



「融合研究」のチャレンジとインパクト ～奈良先端大における取組の実例紹介～

奈良先端科学技術大学院大学 研究推進機構

准教授 国際共同研究担当ディレクター

三宅 雅人



奈良先端科学技術大学院大学の概要



平成 3年 10月	学部を置かない国立の大学院大学として建学 同時に情報科学研究科を創設
平成 4年 4月	バイオサイエンス研究科を創設
平成 8年 5月	物質創成科学研究科を創設
平成30年 4月	情報科学研究科、バイオサイエンス研究科、物質創成科学研究科を統合し、先端科学技術研究科を創設



約220名の常勤教員、
約150名の常勤職員、
約1000名の学生を擁する大学院大学

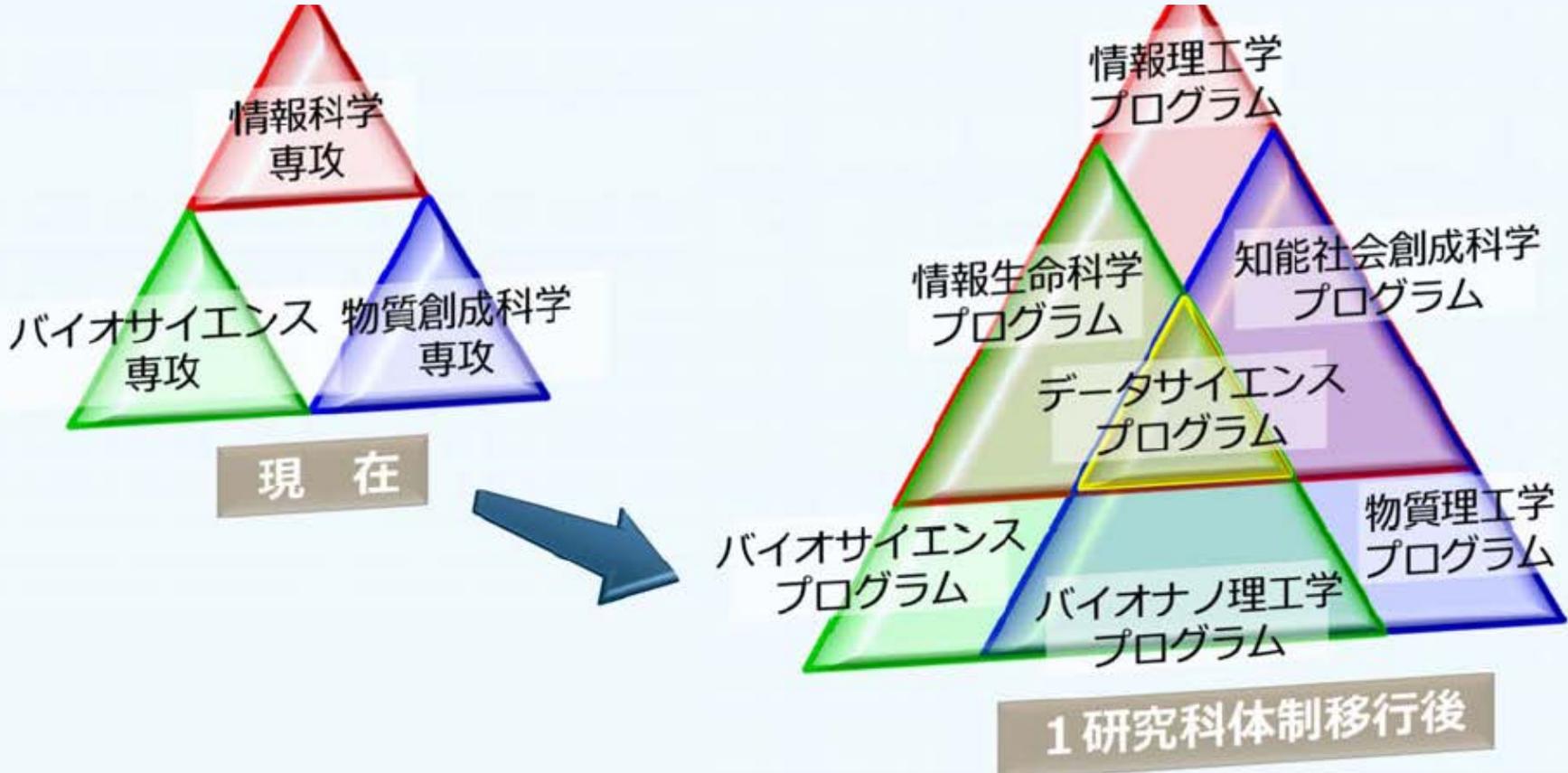


理念 先端科学分野に係わる高度な研究の推進
国際社会で指導的な役割を果たす研究者の養成
社会・経済を支える高度な専門性を持った人材の養成
社会の発展や文化の創造に向けた学外との密接な連携・協力の推進

一研究科体制への移行 (2018年4月より)

● 高度な専門性を修得させる7つの「教育プログラム」

情報科学、バイオサイエンス、物質創成科学の先端科学技術3分野のいづれかの高度な知識と技術を身につけさせるとともに、これらの3分野をより極めるプログラムや他の分野に関する俯瞰力を育成し融合分野の研究を行うプログラムなど、7つの「教育プログラム」を編成



研究力強化に向けて



I. 研究開発に向けた基盤的改革

研究力向上改革 2019
(文科省2019.4.23)

- (1) 研究人材の改革
 - ・ 国際流動性促進による若手研究者の安定と自立
- (2) 研究資金の改革
 - ・ 多様性を確保し、挑戦的研究支援
- (3) 研究環境の改革
 - ・ 研究基盤を支える専門人材の育成

→ 研究力向上につながるマネジメント改革の推進

II. 新規研究分野への挑戦

研究人材キャリアパス・研究分野・研究拠点

→ 多様性、流動性追及による融合研究へのチャレンジ

社会生活や産業活動等に変革をもたらす先進的な科学技術イノベーション創出のための飽くなき挑戦は研究者自身への挑戦である。

多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(1) 分野融合

→同分野と異分野

(2) 組織融合

→大学などの高等研究機関と産学連携

(3) 新拠点形成

→国際融合、国内融合、地域融合

「融合研究」のチャレンジとインパクト



多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(1) 分野融合

→ **同分野と異分野**

(2) 組織融合

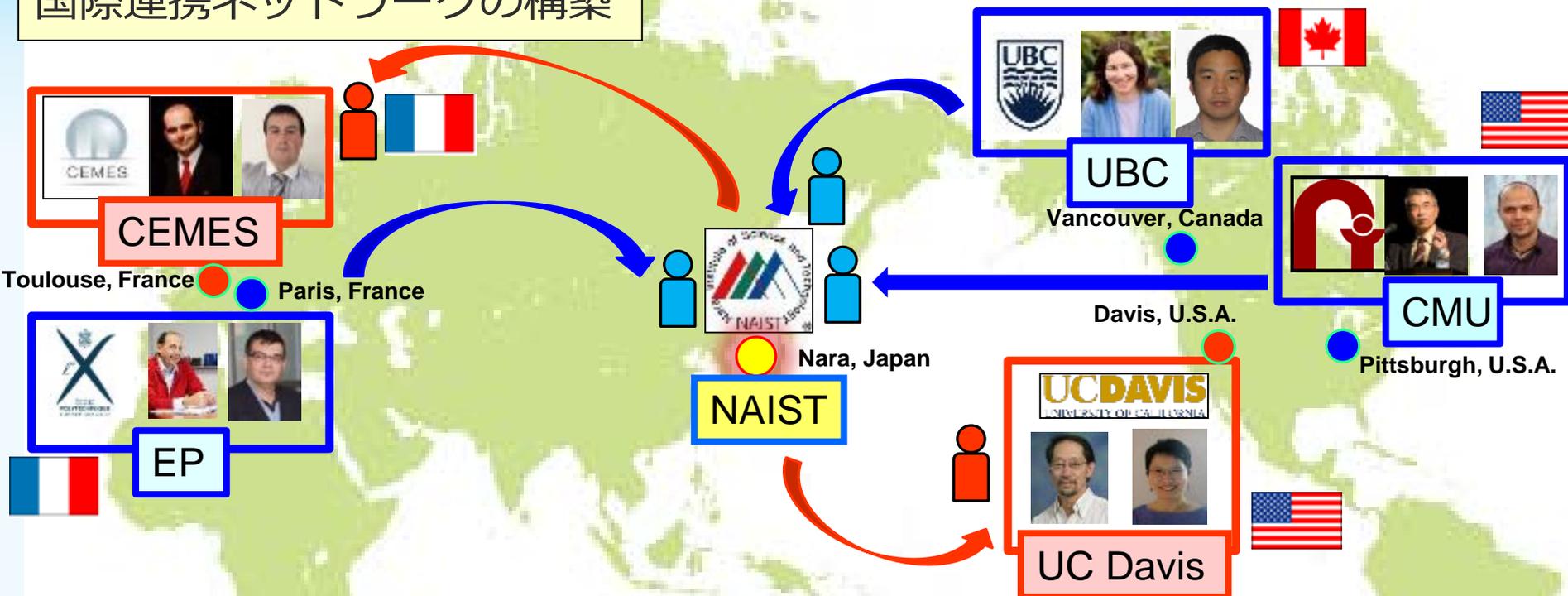
→ 大学などの高等研究機関と産学連携

(3) 新拠点形成

→ 国際融合、国内融合、地域融合

第1回研究大学コンソーシアム好事例内容のその後の発展

国際連携ネットワークの構築



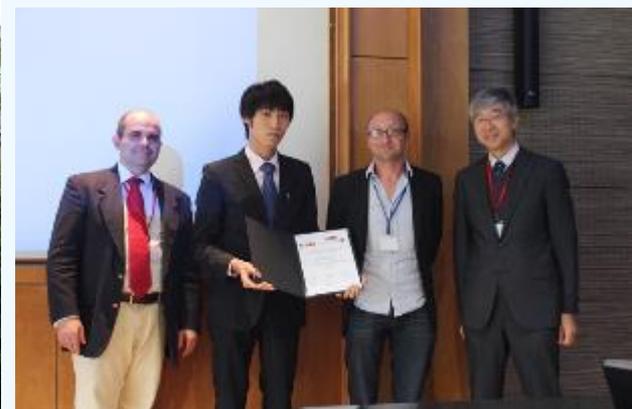
国際共同研究室を国内外に新規に設置した。(第1回で報告済み)

その後の進捗状況：

- ・ 既存の研究者でない、他の研究者同士の新たな共同研究の萌芽
→シンポジウムの開催
- ・ 学生および研究者の交流
→競争的資金獲得による学生派遣・海外からの受け入れ
- ・ 競争的資金の調査・支援
→国内・海外の研究費獲得

PEM2 Symposium organized 6-8 october 2015 in Toulouse

With Jean-Pierre Sauvage & Ben Feringa
2016年 ノーベル化学賞受賞者、2名が参加

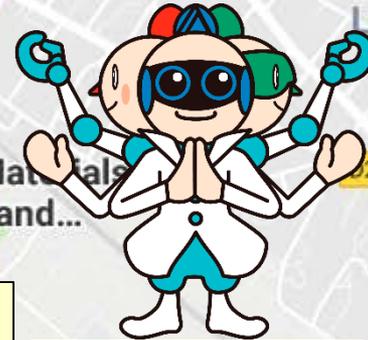


国際共同研究室 (フランス、トゥールーズ)

従来の国際共同研究



国際共同研究室



物質創成科学

新規開拓の研究



Laboratory for Analysis and
Architecture of Systems
LAAS-CNRS

LAAS
CNRS



情報科学

「融合研究」のチャレンジとインパクト



多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(2) 組織融合

→大学などの高等研究機関と産学連携

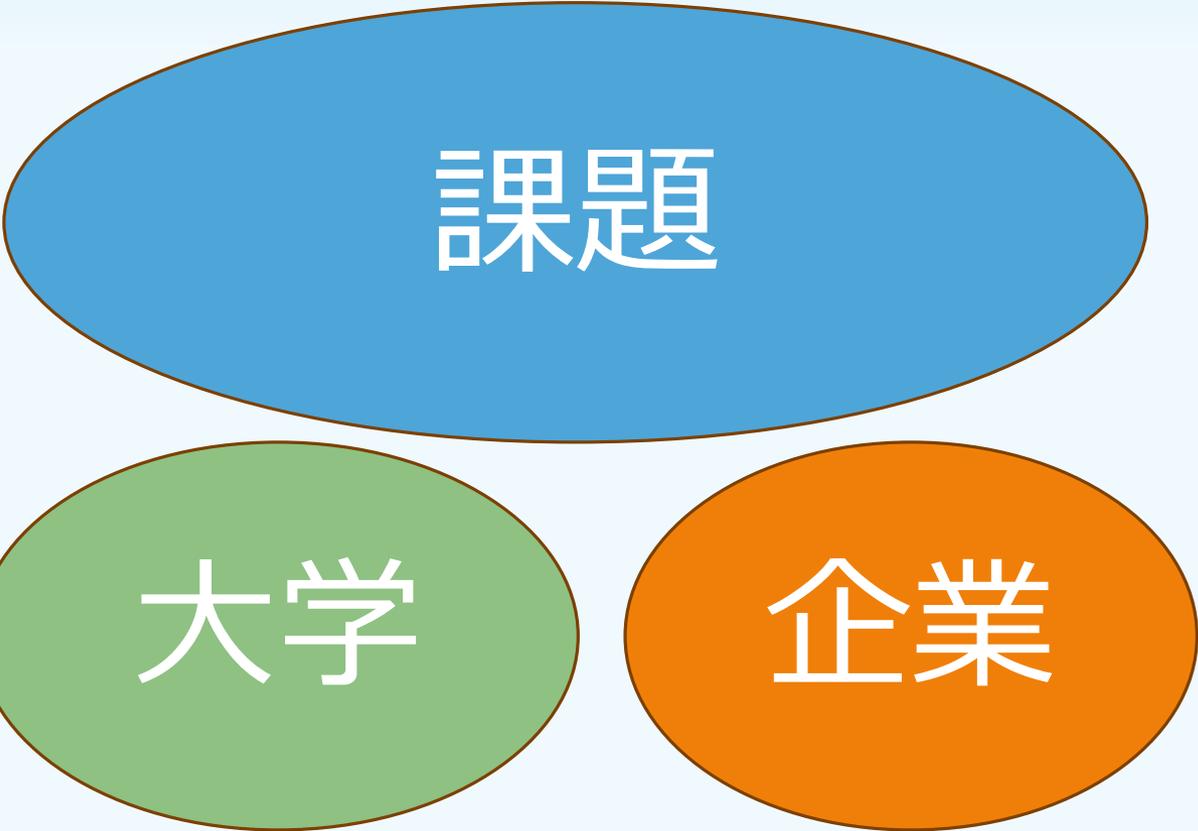
参加者のバックグラウンドの多様化

研究者のダイバーシティの広がりからの発展

→研究分野を超えた試み、新たな研究価値の創造

従来型共同研究

これまでの共同研究の流れ



課題

大学

企業

企業の研究・開発課題があり、大学の先生が協力する。

大学の研究内容に、企業が興味を持つ

共同研究制度

受託研究制度

研修員制度

寄附金制度

寄附研究室制度

受託試験制度

課題創出連携研究事業



産学連携研究の**新たな取組**として、2012年度に「課題創出連携研究事業」を創設

この事業では、本学教員と民間企業等外部の機関が連携し、

大きく将来を見据えた社会的な課題の発掘から、個々の課題解決に向けた挑戦的な研究活動まで、連続的で異分野融合型の取組を展開させる。

具体的な連携先企業とその活動

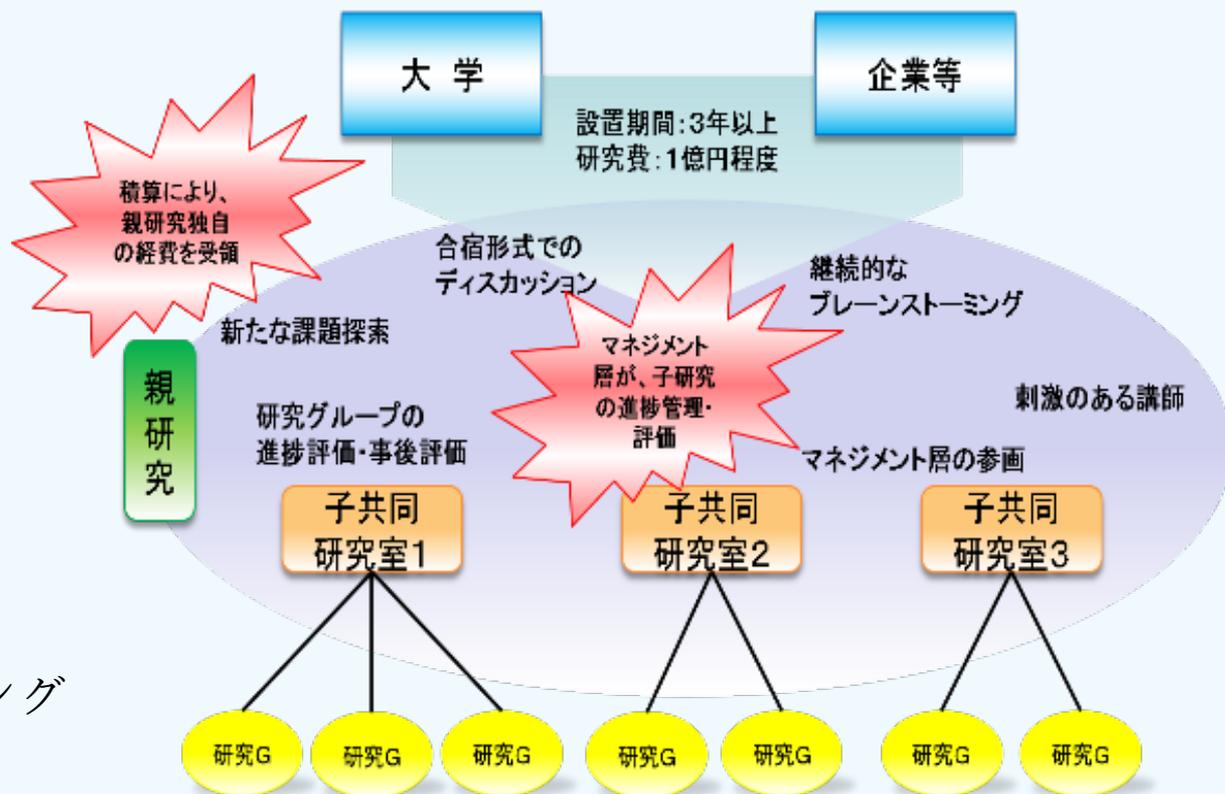
企業名	課題創出連携研究室名	研究開始日
ダイキン工業株式会社	未来共同研究室	平成24年10月1日
ヤンマー株式会社	YANMAR Innovation Lab. 2112	平成25年11月1日
サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社	サントリー課題創出連携研究事業	平成26年11月4日

1) 定例会

→ 3~4か月ごとに実施

2) 個別会議等

- ・ 合宿
- ・ 報告会
- ・ フォローアップミーティング
- ・ ワークショップ



ダイキン工業株式会社と課題創出連携研究事業

新技術の開発や新ビジネスを開拓し、より社会に貢献できる研究活動を推進します。

これまでの共同研究は、企業が求める具体的なニーズと大学の研究から生まれたシーズをマッチングさせ、共通のテーマを決めたうえで研究を行うことが主でしたが、今回の課題創出連携研究事業は、大きく将来を見据えた社会的な課題を発掘する、全く「ゼロ」の状態から双方で協議を行い、個々の課題解決に向けた挑戦的な研究活動までを継続的かつ機動的に異分野融合型の取り組みとして展開するものです。



ヤンマー株式会社との課題創出連携研究事業

本事業では、本学とヤンマー株式会社が協力し、将来の社会における重要な課題の発掘から、個々の課題解決に向けた研究活動まで、継続的に異分野融合型の取り組みを行います。

本学内の共同研究室（研究室名称：YANMAR Innovation Lab. 2112）において、幅広い分野を視野に入れつつ、**新しい価値や新ビジネスを開拓し、次世代を見据えたイノベーションを創出するべく活動を展開**していきます。

対象テーマについては、本学独自のヒューマノフィリック※の技術と、ヤンマー株式会社のコアコンピタンスを利用できるものなど数件にすでに絞り込んでおり、2014年4月以降に本格的な研究開発に取り組んでいる。

※ヒューマノフィリック：人（human）と"友好"を意味する接尾語philicを組み合わせた造語。人と親和性の高い、人に優しいという意味。



多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(1) 分野融合

→同分野と異分野

(2) 組織融合

→大学などの高等研究機関と産学連携

(3) **新拠点形成**

→国際融合、国内融合、地域融合

アメリカUCデービスに国際共同研究室を設置



海外研究拠点整備PJ

NAIST International Collaborative Laboratory
for Medical & Bio Informatics

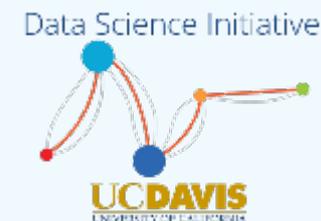
(メディカル&バイオインフォマティクス)

カリフォルニア大学デービス校 (アメリカ)
Data Science Initiativeに設置



場所 : アメリカ、カリフォルニア州デービス
Data Science Initiative, Shields Library

研究室名 : NAIST - UCDAVIS International
Collaborative Laboratory
for Medical & Bio Informatics



国際共同研究室を更なる発展へ

～地域・国際・研究機関・大学の知の融合～

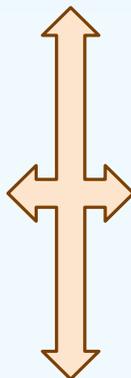
UC Davis



オフィス



学生研修



教員研修

国際共同研究室

研究室

Department of Pharmacology



研究室

Genome Center



Leighton Izu



Oliver Fiehn



Data Science Initiative

Data Science Initiative



Duncan Temple Lang

Peter J. Shields Library



MacKenzie Smith

奈良先端大

- ・ NAIST図書館
- ・ 研究推進機構
- ・ データ駆動型サイエンスセンター

関西館



国立国会図書館
National Diet Library, Japan

「融合研究」のチャレンジとインパクト



多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(1) 分野融合

→ 同分野と異分野

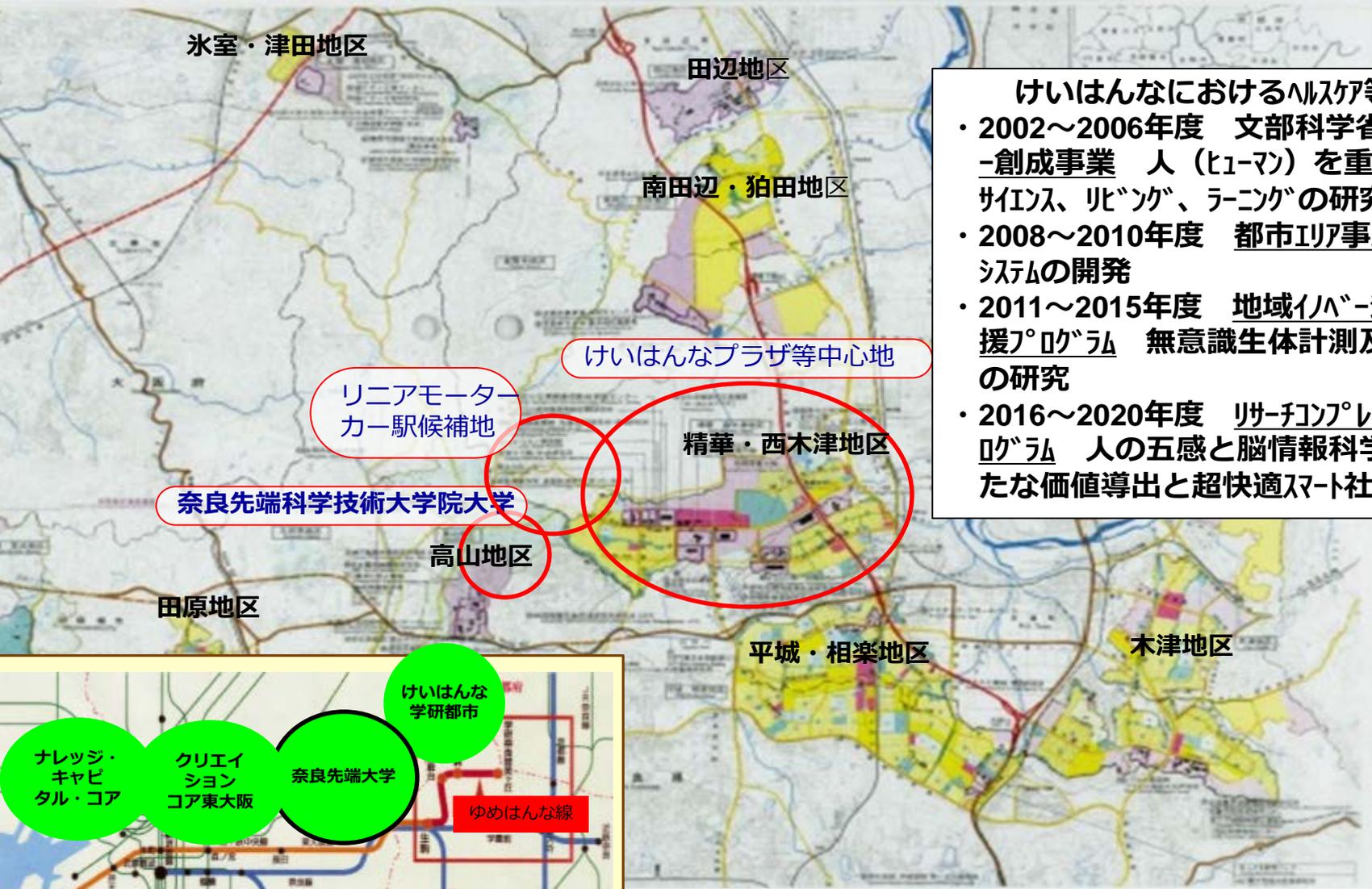
(2) 組織融合

→ 大学などの高等研究機関と産学連携

(3) **新拠点形成**

→ 国際融合、**国内融合**、**地域融合**

関西文化学術研究都市（けいはんな）



- けいはんなにおけるヘルスケア等研究
- ・ 2002～2006年度 文部科学省知的クラスター創成事業 人（ヒューマン）を重視したライフサイエンス、リビング、ラーニングの研究
 - ・ 2008～2010年度 都市エリア事業 ヘルスケアシステムの開発
 - ・ 2011～2015年度 地域イノベーション戦略支援プログラム 無意識生体計測及び検査等の研究
 - ・ 2016～2020年度 リサーチコンプレックス推進プログラム 人の五感と脳情報科学による新たな価値導出と超快適スマート社会の実現



けいはんな地区における地域連携



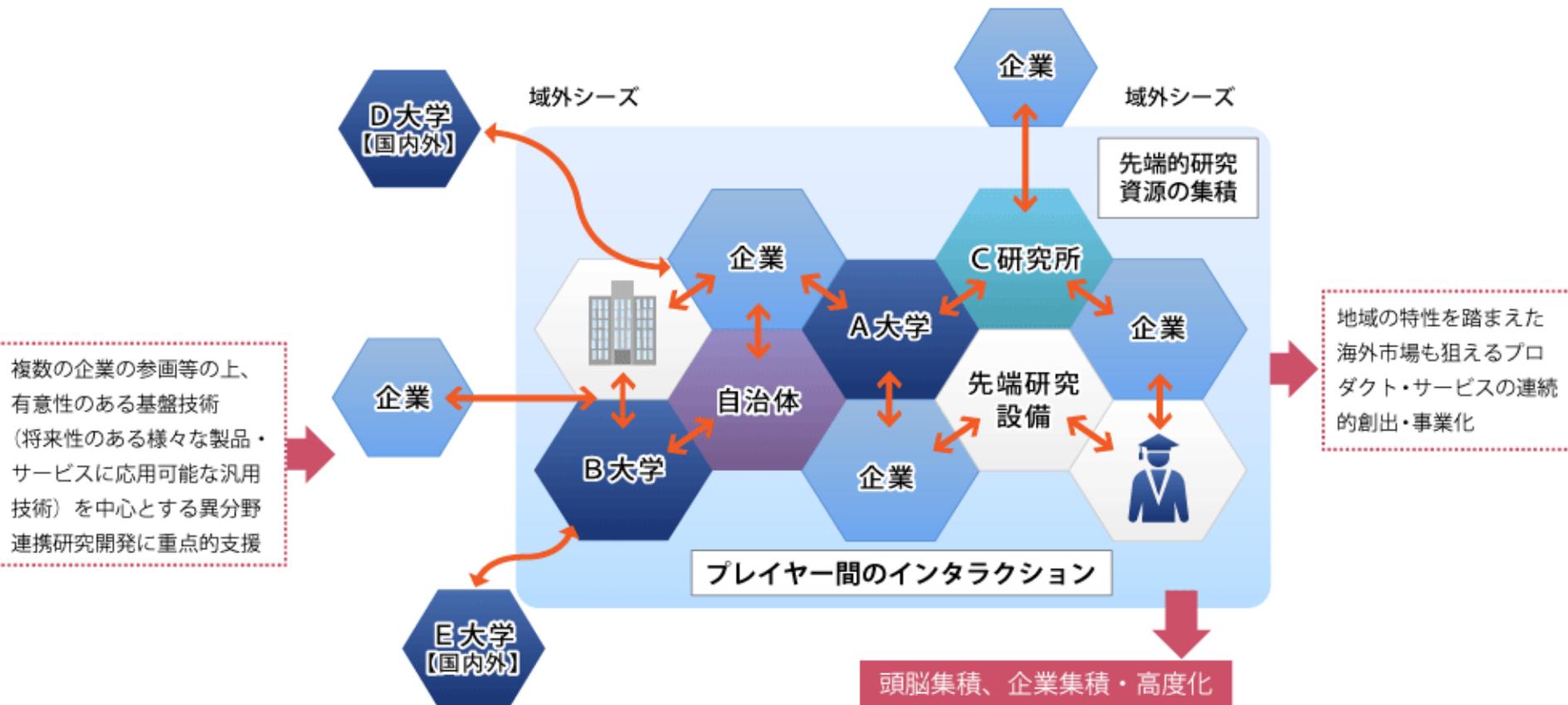
リサーチコンプレックス事業における本学の取組



京都府木津川市付近

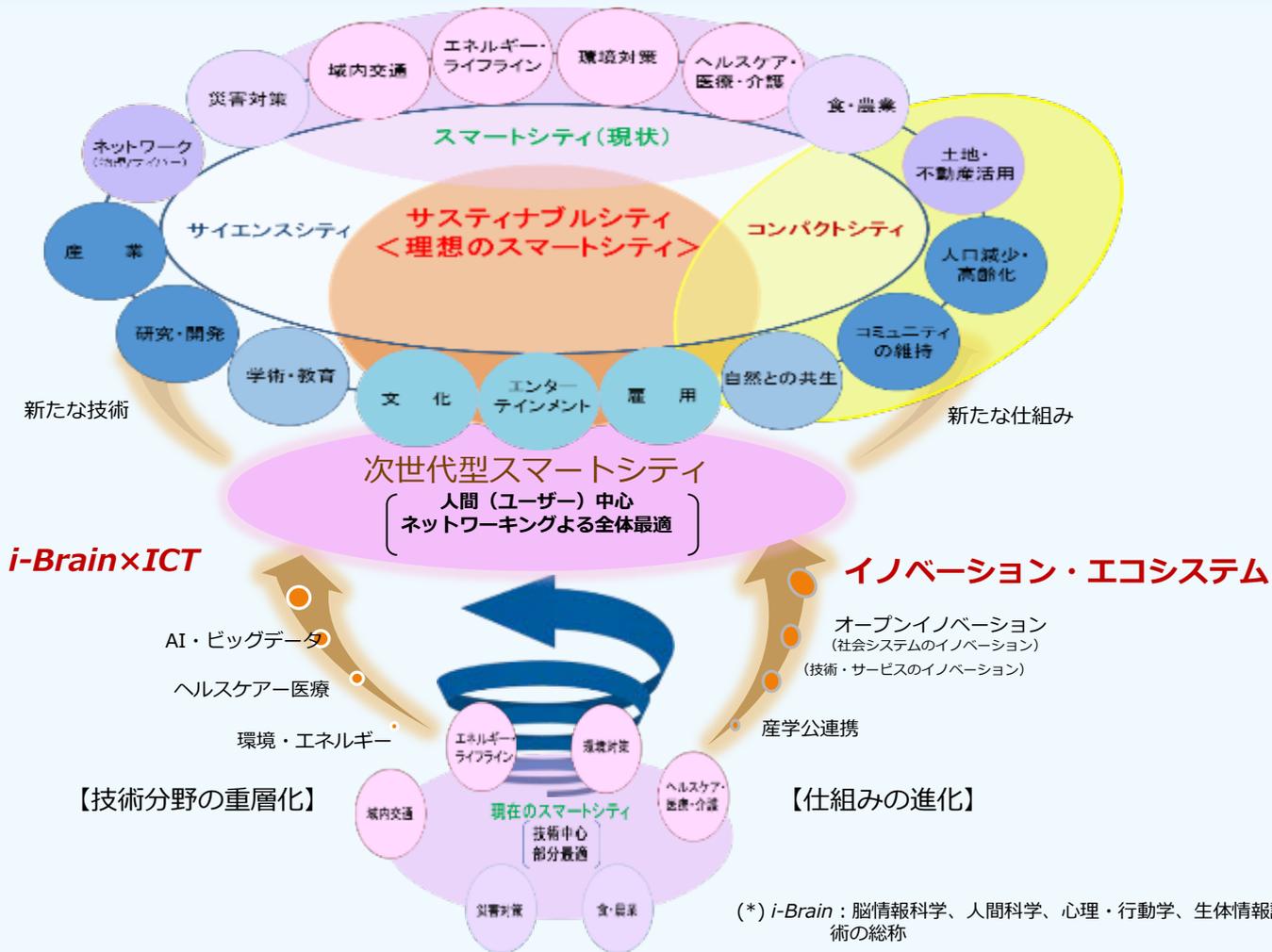
地域連携世界に誇る地域発研究開発・実証拠点 (リサーチコンプレックス) とは

- ・ 理化学研究所 (神戸市)
- ・ **関西文化学術研究都市推進機構 (けいはんな地区)**
- ・ 慶応義塾大学 (川崎市)

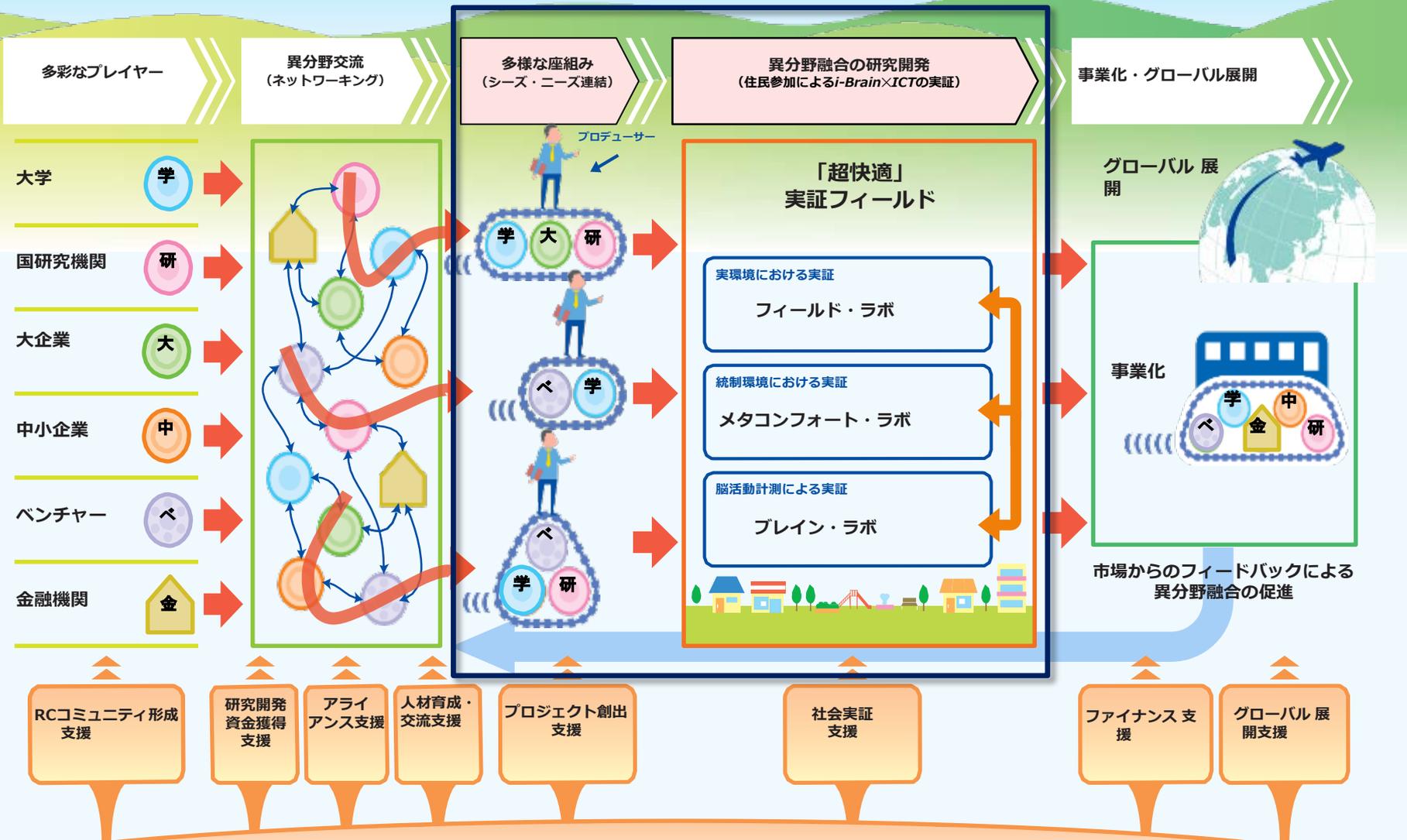


けいはんなRCのミッション

けいはんなリサーチコンプレックス推進プログラムを「起爆剤」として、スマートシティとしての「けいはんな学研都市」を更に進化



けいはんなRCの進め方



RCコミュニティ形成支援

研究開発資金獲得支援

アライアンス支援

人材育成・交流支援

プロジェクト創出支援

社会実証支援

ファイナンス支援

グローバル展開支援

1. タッチケアロボットの開発

目的

接触行動を伴う人のコミュニケーションを促進する技術
 → 人との接触を担うロボットハンドの開発
 心地よさを定量的に評価

タッチケアロボットシステム



ゲル

骨

ヒータ



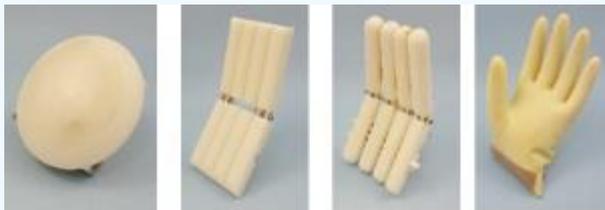
推進メンバー

- ・ 奈良先端科学技術大学院大学
- ・ (株) テック技販
- ・ 京都工芸繊維大学

ハンドの「人らしさ」と「心地よさ」

エンドエフェクタの製作

異なる機能を持った4つのハンド



0DOFハンド
機構なし

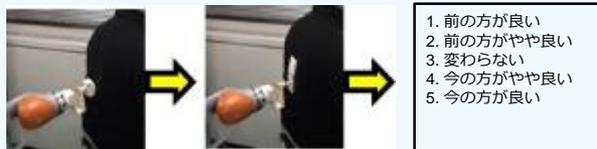
1DOFハンド
受動機構x1

7DOFハンド
受動機構x7

RGハンド
機構なし

実験

ハンド同士で「人らしさ」と「心地よさ」を比較



撫でる

別のハンドで撫でる

前後を比較

1. 前の方が良い
2. 前の方がやや良い
3. 変わらない
4. 今の方がやや良い
5. 今の方が良い

結果

- ・ 人らしく感じると心地よく感じる傾向がある
- ・ タッチケアハンドの3要件
 - 人の手らしい**接触感**と**固さ**
 - タッチする領域に自然になじむ**柔軟性**
 - 触れたときに感じる**温かさ**

人の指を模したハンド

エンドエフェクタの製作

触り心地の異なる4つのハンド



ゲル

ゲル・骨

ゲル・骨・ヒータ

シリコンゴム

実験

ハンド同士で人らしさを比較



結果

- ・ 温かさが人らしさに影響を及ぼしていることを再認識
- ・ 硬い物が弾力を有する物に覆われていることが重要
 - 柔らかすぎると不自然な方向に曲がる
 - 固すぎるとフィット感を損なう

2. 対話促進コミュニケーションロボット

テレビが10倍楽しくなるロボット

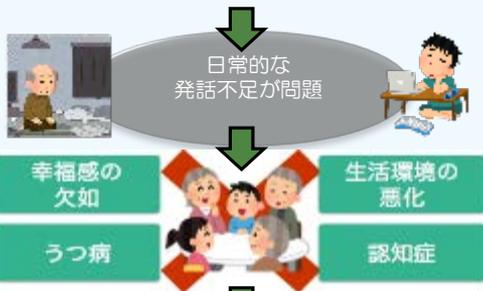
「快活インタラクショライフ」の自然なコミュニケーションを
技術として研究・開発中



keywords : 独居老人、アクティブシニア、活力回復、
テレビ雑談システム、コミュニケーションロボット

背景・目的

既存のツールを用いた
独居老人の対話感向上



アプローチ

テレビ雑談システム Dabelive
(だべらいぶ)

テレビ視聴が楽しい!

対話エージェント「あーあーい」

システム構成

SNSコメントが面白い!



複数体で盛り上がり共有!

“慣れてくると
つまらない”



<http://www.amirobo.tech/>



「融合研究」のチャレンジとインパクト



多様性・流動性を追求する融合研究へのチャレンジ

(1) 分野融合

→同分野と異分野

(2) 組織融合

→大学などの高等研究機関と産学連携

(3) 新拠点形成

→国内融合、国際融合、地域融合

→上記の実現には、マネジメント人材が必要不可欠

「融合研究」のチャレンジとインパクト



融合研究実現に向けて

- ・ 複雑化するプロジェクト、さらには、多様化する人材および研究背景を、まとめるには

人材配置・資金・環境を支える国際通用性、多様性を有する専門人材育成が急務である。

INORMSの開催 International Network of Research Management Societies

年月	開催都市 (国)	主催団体	参加者	参加国
2006.8	Brisbane (豪)	ARMS	約450名	23
2008.6	Liverpool (英)	ARMA	約500名	30
2010.4	Cape Town (南アフリカ)	SARUMA + ACU	約410名	40
2012.5	Copenhagen (デンマーク)	DARMA	約450名	39
2014.4	Washington DC (米)	CAURA + NCURA + SRAI	約440名	38
2016.9	Melbourne (豪)	ARMS	約850名*	39
2018.6	Edinburgh (英)	ARMA	約1,100名*	55



May 25 - 28, 2020

Hiroshima City, Japan



*Promoting Diversity in
Research and Research Management Collaborations*

*more trans-national
more trans-disciplinary
more trans-sectoral*