

# 兵庫県立大学 先端医工学研究センター

(AMEC : Advanced Medical Engineering Center)  
エイメック

医療ニーズ×工学シーズ  
～新たな医療機器の研究開発に向けて～

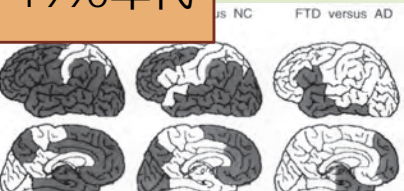
センター長 小橋昌司

# アジェンダ

- 先端医工学研究センターの紹介
- 産学連携による医療機器に向けた取り組み


# AMEC設立に至る医工学研究シーズの蓄積

1990年代




アルツハイマー型  
認知症鑑別診断


2000~



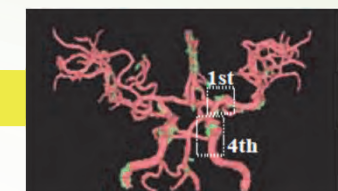
CT画像足骨  
自動識別




超音波頭蓋内  
計測装置




半月板断裂  
3次元可視化




人工知能による  
動脈瘤自動検出




術中髄内釘  
位置決めシステム



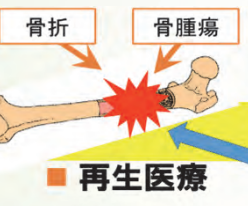
看護ケアテキスト  
AI評価システム




指関節推定  
ロボット義手




生体内人工膝関節  
の動態評価




再生医療



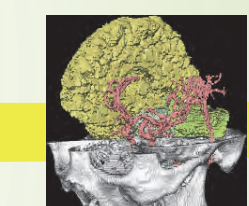
人工骨



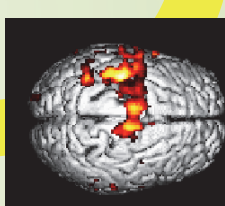
肺葉別肺活量  
推定法



絆創膏型生体  
モニタリングセンサ

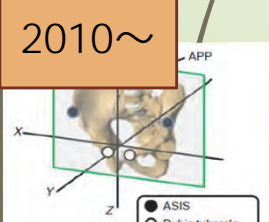


画像融合に  
よる手術支援




Wavelet変換  
脳機能解析


2010~




MDCT画像股関節  
座標系決定




BCIリハビリ装置



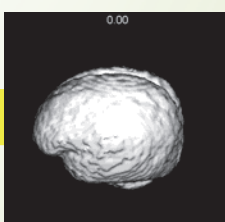
人工関節の  
術中圧力評価



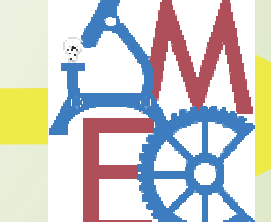
遠隔レーダ心拍  
測定装置



AI匂い識別装置



発達障害  
発症予測



2016年  
AMECの設立

実用化  
製品化



# 兵庫県立大学 工学研究科 先端医工学研究センター

国・兵庫県からの補助

## 【設置目的】

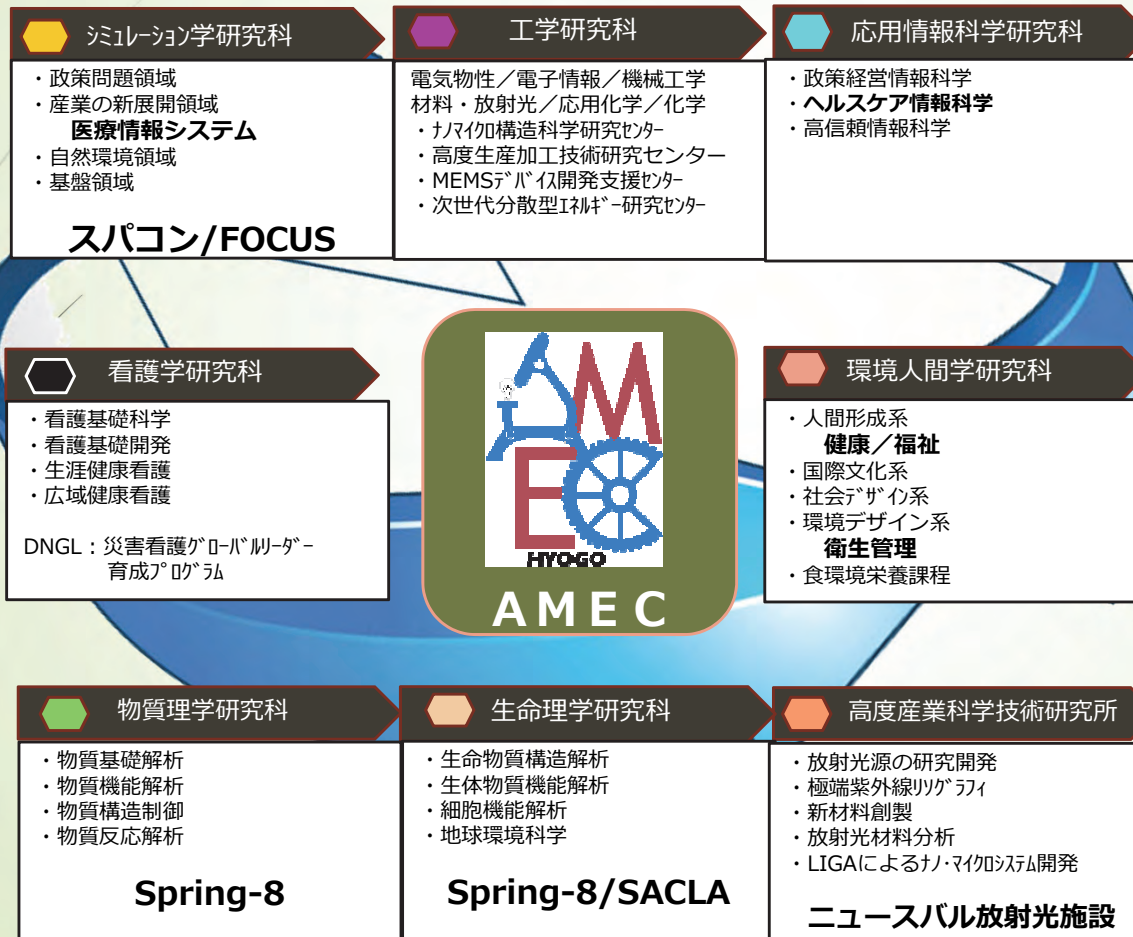
兵庫県立大学の医療工学研究シーズを結集させ、**医療機関、ものづくり産業との連携を促進し、学際複合的新産業の創生、最先端医療工学技術の実用化・産業化を推進**することを目的として、2016年4月1日に先端医工学研究センター(AMEC)を設置しました。

兵庫県平成27年度2月補正予算

「医療とモノづくり産業を結ぶ医・産・学連携拠点形成事業」決定  
平成27年度地方創生加速交付金の交付対象事業指定



# 【強み】AMECを支える全学連携体制



大学教員の11%が所属  
所属人数 55名  
(全学519名)

# 姫路駅サテライトラボのご紹介

- **設置目的**

- 医産官学連携の強化と，医工学共同研究の拠点形成を目的に交通至便な駅前に設置（地方創生加速交付金の支援）

- **センター長，担当部門長，コーディネータが常駐**

- 医工学に関する総合的な相談窓口，共同研究支援

- **姫路駅前の会議室**

- 最大定員 24名
- プロジェクタ・大型モニタを設置
- ビデオ会議・ネット会議システムを整備

- **企業との共同研究スペース**

現在ご利用いただいている企業様

- 株式会社ダイセル
- グローリー株式会社（共同研究講座設置）

- **サテライトラボ共同利用機器**

- 高速並列計算機で高次元大規模データを解析・可視化支援
- matlab等の解析ソフト
- 深層学習(ディープラーニング)用ワークステーション
- 大型プリンタ

姫路ターミナルスクエア 4F  
〒670-0913 姫路市西駅前町73  
JR姫路駅より徒歩1分

兵庫県立大学産学連携・研究推進機構  
(じばさんびる) から徒歩2分



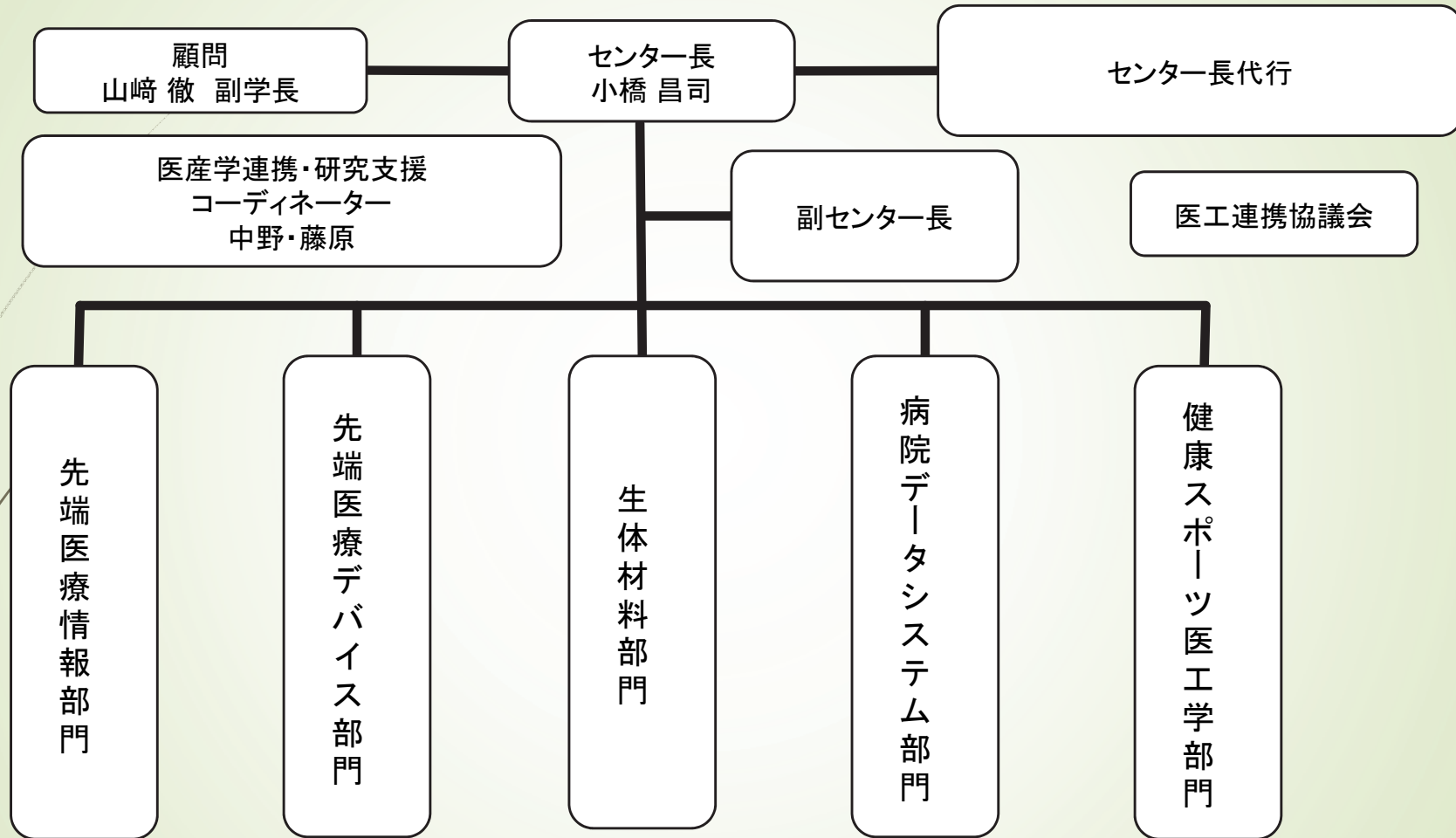
先端医工学研究センター会議室

# これまでの主な沿革

- 平成28年 2月 兵庫県「医療とモノづくり産業を結ぶ医・産・学連携拠点形成事業」指定  
3月 内閣官房地方創生加速交付金の交付対象事業指定  
4月 3研究センターを統合し、**先端医工学研究センター発足**（初代センター長：山崎 徹 教授）  
7月 **姫路駅サテライトラボ開所**，開所式・キックオフフォーラム
- 平成29年 4月 第2代センター長 小橋 昌司 教授 就任  
7月 神戸大学大学院医学研究科・医学部附属病院との連携「第1回 医工連携セミナー」  
8月 **株式会社ダイセルとの包括連携協定締結**  
11月 **日本医工モノづくりコモンズとの連携協定締結**  
12月 神戸医療産業都市構想との連携 「医療機器開発シーズセミナー」
- 平成30年 1月 **神戸大学との連携協定**  
1月 神戸大学大学院医学研究科・医学部附属病院との連携「第2回 医工連携セミナー」  
8月 神戸大学大学院医学研究科・医学部附属病院との連携「第3回 医工連携セミナー」  
12月 **神戸医療産業都市推進機構との連携 「医療機器開発シーズセミナー」**
- 平成31年 1月 **株式会社ダイセルより「アクトランザ™ ラボ」 がプレスリリース**  
(令和元年) 2月 神戸大学大学院医学研究科・医学部附属病院との連携「第4回 医工連携セミナー」  
8月 **グローリー医工学共同研究講座の設置**



## 兵庫県立大学 先端医工学研究センター 組織図



様々な医療ニーズに応える 5 研究分野



# 1. 先端医療情報部門 (部門長：森本雅和 准教授)

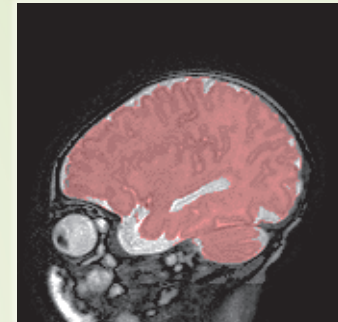


## 工学技術

- 検査結果, 医用画像などを画像信号処理, 人工知能技術で解析
- 多次元データの高度可視化, 医療ビッグデータ解析

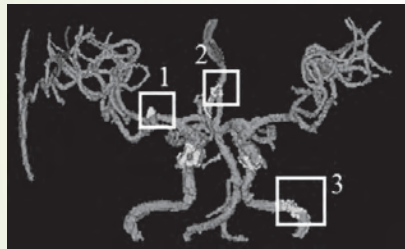
## 臨床応用

- 人工知能診断 (読影, 検査) 支援システム
- 先制医療, 予測医療の実現

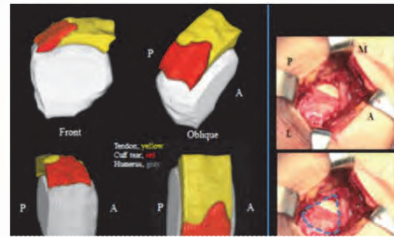


### ① 読影診断支援

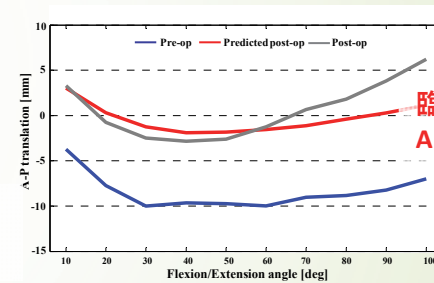
臨床画像と読影結果を用いた画像処理とAI解析によるCAD開発



脳動脈瘤自動検出



3000症例に基づく肩胛板断裂の経過・術後予測



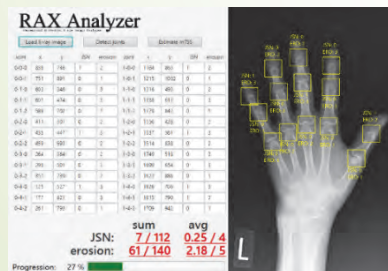
### ② 予測医療支援

臨床治療記録を画像信号処理とAI解析による治療効果予測

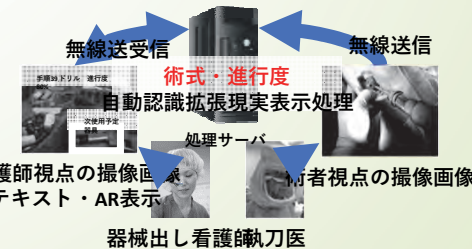
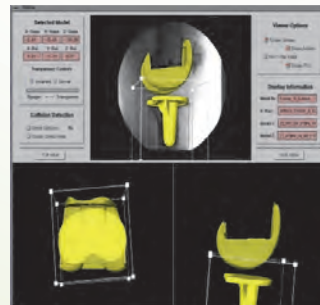
人工膝関節置換術の術後関節機能予測



認知症の有無・進行度の自動診断



リウマチ進行度自動推定



術中スマートグラスを用いた人工関節置換手術支援

### ③ AI手術ナビ

術中データのAI解析による手術支援システム・ロボット開発

# 主な応用例

## ▶ 脳外科・精神科

- ▶ 認知症診断(MCI/AD/FTD)支援のための頭部MR画像からの脳領域・脳室抽出, 白質・灰白質識別
- ▶ 頭部MRA画像からの脳動脈瘤の自動検出・動脈瘤破裂リスク評価
- ▶ 脳機能解析(fMRI),ヘモダイナミック反応, DMN
- ▶ 光トポグラフィ装置を用いた言語優位半球の推定

## ▶ 循環器科

- ▶ 冠動脈造影画像からの冠動脈狭窄評価

## ▶ 肝胆膵内科

- ▶ 肝臓領域と周囲血管の可視化による肝疾患診断支援
- ▶ 膵管領域の可視化

## ▶ 呼吸器外科

- ▶ CT画像からの肺, 肺葉領域抽出
- ▶ 生体部分肺移植支援のための肺葉別肺活量計測
- ▶ 心肺機能評価のための心胸郭比(CTR)算出

## ▶ 放射線治療科

- ▶ 治療計画立案のための患部・周辺領域の自動抽出
- ▶ 放射線治療に伴う臓器変形予測

## ▶ 産婦人科

- ▶ 子宮蠕動に基づく不妊症診断支援

## ▶ インキュベータ受精卵の評価支援

## ▶ 整形外科

- ▶ TKA/THA後の生体内関節の動態解析
- ▶ TKA後関節の術前動態予測
- ▶ 股関節解剖座標系の自動決定
- ▶ 前十字靭帯再建術の術前・術後評価
- ▶ AI手術ナビゲーション
- ▶ 肩腱板断裂評価
- ▶ 人工関節デザイン
- ▶ リウマチ診断支援

## ▶ 小児科

- ▶ MR画像からのてんかん焦点領域抽出
- ▶ 頭部MR画像からの髄鞘化評価
- ▶ 低酸素性虚血性脳症の診断支援
- ▶ 新生児期の超早期発達障害発症リスク評価

## ▶ 口腔外科・歯科

- ▶ 歯科パノラマ画像の歯列番号認識
- ▶ 人工歯表面の審美加工自動化
- ▶ CT画像/顕微鏡画像を用いた顎骨壊死評価

## ▶ 基礎医学

- ▶ MRI画像を用いたマクロファージ動態の定量化





# グローリー医工学共同研究講座の設置

- ▶ 株式会社グローリー（姫路）より「グローリー医工学共同研究講座」の設置（2019年8月～2022年3月）
- ▶ 産・学共同研究の拠点「AMEC」にて、**人工知能と画像解析を軸にした医療機器・機器の研究開発、実用化を実施**
- ▶ 所属人数 11名（グローリー 5名， 兵庫県大 6名）  
代表 小橋昌司（工学研究科教授・センター長）



サテライトラボ内に設置

日本経済新聞

記事利用について

## 兵庫県立大とグローリー、先端医工学研究センター内に「グローリー医工学共同研究講座」を開設

2019/7/30 15:05 | 日本経済新聞 電子版

発表日:2019年7月30日

先端医工学研究センターの研究推進のため、医工学共同研究講座を開設

この度、グローリーと兵庫県立大学は、本年8月1日より兵庫県立大学工学研究科先端医工学研究センター（以下AMEC）（※1）内に「グローリー医工学共同研究講座」（※2）を開設し、医工学分野での共同研究をスタートすることになりましたので、お知らせいたします。

日本経済新聞電子版(2019/7/30)

先端医工学研究センターの研究推進  
グローリーと兵庫県立大が講座開設

グローリーと兵庫県立大学は1日、兵庫県立大学工学研究科先端医工学研究センター（AMEC）内にグローリー医工学共同研究講座を開設した。

AMECが保有する、頭部のMR画像からの脳内血管における血栓の有無診断や、スポーツのトレーニングやリハビリ時の骨格の動きを捉えて効果的な動作を支援するなどの研究成果と、グローリーの認識・識別技術を融合させ、医工学分野において医師の診断支援に役立つ技術の開発、実用化を目指す。

また、高齢社会に伴う様々な疾病の早期発見や診断、治療などに役立つ技術を確立させ、広く社会に貢献していく。

同大姫路工学キャンパスインキュベーションセンター（9304および先端医工学研究センター姫路駅サテライトラボ）に、22年度完成予定の「県立ほりま姫路総合医療センター（仮称）」に、兵庫県立大学が連携拠点へAMECの姫路駅サテライトラボ機能を移転する予定だ。

AMECは兵庫県立大学の医工学研究シーズを結集、医療機関、ものづくり産業との連携を促進し、学際複合的新産業の創生、最先端医療工学技術の実用化、産業化を推進することを目的に16年4月に設置した。

JR姫路駅東のキャステイ21イベントゾーンに22年度完成予定の「県立ほりま姫路総合医療センター（仮称）」に、兵庫県立大学が連携拠点へAMECの姫路駅サテライトラボ機能を移転する予定だ。

AMECは兵庫県立大学の医工学研究シーズを結集、医療機関、ものづくり産業との連携を促進し、学際複合的新産業の創生、最先端医療工学技術の実用化、産業化を推進することを目的に16年4月に設置した。

電子新聞 (2019/8/7)

## 2. 先端医療デバイス部門 (部門長：本田逸郎 教授)



- **工学技術**
  - **治療のための高速エネルギー標的制御理論の研究**
  - 生体内流体, 細胞組織のマクロ・メゾ・ナノスケールのシミュレーション
  - 高精度計測技術とシミュレーションの融合
- **臨床**
  - 流体医療デバイスの開発
    - ▶ 株式会社ダイセルとの包括連携協定締結 (2017年8月)
    - ▶ 産・学共同研究の拠点「AMEC」にて, 産学連携での基礎研究を実施
    - ▶ AMEC担当: 生体内流体, 細胞組織のマクロ・メゾ・ナノスケールのシミュレーション, 高精度計測技術とシミュレーションの融合



AMEC 計算機サーバ  
(FUJITSU PRIMERGY)

株式会社ダイセル  
2019年1月29日 プレスリリース  
アクトランザ™ ラボ

火薬の燃焼エネルギーで駆動するジェットインジェクターにより, 皮内組織へ分散し, 細胞内へ物質を導入