

資料4

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会  
共同利用・共同研究拠点等に関する作業部会  
(第13期-第11回)

ネットワーク型共同研究拠点

# 生体医歯工学共同研究拠点 説明資料

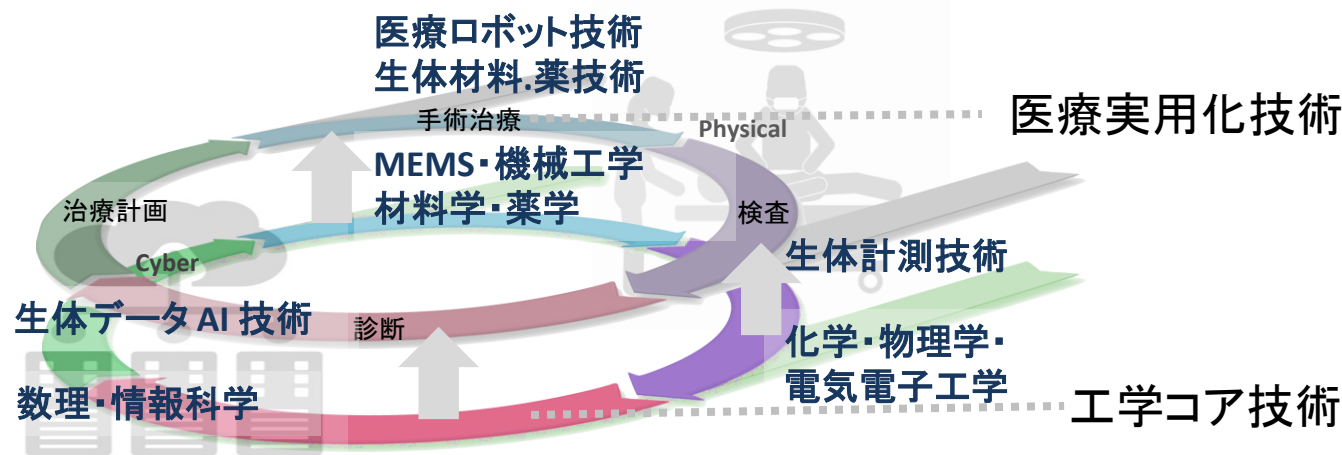
東京科学大学 総合研究院	生体材料工学研究所	(所長 細谷 孝充)
東京科学大学 総合研究院	未来産業技術研究所	(所長 細田 秀樹)
広島大学	半導体産業技術研究所	(所長 寺本 章伸)
静岡大学	電子工学研究所	(所長 青木 徹)

# 本共同研究拠点の概要

## 目的 | 医歯工学融合分野における革新的技術の研究開発

### 国内唯一の生体医歯工学領域共同研究拠点ネットワークをハブとする体制を構築

医療に応用領域を限定しつつ、  
コアから実用化への異工学分野連携を縦系とし、また臨床適用領域融合を横系として、  
具体的にそれらを極めるとともに、分野融合反応を指向した研究課題解決体制の拡充と確立



- ◆ 生体計測・検査(知る)
- ◆ 診断、治療計画(診る)
- ◆ 治療・手術(治す、見る) の領域横断融合

工学コア技術から  
工学実用化技術につながる

- 物理材料、化学材料
- 生体材料、薬
- 物理/化学計測、生体計測
- 現象数理解析、モデリング
- 加工
- 設計、システム化
- CPS、IoT、AI 統合システム

の異工学分野縦貫

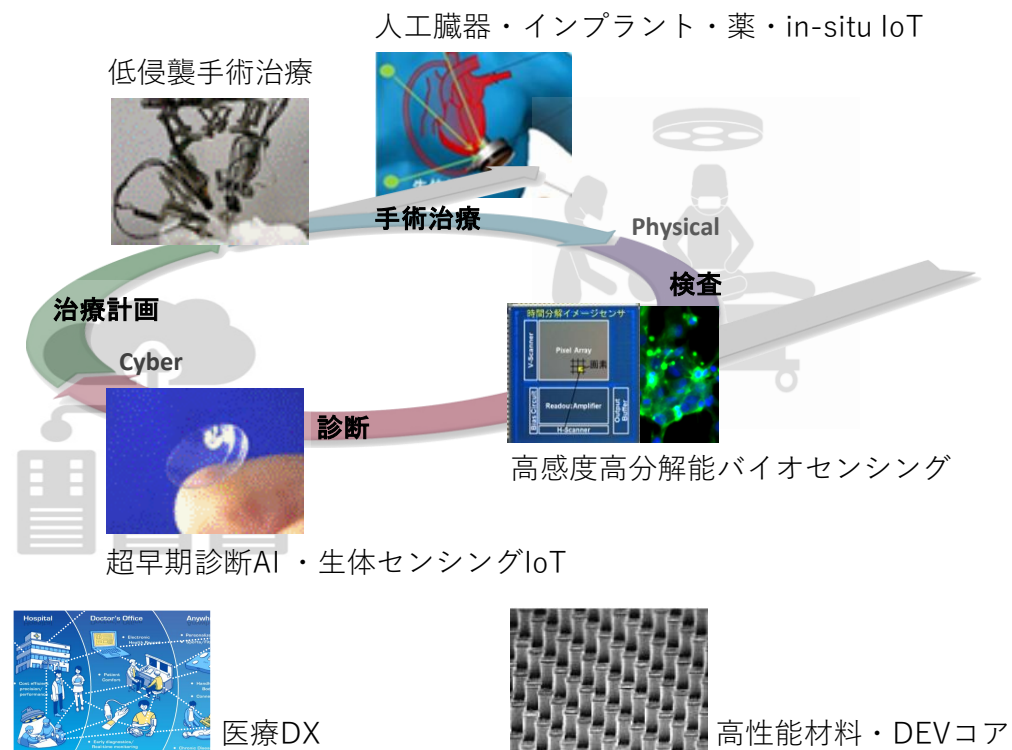
# 事業推進体制



4研究所がそれぞれ得意とする分野を領域の緩やかな重なりにより融合し、医歯工学領域を広く、密にかつ深くカバー



4つの研究所が強固に連携



臨床6適用領域

# ネットワーク型共同研究拠点の メリット/デメリット

# ネットワーク型のメリット

## ■ 相補性・一貫性 ／ 技術交流・人材交流の広がり

単独拠点	ネットワーク型拠点
<b>専門性</b> 研究所や所属研究者の専門性に限定されやすい	生体医歯工学がそうであるように、幅広くかつ深い専門性を必要とする分野であってもそれをカバーできる
<b>設備・人員</b> 単独研究所が有する設備・人員に制約される	異なる専門分野(デバイス・システム工学、情報工学、材料物理学、材料化学、創薬科学)に加え、異なる応用分野(検査・計測、診断、治療計画、治療)および異なる実用化フェーズ(基礎から応用、社会実装まで)をカバーできる
<b>交流・コミュニティ</b> 所属研究者の所属学会等、研究者コミュニティに依るところが大きく、分野の広がりには限界がある	すべての研究所が有する人材およびコミュニティ・人脈ネットワークが活用できる。多様な環境により、人材育成力が強化される。
<b>社会発進力</b> 単独研究所が有する人脈ネットワークに制限される	企業や医療関係者からの注目度も高まり、単独機関では接点を持ちにくい企業・研究者との交流が生まれた

# ネットワーク型の効果

1. システム全体を見たトータルな完成度が求められる医用システムおよび生体医歯工学において、ネットワーク型拠点であれば、拠点内およびその有するコミュニティ・人脈ネットワークで、具体的目的に立脚した強固な共同研究体制を構築できる。
2. 共同で開催する国際シンポジウム、学術展示、学術発信など異分野交流による効果として、広い分野に及ぶ学術交流や、共同研究創出の機会の提供がなされ、新規共同研究など新しい方向性が生まれやすい。単独研究分野を超えた共同研究体制の構築が可能。
3. 多種多様な研究分野(デバイス・システム工学、情報工学、材料物理学、材料化学、創薬科学)、応用分野(検査・計測、診断、治療計画、治療)および異なる実用化フェーズ(基礎から応用、社会実装まで)において、一貫した支援を実施でき、バランスの良い高水準技術を達成できる。

# ネットワーク型の課題

## 課題

### 予算規模

予算規模が活動規模に追いついておらず、非常に厳しい。単独拠点と比較して活動が制限される

### 可視化の困難さ

活動の多様化、広範化にともなう体制や成果の可視化の困難さが課題(対策:人工知能等での効率化を検討中)

### 地理的・物理的距離

研究所間で地理的・物理的距離がある場合の組織間交流の希薄化が課題(対策:オンライン会議の活用。定期的な合同イベントの開催や、学術書籍発刊など共同作業)

### 評価

KPI設定について、単独拠点と同じである必要性がなく、ネットワーク型拠点独自の評価指標を検討しても良いのではないかとの意見がある

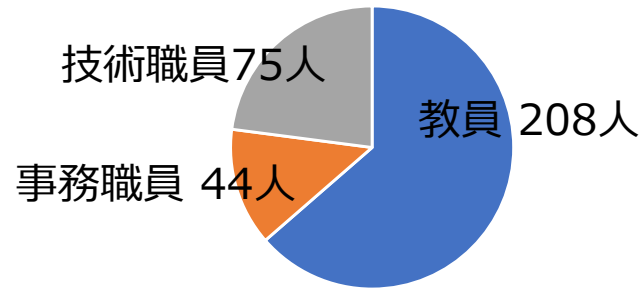
### 交流

単にネットワーク型としてまとめれば良いわけではなく、お互いに理解し、交流を図れる体制構築が重要

# 本共同研究拠点の成果

# 拠点成果の概要

## ■ スタッフ数 (令和7年3月31日現在)



## ■ 主要設備



テラヘルツ分光装置



ナノデバイス  
向け設備

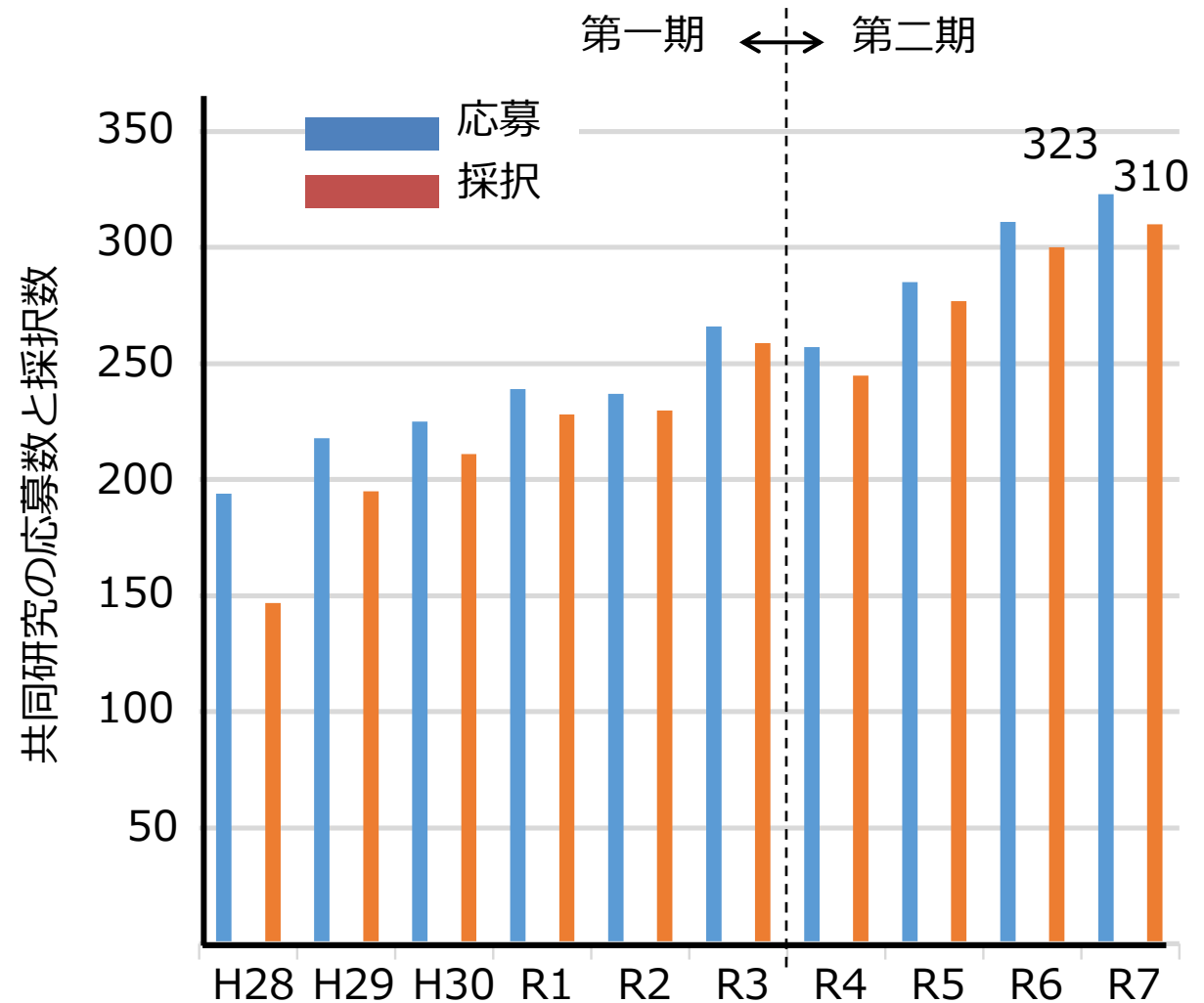


微細加工装置



スーパー  
クリーンルーム

## ■ 共同研究数の推移



# 生体医歯工学共同研究拠点

## 概算要求による共同研究体制

特任教員ならびに  
クロスアポイントメント教員に  
よる人材交流／共同研究の促進

東京科学大学  
生体材料工学研究所

兼任教員 37 (教授12、准教授10、助教15)  
兼任職員 4 (技術補佐2、事務補佐2)  
特任教授 1 (4大学連携コーディネータ)  
特任助教 2 (医療DX連携1、国際連携1)  
特任助教 (クローアポ) 2  
事務補佐員 1 (4大学連携)

静岡大学  
電子工学研究所

兼任教員 25 (教授10、准教授10、  
助教5)  
兼任職員 2 (事務補佐2)  
特任助教 (クローアポ) 3  
特任研究員 (クローアポ) 2  
事務補佐員 1 (4大学連携)

強力な共同研究推進

特任教員

特任教授 2  
特任助教 3 (+2)

クロスアポイントメント教員

特任助教 6 (+2)  
研究員 2 (+1)

東京科学大学  
未来産業技術研究所

兼任教員 34 (教授10、准教授8、助教16)  
特任助教 1  
特任助教 (クローアポ) 5  
事務補佐員 1 (4大学連携)

広島大学  
半導体産業技術研究所

兼任教員 8 (教授3、准教授3、助教2)  
特任教授 1  
特任助教 (クローアポ) 2  
特任研究員 (クローアポ) 2

黒字：学内負担  
赤字：拠点負担

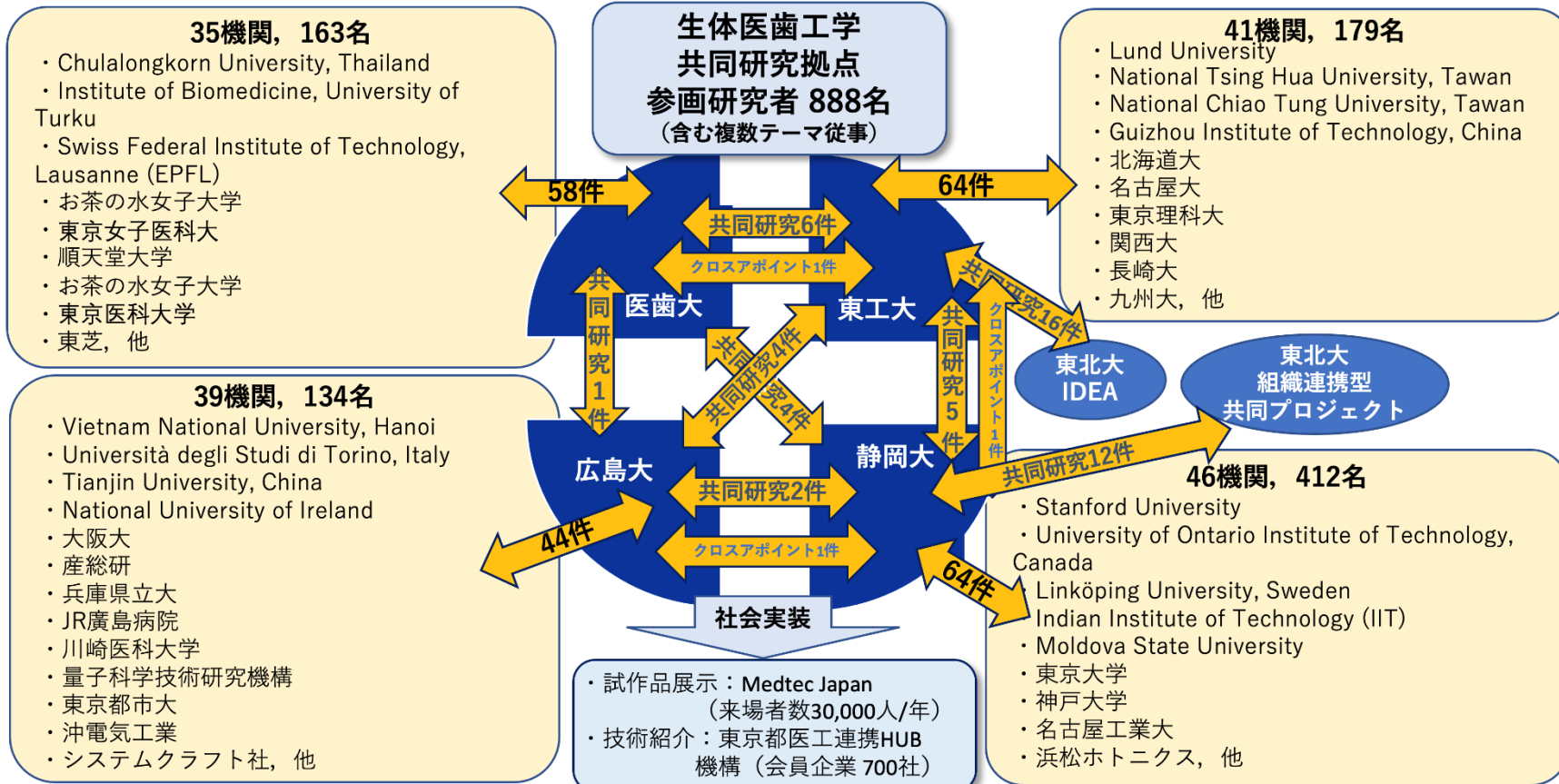
※新規採用教員は、女性研究者、  
海外研究者を積極的に登用します。  
また、医療DX分野を重点的に登用  
し分野領域間の連携を推進します。

## 2. 運営費

共同研究費，国際共同研究，消耗品，ク  
リーンルーム消耗品，印刷費，国内・外国  
旅費，シンポジウム費用，設備使用料，動  
物実験・細胞培養実験

# 拠点ネットワークの活動成果、共同研究・共同利用状況

令和2年度の関連研究の状況: 共同研究実施件数225件, 共同研究従事者数 888名 (複数テーマへの従事者有り)



## 共同研究／施設利用による拠点の利活用実績

・4研究所相互の共同研究／施設利用

### 国内外の

- ・大学
- ・国研など研究機関
- ・企業 との共同研究／施設利用
- それらのチームでの共同研究／施設利用

### 交流活動として

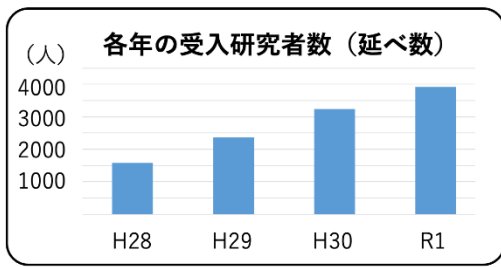
- ・国際シンポジウム
- ・セミナー
- ・勉強会 の開催

・学術領域(学会)間連携、包括的活動

## 連携による生体医歯工学研究領域／学術領域の活性化と包括的体系化に寄与

- ・組織を超えた研究成果の学術発表
- ・実用化に向けた活動
- ・各組織での教育活動への寄与
- ・組織を超えた教育交流、人材育成

- ### 国際シンポジウム招待講演機関
- ・ Aachen University of Applied Sciences (独)
  - ・ The University of Western Australia (豪)
  - ・ Imperial College London, United Kingdom (英)
  - ・ KTH Royal Institute of Technology (スウェーデン)
  - ・ National University of Ireland Galway (アイルランド)
  - ・ Hanoi National University of Education (ベトナム)
  - ・ National University of Singapore (シンガポール)
  - ・ EPFL (スイス)
  - ・ University of California, Irvine (米)
  - ・ Tel Aviv University (イスラエル)
  - ・ Aix-Marseille University (仏)
  - ・ University of Washington (米)
  - ・ Utrecht University (オランダ)
  - ・ Institut Néel (仏)



## 4研究コンソーシアムの創設

研究のアドバンテージを勘案しつつ共同研究機能を強化したい分野に各研究所がトップダウンで創設し、当該分野の共同研究を研究所枠を超えて重点的に推進し強化

### 生体情報AIコンソーシアム

主幹: 東京科学大学 生体材料工学研究所

- Hospital:** Cost efficient precision/performance, Early diagnosis/Real-time monitoring, Portable affordable.
- Doctor's Office:** Electronic Health Records, Patient Comfort.
- Anywhere:** Personalized Sports/Fitness, Handheld/Bodyworn.

多様な医療AI群の研究開発  
自律型マルチAIで分散センサ情報を自動で収集し、複雑な形態を持つ多種多様な医療データ群を統合処理  
デバイス系だけでなく、材料、薬研究への展開

### AI診断・IoTセンシングコンソーシアム

主幹: 東京科学大学 未来産業技術研究所

入力: 医用画像  
出力: AI診断結果

独自の深層学習モデル(MTANN)  
見落とし易い小さなポリープを検出

AI利用の診断とIoTセンシングで  
生体医歯工学の未来を拓く

MEMS加速度センサ  
チップの拡大観察写真  
脳波を用いた脳機能解析

### 生体画像センシングコンソーシアム

主幹: 静岡大学 電子工学研究所

#### 極限イメージング技術の生体計測

時空間軸: 極限時間分解能 (1asec, 1fsec, 1psec, 1nsec, 1usec), 極限空間分解能 (1μm, 100nm, 10nm, 1nm)

波長軸: 不可視現象の可視化 (赤外線, 可視光, 紫外線), セキュリティ・環境 (原子・分子を識別した透過画像), 強度軸 (超高ダイナミックレンジ)

HR Test @870nm: 時間分解近赤外分光イメージング

NIRロックインイメージセンサ: ロックインピクセルカメラを利用した顔映像からの心拍数の計測

### 医療ナノデバイス・マテリアルコンソーシアム

主幹: 広島大学 半導体産業技術研究所

診断: 微弱電波を用いた携帯型早期乳がん検診, AIによる大腸がん検診

治療: 粒子線治療量子センサ, 遠隔地歯科治療システム

ナノサイズISFET・次元センサによるウイルス・病原菌検査

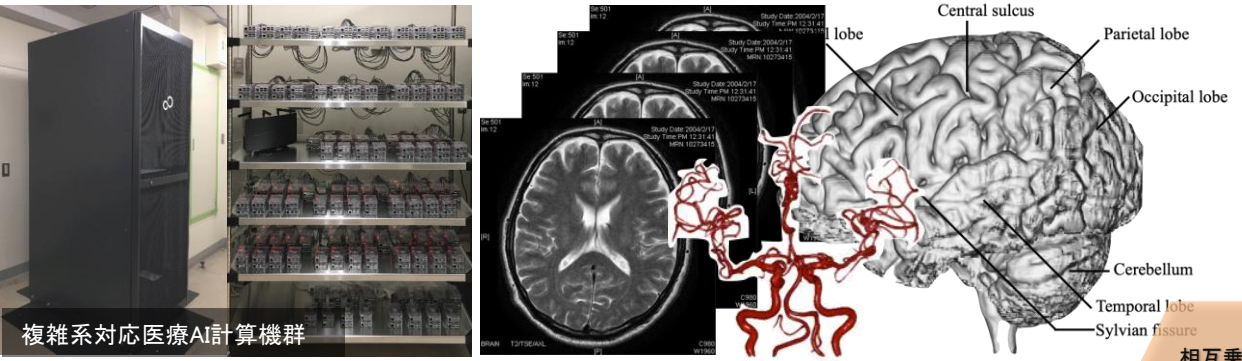
新しい物理・デバイス技術をすみやかに医療応用!

## 若手道場プログラムの拡充

今期の共同研究拠点NWのプログラムにおいて、特に効果的であった「若手道場」を4研究所に拡充して実施。(ポストコロナにおいて)海外若手研究者を招聘。

### 生体情報AI/IoT道場

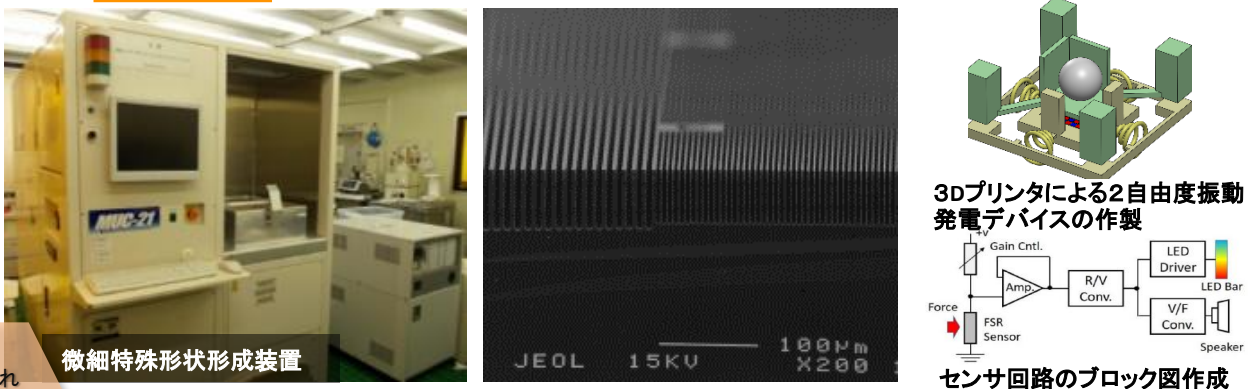
主幹: 生体材料工学研究所 生体医歯工学を指向したAI/IoTシステムを設計開発技術を伝授



複雑系対応医療AI計算機群

### MDデジタルマニファクチャリング道場

主幹: 未来産業技術研究所 生体医歯工学に特化した、部品の設計・加工方法を伝授するプログラムを実施



微細特殊形状形成装置

3Dプリンタによる2自由度振動発電デバイスの作製

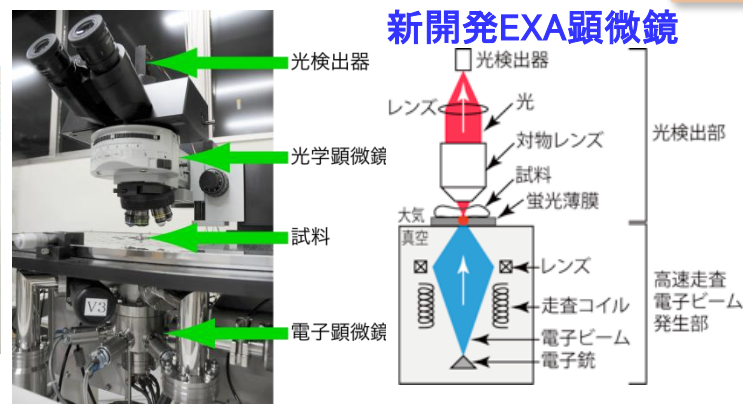
センサ回路のブロック図作成

### 生体画像センシング道場

主幹: 電子工学研究所



テラヘルツ分光スペクトル測定装置



新開発EXA顕微鏡

相互乗入れ  
異分野参加  
融合統合

### 医療ナノデバイス・マテリアル道場

主幹: 半導体産業技術研究所

デバイス回路設計・試作・測定を一貫して実践



CADを使っでの回路設計

スーパークリーンルームでのデバイス試作

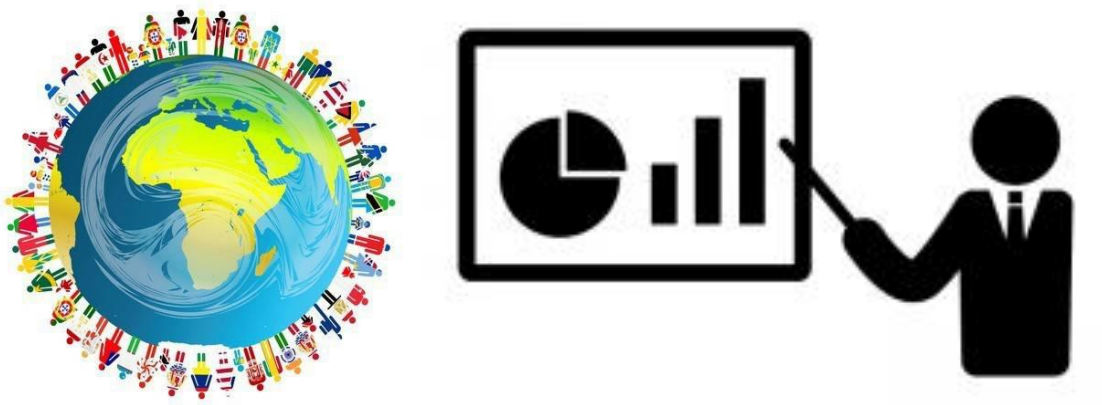
試作したデバイスの特性評価

若手研究者が各研究所に短中期滞在し、研究所独自施設を使って共同研究を立ち上げ

# 国際的研究者の育成と支援

国際セミナー, 国際武者修行, 研究課題の核心化・深化推奨, 共同研究ネットワーキング支援

**国際セミナー** (若手研究者主催)  
 ex.) 4回/年 (各研究所で1回/年) + 国内交流セミナー



**国際武者修行** + 若手道場 (既出)  
 ex.) (ポストコロナにおいて) 若手研究者の短期留学渡航支援



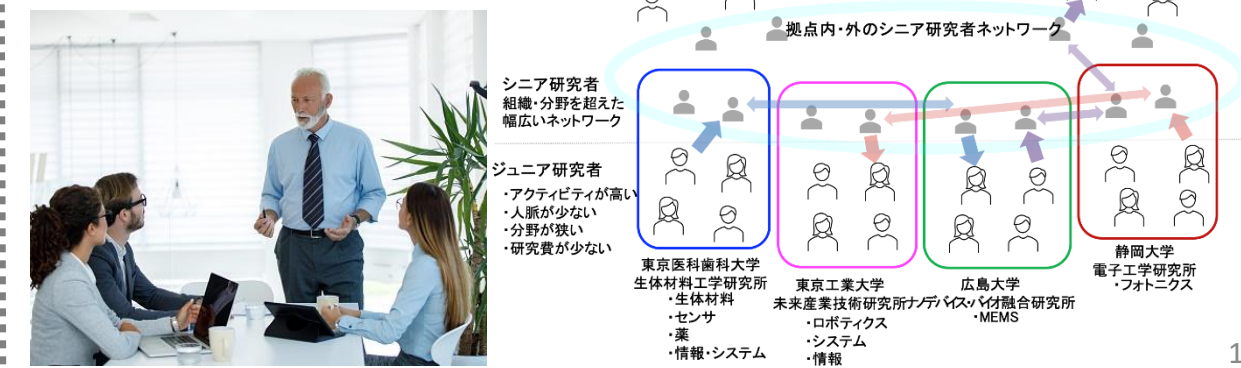
## 挑戦的・萌芽的研究課題の公募

ex.) 挑戦的・萌芽的研究課題にたいして傾斜支援して、研究課題の核心化・深化を推奨し、研究の質向上に対するインセンティブを与える



## 若手研究者ネットワーキング

ex.) 若手研究者がシニア研究者等が有する人脈ネットワークを活用することで、自らの共同研究を創出



## コロナ禍を踏まえた対応

情報共有, 公開の完全なIT化によるアクティビティーの可視化と参加機会の確保

### デジタル、ITによる情報共有と情報公開

NW内外へ向けたアクティビティーの可視化と拠点活用機会の増加を狙う。オンライン、SNSでの発信。

- ①共同研究成果、②研究プロジェクト、③研究者と研究領域、④研究施設、⑤研究コミュニティ(コンソーシアム)の共有と公開による連携強化



効率的なデジタル化、ITシステムの利活用 (医療データ管理システムの利用)  
データ入力の手間削減(頻回なデータ入力の回避)  
効率的なデータ共有システムの導入(データ変換の手間を回避)  
データ統合を効率化したデータ取得システムの導入(自動データ転送・解析)  
詳細と連携の可視化(効率的な可視化)

### 共同研究のための中長期滞在プログラム、共同研究促進

週1回など頻回な訪問による移動リスクを避け、3-6ヶ月単位での集中期間滞在の促進。オンラインミーティングの最大活用。コロナ禍においても肌感のあるコミュニケーションを推進。

- ①コンソーシアムと②若手道場を効率的に活用し、組織異動なしに中長期滞在を可能にし、頻回な物理移動を抑制
- ③若手研究者間の共同研究促進と④高精細データ共有により、共同研究 > 個人単独研究を図り、物理移動を抑制



物理移動を抑制しながらも、肌感のあるコミュニケーションを目指す

### COVID-19関連研究への研究支援強化

COVID-19関連研究課題の公募、支援による社会情勢を鑑みた共同研究支援(今期からすでに公募、共同研究支援を開始)。



# 共同研究の公募対象と国際研究の推進状況

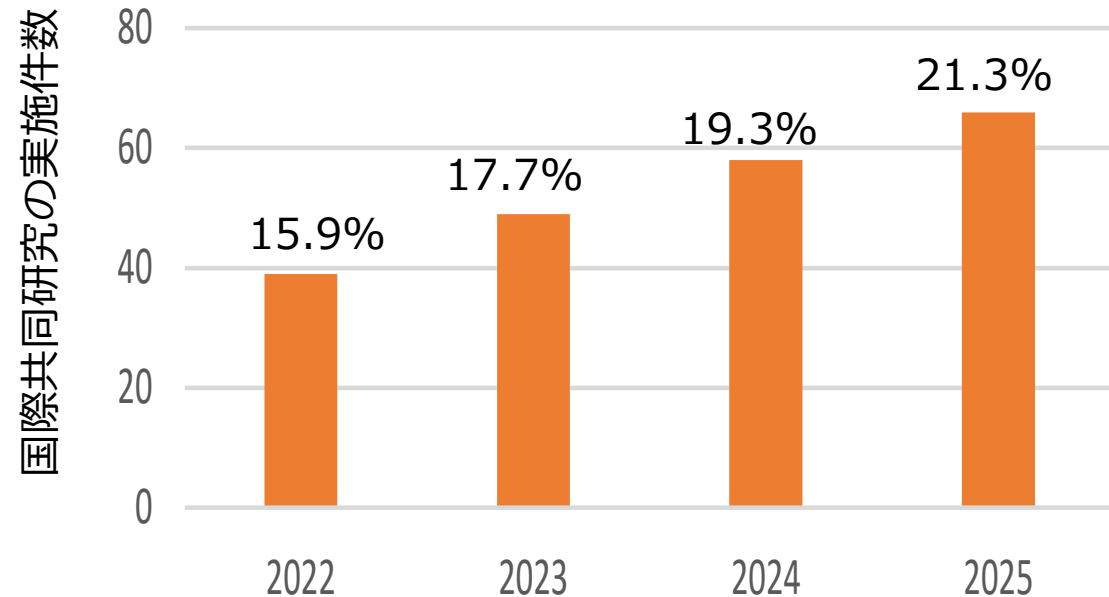
## ■ 研究領域

- (1) 生体材料に関する基礎・応用研究
- (2) 生体工学に関する基礎・応用研究
- (3) 生体機能分子に関する基礎・応用研究
- (4) 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究

## ■ 国際共同研究への予算の傾斜配分

研究種目	研究種目の定義	申請上限額
国際共同研究 A (Global A)	国外の研究機関を含み、参画機関数が3つ以上の共同研究	60万円
国際共同研究 B (Global B)	国外の研究機関を含み、参画機関数が2つの共同研究	30万円
一般共同研究 A (Domestic A)	国外の研究機関を含まず、参画機関数が3つ以上の共同研究	20万円
一般共同研究 B (Domestic B)	国外の研究機関を含まず、参画機関数が2つの共同研究	15万円

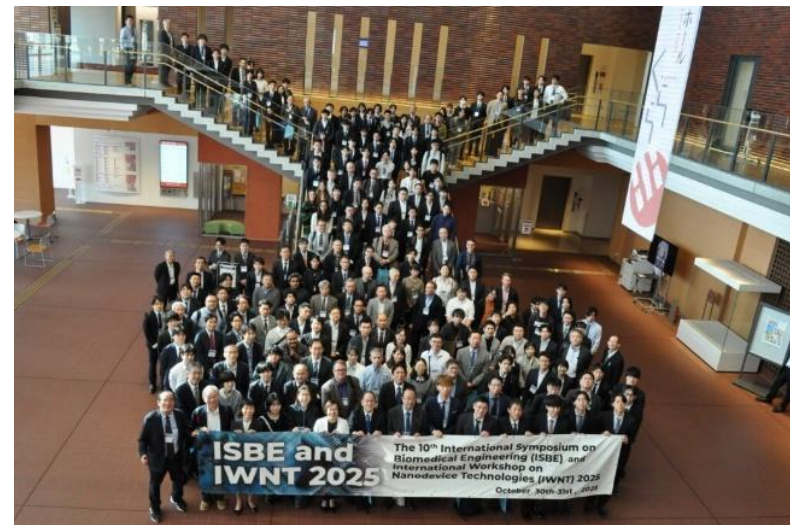
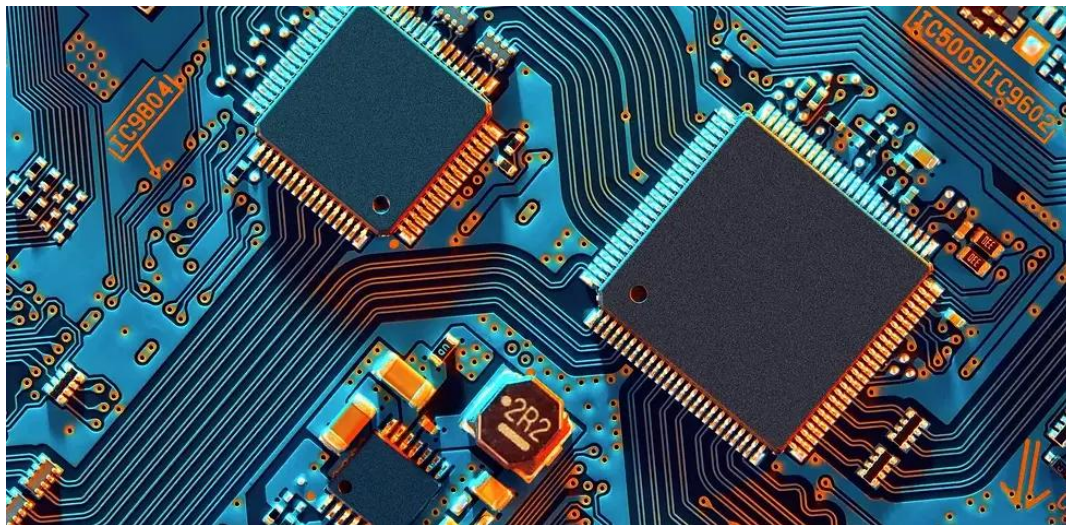
## ■ 国際共同研究の実施件数と比率



# 2025年度国際シンポジウム

第10回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム (ISBE2025)  
国際ナノデバイステクノロジーワークショップ2025 (IWNT2025)  
台湾・国立陽明交通大学 & 国立成功大学ジョイントシンポジウム

令和7年10月30、31日  
東広島市術文化ホール(広島県東広島市)



# 学理構築の推進状況

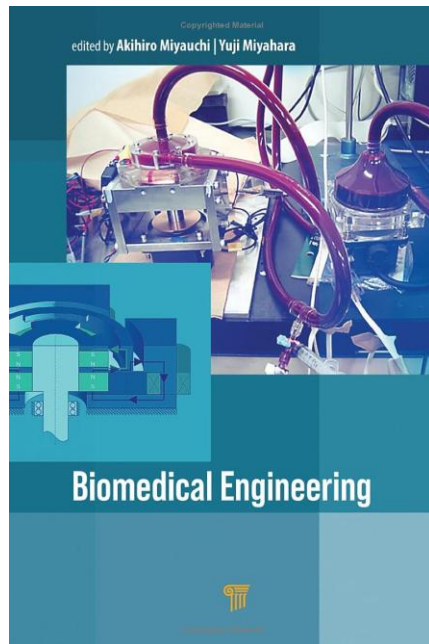
生体医歯工学の学理構築のために主たる拠点成果を英文書籍として出版

## ■ 拠点の主要成果を英文書籍化

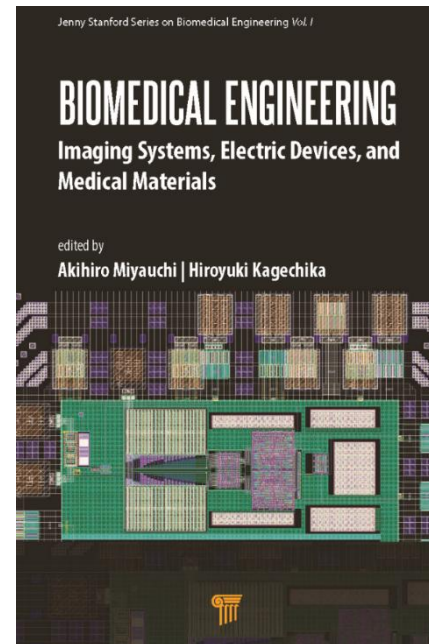
シリーズ名 : Biomedical Engineering

出版社 : Jenny Stanford Publishing, 販売元 : Taylor & Francis

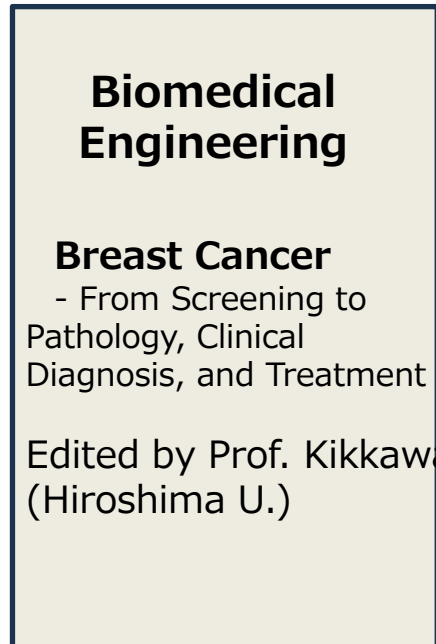
執筆者 : 4 研究所の教員, 共同研究者



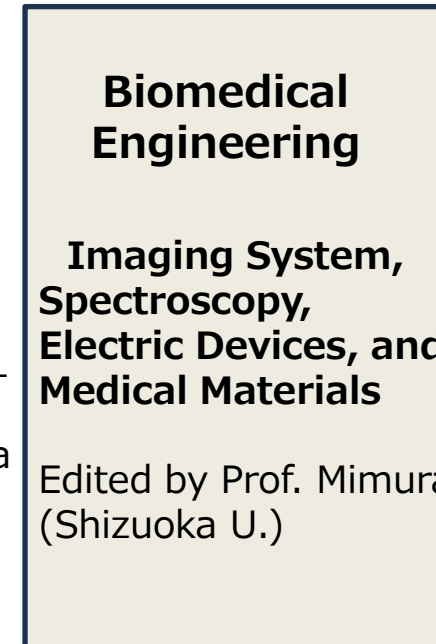
令和3年11月出版  
(1冊目)



令和6年4月出版  
(2冊目)



令和8年春  
(3冊目)



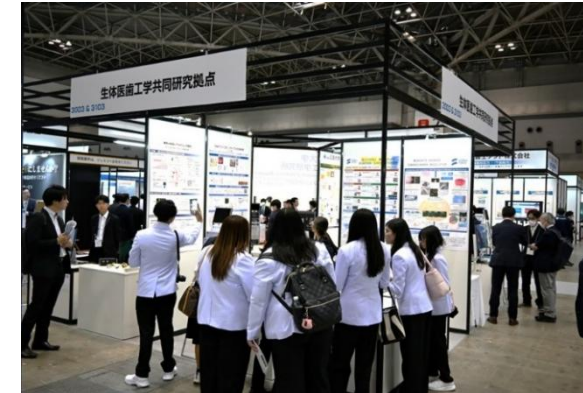
執筆中  
(4冊目)

# 拠点成の社会実装成果を一般公開

拠点成果の社会実装を図るため展示会へ参画，企業向けセミナーを開催

## ■ Medtec Japanで成果展示

- ・開催日： 令和7年4月9-11日
- ・場所： 東京ビッグサイト
- ・来場者数： 17,261名
- ・展示概要
  - 生材研： 池内研（精密医工学）
  - 未来研： 沖野研（大気圧プラズマ）
  - 電子所： 青木研（3D-DICOM），川人研（KAOカメラ）
  - 半導体研： 寺本研（2Dセンシング），黒木研（SiC），  
亀田研（無線ネットワーク），他



## ■ 医工連携セミナーの開催

- ・対象： 東京都内の医療機器の製造販売会社700社
- ・開催日： 令和7年11月27日
- ・テーマ：  
アカデミア発，医工連携スタートアップの最前線
- ・参加者数： 82名
- ・講師：  
科学大：松元亮教授，西迫貴志准教授  
静岡大：佐々木哲郎教授  
広島大：花之内健仁教授

東京都 東京都医工連携HUB機構

医工連携セミナー

アカデミア発、医工連携スタートアップの最前線  
— ものづくり企業との連携の観点から —

参加費 無料 令和7年 11月27日(木) 15:00-17:10  
オンライン会議システム Zoom を使用します

中小企業の持続的成長において、新たな技術や事業機会の創出は不可欠な要素です。その一方で、自社のみでイノベーションを生み出すことは容易ではありません。この課題を乗り越えるために注目されているのが、アカデミアとの連携です。大学・研究機関が有する最先端の研究成果と、中小企業の持つ優れた技術力や市場での知見を掛け合わせることで、革新的な製品やサービスの実現が期待されます。

本セミナーでは、東京科学大学、静岡大学、広島大学の3大学で構成される「生体医工学共同研究拠点」の4名の研究者から、最新の研究成果および社会実装と事業化の展望、中小企業との連携の可能性などについてお話しさせていただきます。

大学・研究機関との連携による事業創出や、最新の研究知見に関心のある企業の皆様は、是非ご参加ください。  
※ 講演資料等の提供は致しかねます。

広島大学 学術・社会連携室  
オープンイノベーション基盤  
産学連携部 バイオデザイン部門 部門長  
トランスレーショナルリサーチセンター  
センター長 / 教授  
花之内 健仁 氏

東京科学大学 総合研究院  
未来産業技術研究所  
マイクロfluidics研究コア  
准教授  
西迫 貴志 氏

東京科学大学 総合研究院  
生体材料工学研究所 教授  
松元 亮 氏

静岡大学 電子工学研究所 /  
大学院光医学研究科 教授  
佐々木 哲郎 氏

# ネットワーク型共同研究拠点間の緩やかな連携

## 3拠点の 緩やかな連携

— 異分野融合 —

物質・デバイス領域  
共同研究拠点



生体医歯工学  
共同研究拠点



放射線災害・  
医科学研究拠点



締結日：2018年3月22日（木）

### CORE\*ラボ共同研究

人材育成と才能伸長に向けた  
実践的研究教育として、若手研究者が  
プロジェクトリーダー（PI）となり、5研究所の  
卓越研究者とチームを構成し、  
中長期的な研究活動を行います。  
PI等は受入研究所に設置された  
COREラボに滞在し、共同研究を遂行します。

\*Collaboration Research の略



### 各拠点長のコメント

- ・ 共同研究における研究分野のさらなる広がりへの期待
- ・ 医療サイドからのニーズに基づいた多くの材料系の応用
- ・ 全国規模のネットワークによる大学や地域の枠を超えた研究協力への期待