑤原子間力顕微鏡
- ⑥分光測色法(赤外、紫外)
- ⑦分離精製技術(薄層クロマトグラフィー、カラムクロマトグラフィー、HPLC)

詳細については裏面のスケジュール及び研修の概要をご確認ください。

【対象者】 一般(大学理工系学部卒業程度以上が望ましい)

【定員】 5名程度(定員になり次第締め切らせていただきます)

【参加費】 50,000円(税込)/名

※参加費は開講日前日(10月23日(火))までに銀行振込みにてお支払いください。(別途ご連絡)

【申込期限】 平成30年9月25日(火)まで

【申込方法】 申込書(別紙 WEB <http://www.sharen.tut.ac.jp/program/2018/index.html>)に必要事項を明記のうえ、メール(jinzai@office.tut.ac.jp) またはFAX(0532-44-6568)にて、社会連携支援室までお申込ください。

◆講義および実測演習スケジュール

| 日時 | | 10月24日(水) | 10月25日(木) | 10月26日(金) |
|----|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|
| 2限 | 10:30-12:00 | 分子工学概説 (岩佐教授) | X線構造解析 (藤澤助手) | 分子生物学概説 (浴教授) |
| 3限 | 13:00-14:30 | NMR概説 (岩佐教授・日本電子) | 粉末X線構造解析 (水嶋教授) | 原子間力顕微鏡 (手老准教授) |
| 4限 | 14:40-16:10 | NMR実測演習 (岩佐教授) | 質量分析 (伊津野教授 ・原口准教授) | 分光測色法 (岩佐教授) |
| 5限 | 16:20-17:50 | NMR実測演習 (岩佐教授) | 質量分析実測演習 (岩佐教授) | 分離精製技術 (岩佐教授) |
| 6限 | 18:00-19:30 | NMR e-ラーニング (岩佐教授) | — | — |

※上記eラーニング講義については、東邦大学制作で無償供与されたものであるため、本講座の参加費には反映していません。

◆個別研修の概要 : 個別研修は「参加申込み書」の開講日程から選択下さい

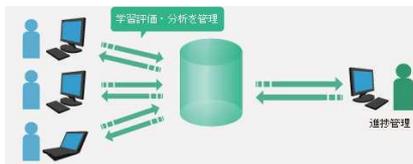
| 研修項目 | | 担当教員 | 研修内容(予定) |
|------|---|------------------------|---|
| 1 | NMR (核磁気共鳴) | 岩佐教授 | 1-1 ^1H -NMR試料調製(D溶媒の取り扱い) 1-2 ^1H -NMR測定, 解析 1-3 ^{13}C -NMR試料調製(D溶媒の取り扱い) 1-4 ^{13}C -NMR測定, 解析 1-5 2D(COASY)測定, 解析 |
| 2 | X線構造解析 | 藤澤助手 | 2-1 単結晶のX線回折から分かること 2-2 結晶の作成・単結晶の選別と取り付け 2-3 X線回折測定と構造解析 |
| 3 | 粉末X線 構造解析 | 水嶋教授 | 3-1 粉末資料のXRD測定と定性分析 3-2 固体触媒のXRD測定と結晶サイズの見積り |
| 4 | 質量分析 | 岩佐教授 伊津野教授 原口准教授 | 4-1 試料調製 4-2 有機化合物測定, 解析 4-3 有機金属化合物測定, 解析 |
| 5 | 原子間力 顕微鏡 | 手老准教授 | 5-1 大気中でのコンタクトモードまたはダイナミックモード(タッピングモード)での観察 ・観察準備および試料観察(3.5h) ・ソフトウェアを用いた画像解析(1h) 5-2 水中でのダイナミックモード(タッピングモード)観察 ・観察準備および試料観察(4.5h) ※5-1の受講を前提とします。 |
| 6 | 分光測色法 (赤外、紫外) | 岩佐教授 | 6-1 IR(赤外)薄膜法: 試料調製, 測定, 解析 6-2 IR 液膜法: 試料調製, 測定, 解析 6-3 UV(紫外): 試料調製, 測定, 解析 |
| 7 | 分離精製技術 (薄層クロマトグラ フィー、カラムクロマ トグラフィー、HPLC) | 岩佐教授 | 7-1 TLC(薄層クロマトグラフィー) 実習: 呈色試薬による検知 7-2 カラムクロマトグラフィー精製(シリカゲル, 順相) TLC追跡 7-3 キラルカラムによるHPLC: 鏡像異性体分離 |

最先端植物工場 マネージャー育成プログラム

第7期生募集 期間 2018. 7. 20 金 ▶ 2018. 9. 7 金

- ・太陽光型植物工場における生産現場の栽培管理、品質管理、GAP、統合環境制御を体得する。
- ・人工光型植物工場における植物診断、光合成環境、養液診断、複合制御管理を習得し品質、衛生管理を実習する。

教室講義で連帯感を作った後、
eラーニングで自宅学習



課題研究により、実践力を養成



日程：2018年12月～2020年3月(教室講義、eラーニング、課題研究及び国内外先端施設研修)
会場：大学・各視察先 他
募集人員：10名
受講料：50,000円 (ただし、海外の先端施設研修等で実費個人負担がある場合があります。)
対象者：農業者または農業に関心を持つ方
応募資格：高等学校卒業程度の学歴を有し、eラーニングを受講可能な方



本プログラムは、文部科学省の「職業実践力養成プログラム」(BP)として認定されています。
BPとは、大学等における社会人や企業等のニーズに応じた、実践的・専門的なプログラムを「職業実践力養成プログラム」(BP)として文部科学大臣が認定する制度です。

大学ホームページ[<http://www.recab.tut.ac.jp/contents/manager/entry.html>]より志願書をダウンロードし、郵送にてお送りください。

申込先 ▶ 国立大学法人 豊橋技術科学大学 先端農業・バイオリサーチセンター

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 TEL 0532-44-6655 E-Mail: manager@recab.tut.ac.jp

豊橋技術科学大学 先端農業・バイオリサーチセンター

TEL: 0532-44-6655 FAX: 0532-81-5108 e-mail: manager@recab.tut.ac.jp URL: <http://www.recab.tut.ac.jp>

51

主催：豊橋技術科学大学 先端農業・バイオリサーチセンター
共催：豊橋技術科学大学 社会連携推進センター、豊橋市 次世代「農力」UPアカデミー事業補助金、(株)サイエンス・クリエイト

最先端植物工場マネージャー育成プログラム

【教室講義】

| 科目名 | 内容 | 日程 | 講師 | |
|----------|---------|---|--------------------------------|--|
| 先端基礎農学特論 | 土壌植物栄養学 | 栽培の基本となる土壌科学、植物栄養学を講義 | 2018年12月1日(土) 2018年12月9日(日) | 東北大学 名誉教授 三枝正彦 |
| | 農業統計学 | 資源動植物の生育、収量データを、統計解析演習を含めて講義 | 2018年12月22日(土) 2019年1月5日(土) | 獨協大学 准教授 李 凱 |
| | 資源植物学 | 水稲、普通畑作物、工芸作物、蔬菜、果樹、花きの特性等を講義 | 2019年1月19日(土) 2019年1月26日(土) | 豊橋技術科学大学 先端農業・ バイリサーチセンター 特任助教 熊崎 忠 |
| | 農業経営学 | 持続的安定農業経営を行うための基礎的理論等を講義 | 2019年2月2日(土) 2019年2月9日(土) | 名古屋大学 名誉教授 竹谷裕之 |
| | 植物保護学 | 植物の生育を左右する病原菌、害虫の総合防除法などを講義 | 2019年2月16日(土) 2019年2月23日(土) | 愛知県経済農業協同組合連合会 技術主幹 三宅律幸 |
| | 植物生理学 | 植物が様々な環境変化(水、光、接触、乾燥など)に対して、どのような生理的変化を示すかを講義 | 2019年3月9日(土) 2019年3月23日(土) | 豊橋技術科学大学 先端農業・ バイリサーチセンター 特任准教授 山内高弘 |

【eラーニング】

| 科目名 | 内容 | 講師 | |
|--------------|----------------|--|--|
| 植物工場栽培管理工学特論 | 施設園芸学 | 施設園芸の現状、農業生産上の意義、園芸作物の生育反応などの基礎を講義 | 元愛知県農業総合試験場 山下文秋 愛知教育大学名誉教授 市橋正一 東北大学名誉教授 三枝正彦 豊橋技術科学大学名誉教授 松本 博 |
| | 人工光型植物工場論 | 人工光型植物工場の現状と特徴、今後のあり方を講義 | 特定非営利活動法人植物工場研究会 古在豊樹 大阪府立大学 植物工場研究センター 小倉東一 玉川大学 農学部生命化学科 渡辺博之 明伸興産株式会社 川本三一 |
| | 太陽光型植物工場論 | 海外の植物工場、ヒートポンプの多目的利用、CO2施用による光合成促進、細霧冷房について太陽光型植物工場を紹介する。 | 特定非営利活動法人植物工場研究会 古在豊樹 |
| | 施設園芸工学 | ハウスの種類別構造、光合成から考える採光性と構造、設備および環境制御を講義 | イノチオアグリ株式会社 大門弘明、白井恵理、鈴木邦典 |
| | 施設栽培システム工学 | 養液栽培を中心に養液栽培の技術問題、肥料管理、データ管理、トマトの尻腐れ果発生を防止方法について講義する。 | 静岡大学名誉教授 糠谷 明 |
| | 生産環境センサ工学 | 農業生産を左右する環境について、その特徴および最新のセンシング技術等を講義 | 豊橋技術科学大学名誉教授 松本 博 豊橋技術科学大学 澤田和明、井上隆信 他 |
| 光合成環境制御工学特論 | 光合成システム論 | 植物生産の基本となる光合成について、その基本原理を講義 | 東北大学 大学院農学研究科 牧野 周 |
| | 植物育種・バイオテクノロジー | 生物の様々な代謝反応や先端遺伝子工学の手法と農業分野での応用を講義 | 早稲田大学 大学院先進理工学研究科 菊池 洋 豊橋技術科学大学 浴 俊彦、田中照通 他 |
| | 光、炭酸ガス制御論 | 光合成要因の光と炭酸ガスについて、植物の生理に及ぼす影響、計測法と制御法を講義 | 豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系 滝川浩史 豊橋技術科学大学 先端農業・バイリサーチセンター 山内高弘 トヨタネ株式会社 三浦慎一 |
| | 温度、湿度制御論 | 温度と湿度について、植物の生理に及ぼす影響、計測法と制御法を講義 | トヨタネ株式会社 大月祐介 榊原 IT 農業技術士事務所 榊原正典 豊橋技術科学大学 先端農業・バイリサーチセンター 熊崎忠 |
| | 複合環境制御学 | 植物工場における複合環境制御を行うための計測制御と装置を紹介し、コンピューターを利用した制御法を講義 | 近畿大学 生物理工学部 星岳彦 岡山大学 農学部 安場健一郎 |
| | 養液管理論 | 養液栽培の概要、培養液の処方箋の作り方及びトマトやバラ、イチゴ栽培における培養液管理の具体例を紹介。また、培養液の管理と制御法及び培養補正の仕方とそれぞれのデータの取扱い方法についても講義 | 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 岩崎泰永 |
| 植物工場経営管理工学特論 | 情報管理論 | 農業現場に必要とされる農業情報の収集・分析及び加工・配布方法を学ぶと共に、PowerPointによるプレゼンテーション、Excelによるデータ管理・分析、ネット販売システムの基礎など農業情報のための情報処理ツールを習得する。 | 愛知県立大学 情報科学部 入部百合絵 |
| | 環境経営論 | 本講義では農業従事者が知っておくべき環境問題(循環型社会、地球環境問題、水質、廃棄物・・・)をわかりやすく解説すると共に、そのような環境影響を評価する方法について学習する。 | 東洋大学 情報連携学研究科 後藤尚弘 豊橋技術科学大学 井上隆信 |
| | 知的財産管理 | 農業技術やその関連産業で生み出される知的財産の情報管理及び地域特産物のブランド化に関する権利取得法等について学ぶ。 | SANSUI 国際特許事務所 井川浩文、小西俊春 |
| | 農業マーケティング論 | ビジネス創出のために、経営理念の立て方、SWOT分析、マーケティングの基礎知識を講義 | MORE 経営コンサルティング(株) 日野真明 地域ビジネス研究所 中野和久 |
| | 自動制御論 | 施設園芸に使われるシーケンス制御、制御装置、リレー制御、PLC 制御基礎などについて講義 | 明石工業高等専門学校 電気情報工学科 上 泰 |
| | 食農リスク管理論 | 農畜産物の安全・安心の確保を目的とするトレーサビリティシステムの概要を学び、農産物の生産現場への GAP 導入の実務についても学ぶ。 | 豊橋技術科学大学名誉教授 平石 明 東北大学名誉教授 三枝正彦 豊橋技術科学大学 田中三郎 イノチオアグリ(株) 山本英治 |

【その他】

※先端施設研修は、国内外6回程度を予定しています。
※教室講義は、講師または会場の都合により一部日程が変更になる場合があります。

IT 食農先導士養成プログラム 第3期生募集

(最先端土地利用型 IT 農業コース) 募集期間: 2018.7.20 ~ 9.7

◆事業の概要と目的

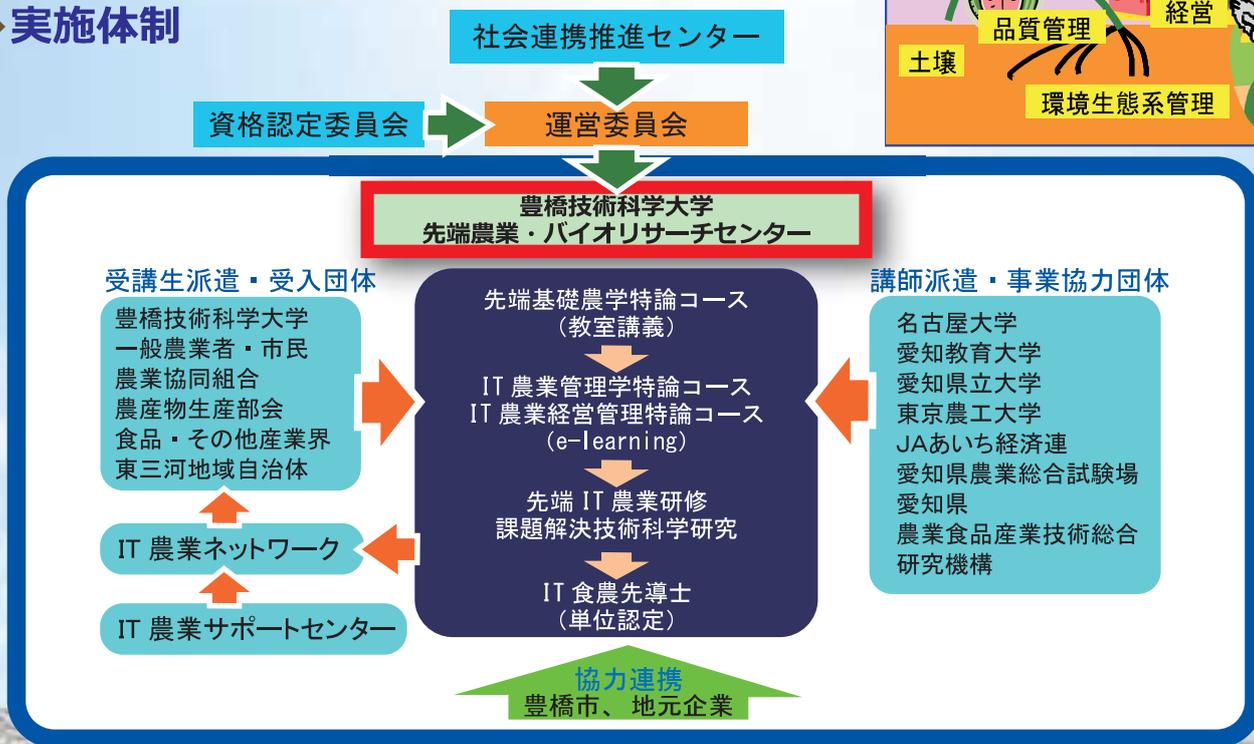
豊橋技術科学大学等において、これまでに蓄積した技術科学的な成果を踏まえて、将来地域の担い手となりうる若者等が定着可能な土地利用型農業の管理、経営ができる IT 農業人材を育成し、農業と地域の活性化を図る。

先端農業・バイオリサーチセンターが
 愛知県と地域自治体の連携のもと、
**「IT 食農先導士養成プログラム
 (最先端土地利用型 IT 農業コース)」** 事業を実施。
「IT 食農先導士」 を養成。

生産環境に左右される農業に、先端的技術
 科学の情報と工学技術を体系的に導入し、
IT 生産管理・IT 経営管理のできる人材



◆実施体制



- 受講期間 2018年12月～2020年3月 (教室講義、eラーニング、課題研究及び先端IT農業研修)
- 募集人員 5名
- 受講料 50,000円 (ただし、農業研修等で実費個人負担がある場合があります。)
- 対象者 農業者または農業に関心を持つ方
- 応募資格 高等学校卒業程度の学歴を有し、eラーニングを受講可能な方



本プログラムは、文部科学省の「職業実践力養成プログラム」(BP)として認定されています。
 BPとは、大学等における社会人や企業等のニーズに応じた、実践的・専門的なプログラムを「職業実践力養成プログラム」(BP)として文部科学大臣が認定する制度です。

大学ホームページ[<http://www.recab.tut.ac.jp/contents/itagri/entry.html>]より志願書をダウンロードし、郵送にてお送りください。

申込先 ◆国立大学法人 豊橋技術科学大学 先端農業・バイオリサーチセンター

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 TEL 0532-44-6655 E-Mail: sendoshi@recab.tut.ac.jp

I T 食農先導士養成プログラム（最先端土地利用型 I T 農業コース）

【教室講義】

| 科目名 | 内容 | 日程 | 講師 |
|----------|---------|---|---|
| 先端基礎農学特論 | 土壌植物栄養学 | 栽培の基本となる土壌科学、植物栄養学を講義 | 2018年12月1日(土) 2018年12月9日(日) 東北大学 名誉教授 三枝正彦 |
| | 農業統計学 | 資源動植物の生育、収量データを、統計解析演習を含めて講義 | 2018年12月22日(土) 2019年1月5日(土) 獨協大学 准教授 李 凱 |
| | 資源植物学 | 水稲、普通畑作物、工芸作物、野菜、果樹、花きの特性等を講義 | 2019年1月19日(土) 2019年1月26日(土) 豊橋技術科学大学 先端農業・ バイリサーチセンター 特任助教 熊崎 忠 |
| | 農業経営学 | 持続的安定農業経営を行うための基礎的理論等を講義 | 2019年2月2日(土) 2019年2月9日(土) 名古屋大学 名誉教授 竹谷裕之 |
| | 植物保護学 | 植物の生育を左右する病原菌、害虫の総合防除法などを講義 | 2019年2月16日(土) 2019年2月23日(土) 愛知県経済農業協同組合連合会 技術主幹 三宅律幸 |
| | 植物生理学 | 植物が様々な環境変化(水、光、接触、乾燥など)に対して、どのような生理的变化を示すかを講義 | 2019年3月9日(土) 2019年3月23日(土) 豊橋技術科学大学 先端農業・ バイリサーチセンター 特任准教授 山内高弘 |

【eラーニング】

| 科目名 | 内容 | 講師 | |
|----------------|------------|---|--|
| I T 農業管理科学特論 | 圃場-作物栄養診断 | 土壌診断や作物栄養診断について、生産現場で実践可能な簡易診断法を含めて講義 | 東北大学 名誉教授 三枝正彦 |
| | 6次産業実践論 | スタディによる事例紹介、ケースメソッドによる想定課題に対する解決方法の検討などを通して、6次産業化の現場で必要とされる知識の習得を図る。 | 食と農研究所 加藤寛昭 |
| | I T 精密農業論 | 精密農業の特徴や独自性、その技術体系および農業ロボットについて講義 | 東京農工大学 農学研究院 澁澤 栄 |
| | 環境保全型農業論 | 農薬や化学肥料の使用を抑え、自然生態系本来の力を利用して行う農業。農業のもつ物質循環機能を生かし環境と調和した持続可能な農業生産のあり方を習得する。 | 東北大学 名誉教授 三枝正彦 |
| | バイオマス活用論 | バイオマスの農業利用、特にコンポストやエネルギーとしての利用について講義 | 国立研究開発法人 農業・食品産業 技術総合研究機構 平内央紀 |
| | 農業環境計測論 | 植物の生育を左右するフィールドの環境要因に加えて経営要因等の計測方法を学ぶ。 | 日本大学 生物資源学部 梅田大樹 |
| I T 農業経営管理科学特論 | 情報管理論 | 農業現場に必要なとされる農業情報の収集・分析及び加工・配布方法を学ぶ。また、PowerPointによるプレゼンテーション、Excelによるデータ管理・分析、ネット販売システムの基礎など農業情報のための情報処理ツールを習得する。 | 愛知県立大学 情報科学部 入部百合絵 |
| | 環境経営論 | 本講義では農業従事者が知っておくべき環境問題(循環型社会、地球環境問題、水質、廃棄物・・・)をわかりやすく解説するとともに、そのような環境影響を評価する方法について学習する。 | 東洋大学 情報連携学研究所 後藤尚弘 豊橋技術科学大学 井上隆信 |
| | 知的財産管理 | 農業技術やその関連産業で生み出される知的財産の情報管理について学び、地域特産物のブランド化に関する権利取得法等についても学ぶ。 | SANSUI 国際特許事務所 井川浩文、小西俊春 |
| | 農業マーケティング論 | ビジネス創出のために、経営理念の立て方、SWOT分析、マーケティングの基礎知識を講義 | MORE経営コンサルティング(株) 日野真明 地域ビジネス研究所 中野和久 |
| | 農業支援政策論 | 農業生産・経営を行う上で、必要な様々な関係法規について学習する。 | 名古屋大学 名誉教授 竹谷裕之 |
| | 食農リスク管理論 | 農畜産物の安全・安心の確保を目的とするトレーサビリティシステムの概要を学び、農産物の生産現場へのGAP導入の実務についても学ぶ。 | 豊橋技術科学大学 名誉教授 平石 明 東北大学 名誉教授 三枝正彦 豊橋技術科学大学 田中三郎 イノチオアグリ(株) 山本英治 |

【その他】

※先端 IT 農業研修は、5回程度を予定しています。

※教室講義は、講師または会場の都合により一部日程が変更になる場合があります。