

# *i-Brain*×ICT「超快適」スマート社会の創出 グローバルリサーチコンプレックス



けいはんなリサーチコンプレックス

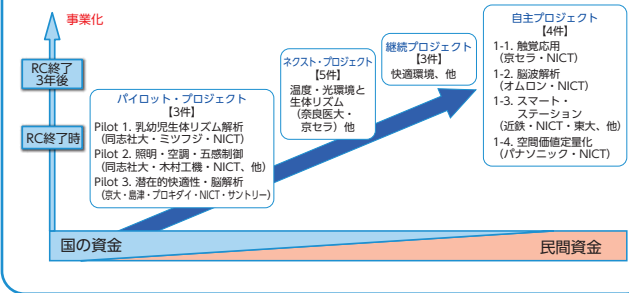
中核機関

公益財団法人 関西文化学術研究都市推進機構

# けいはんなリサーチコンプレックス事業 (2016~2019) の主要成果

— 産・官・学・金 (金融機関)、住 (住民) など多彩なプレイヤーの連携によるイノベーション創出の複合基盤 (= リサーチコンプレックス) 構築 —

## 異分野融合研究開発プロジェクトの推進 ~i Brain×ICTによるイノベーションの連鎖~



## プロデュース人材の育成 技術者のコミュニティーも形成



大学のノウハウを活用した人材育成

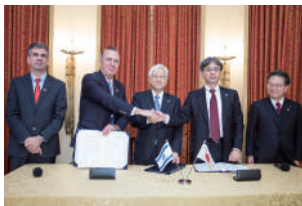
コワーキング「Unicorn」で技術者が活発に交流

## 重点戦略“グローバル連携”

国内外377機関と連携・協力関係を構築 (2019年末時点)

異分野融合R&D

プロデューサー育成



世耕経産大臣立ち会いの下でイスラエルと覚書を締結 (2019.1.15)



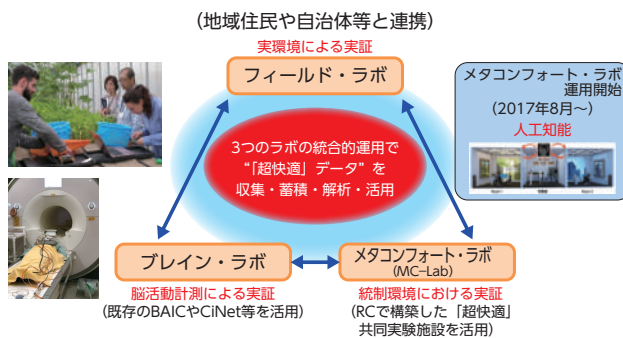
安倍首相立ち会いの下でカナダと覚書を締結 (2019.4.28)

住民参加の実証

多様な事業化支援

“けいはんなの誓い”の浸透  
本格的なオープンイノベーションがスタート

## 「住民参加の実証フィールド」 ~3つのラボで脳・ココロを多面的に解析~



## グローバルな共同実施プロジェクト 創出プラットフォーム「KOSAINN」

Keihanna Open Global Service Platform for Accelerated co-Innovation

## 事業化支援プログラム「KGAP+」

Keihanna Global Acceleration Program Plus



起業家・スタートアップ育成プログラム  
-PoCをゴールとしたアクセラレーション  
-海外特別プログラム (NYC, パルセロナ)

## WEB上のピッチサイト「STARTUPS」

英語ピッチサイト  
<https://startups.link/>





けいはんなリサーチコンプレックス協議会 会長  
京都府副知事

### 山下 晃 正

関西文化学術研究都市（けいはんな学研都市）は、1987年の関西文化学術研究都市建設促進法の制定から30年余を経て、脳科学、ICT、バイオ、環境・エネルギーなど、我が国を代表する研究機関や大学、企業の研究所、ベンチャーなどが立地するとともに、約25万人が住まう都市に成長しました。

このけいはんな学研都市では、その未来像として、世界最先端の研究開発はもとより、この都市に住み、働き、学び、集う人などの生活・体験価値を高め、地域に根差した文化とともに輝くことができるスマートシティを目指しています。

京都府では、世界におけるスマートシティの牽引役となることを目指し、スペイン・バルセロナ市が世界展開する「スマートシティエキスポ世界会議」との連携の下、「京都スマートシティエキスポ」を2014年から開催しています。また2015年には、産学官連携、住民参加の社会実証機能を担う「けいはんなオープンイノベーションセンター（KICK）」をオープンしました。

こうした中、2016年からスタートした「けいはんなリサーチコンプレックス事業」は、世界のイノベーション拠点とグローバルな連携・協力関係を構築し、この地域が強みとする脳科学や情報通信技術をフルに活用した事業創出の仕組みをイノベーション・エコシステムに進化させたことで、スマートシティのクオリティを大きく引き上げました。

このリサーチコンプレックス事業の成果を活かし、今後も引き続き、世界中から有能な人材や企業が集う仕組みを強化するとともに、スタートアップが持つダイナミックさとスピード感を積極的に取り入れ、新たな価値を継続的に創造し、SDGsの目標達成にも貢献する世界に冠たるサステナブル・スマートシティの実現を目指してまいりますので、皆様のご協力をお願いいたします。



けいはんなリサーチコンプレックス オーガナイザ  
公立大学法人奈良県立医科大学 理事長・学長

### 細井 裕 司

けいはんなリサーチコンプレックス事業は、2016年10月に国立研究開発法人科学技術振興機構から採択を受け、2020年3月末まで、異分野融合研究開発、人材育成、事業化支援等の取組を一体的に進め、産学官金（金融機関）、住（地域住民）が連携してイノベーションを創出する複合基盤づくりを進め、けいはんな学研都市の飛躍につながる大きな成果を得ることが出来ました。

特筆すべきことは、本格的なオープンイノベーションの文化をもたらしたことです。私は、事業採択時に『法を論ずる前に人間として正しいことを共通の行動規範とする』ことを謳った“けいはんなの誓い”を提唱し、これを参画機関で共有しました。このこともあって、企業や研究所間の相互交流が乏しかったこの都市で、異分野交流や共同実施プロジェクトが次々に生まれました。

また、重点戦略として進めた国内外イノベーション拠点との連携を通じて、海外のスタートアップとの共同実証事業の開始など多くの果実を得るとともに、独自のグローバルイノベーション創出の仕組みも出来ました。

さらに、パイロットプロジェクト、ネクストプロジェクト、継続プロジェクト、企業の自主プロジェクトといった、目標年度、財源の異なる多様なプロジェクトが次々に動き出し、イノベーション・エコシステム形成の加速にもつながりました。

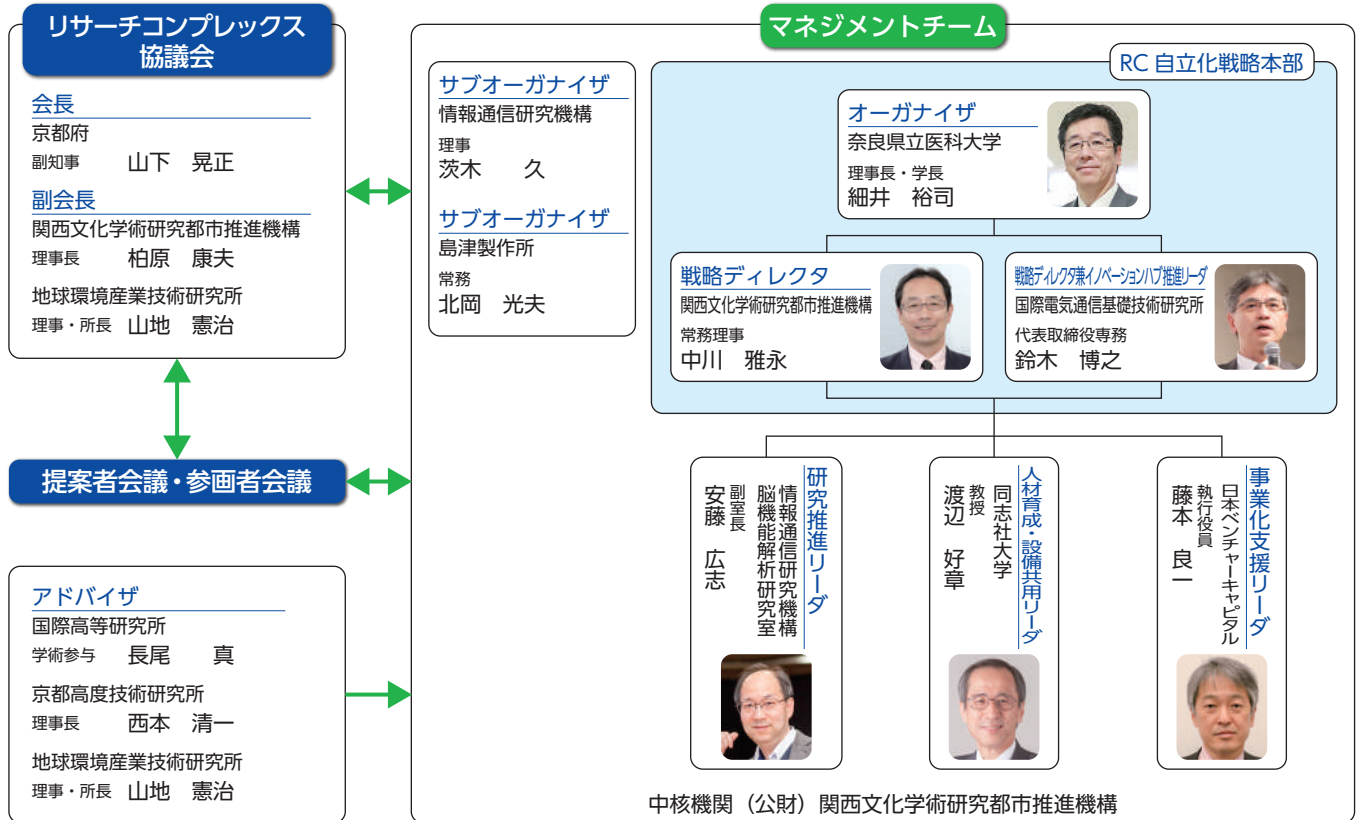
私は、複合型イノベーション推進基盤を成長・発展させるというリサーチコンプレックス事業の目的が、奈良県立医科大学で進めている「医学を基礎とするまちづくり（MBT）」の基本理念と共通していることから、オーガナイザをお引き受けしたところですが、こうした多くの成果の獲得につながったことは、大きな喜びです。

2025年には大阪・関西万博が開催されます。この事業の成果を全世界にアピールする絶好の機会とし、リサーチコンプレックスの更なる発展・拡大を進めてまいります。



# 推進体制

[リサーチコンプレックス協議会長]	山下 晃正 (京都府副知事)
[オーガナイザ]	細井 裕司 (奈良県立医科大学理事長・学長)
[戦略ディレクタ兼イノベーション推進リーダー]	鈴木 博之 (株国際電気通信基礎技術研究所代表取締役専務)
[戦略ディレクタ]	中川 雅永 (関西文化学術研究都市推進機構常務理事)
[人材育成・設備共用リーダー]	渡辺 好章 (同志社大学生命医科学部教授)
[研究推進リーダー]	安藤 広志 (情報通信研究機構脳機能解析研究室副室長)
[事業化支援リーダー]	藤本 良一 (日本ベンチャーキャピタル(株)執行役員)



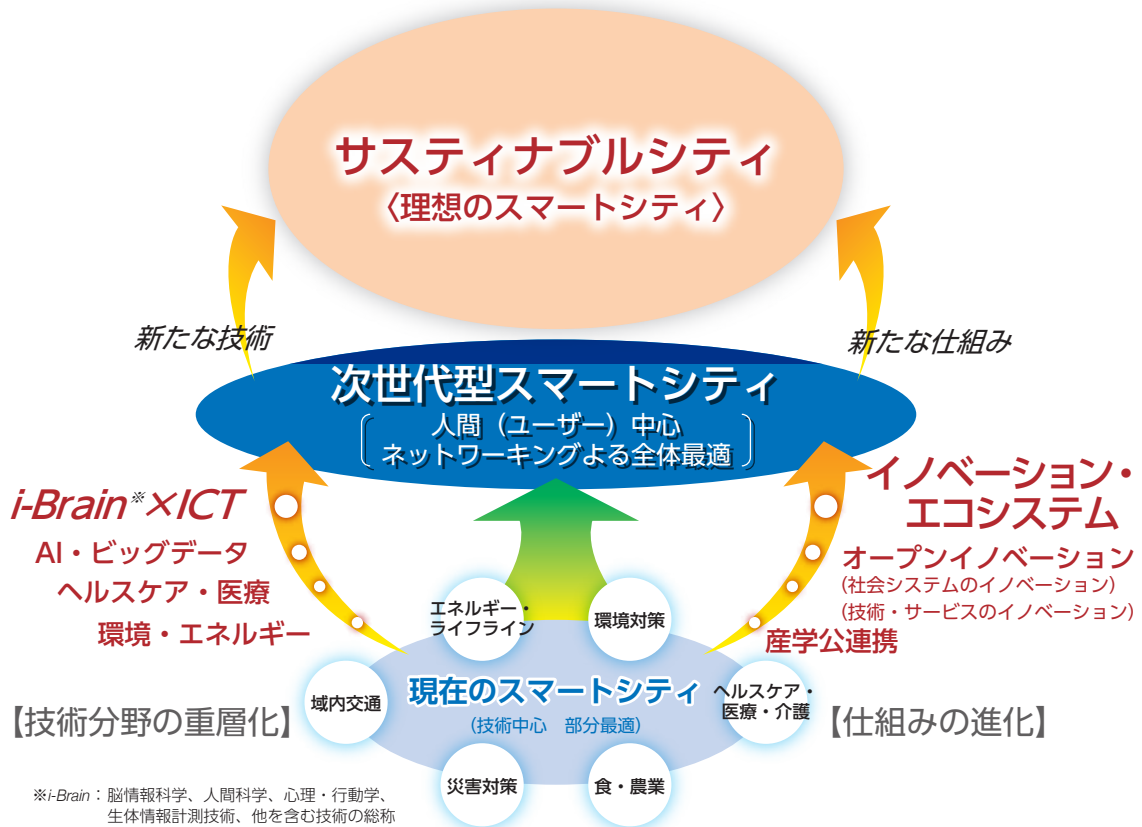
## プログラム参画機関

企業 29 社、 研究機関 2 機関、 大学・高専 11 機関、 団体・自治体等 5 機関




# けいはんなリサーチコンプレックスのビジョン・ミッション ゴール

■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4つのKGIと2つのゴール

4つのKGI

**KGI-1 多彩なプレイヤーの集結・育成・融合**

✓ けいはんなに、国内外の多彩なプレイヤー・サポーターの集結を図るとともに、プレイヤーのマッチング、共同研究開発プロジェクトの創出とプロジェクトを牽引する優れたプロデューサーの育成などを統合的に進めます。

**KGI-2 i-Brain × ICT を中心にした事業化のプロジェクト創出**

✓ けいはんなならではの住民参画の実証フィールド機能を確認し、参画機関を始めとした多彩なプレイヤーによる i-Brain x ICT を中心にした新事業・サービスの創出の仕組みを構築します。

**KGI-3 国内外への情報発信・グローバル連携**

✓ けいはんなリサーチコンプレックスの成果を発信することでプレゼンスを世界的に高めるとともに、事業展開や研究開発を進めるグローバル連携したネットワークを構築します。

**KGI-4 オープンイノベーション推進プラットフォームの設立**

✓ オープンイノベーションの下で、大学、研究機関、大企業、ベンチャーなど、けいはんなに立地する機関が連携し、相乗効果のメリットを最大限享受できるネットワーク型の運営を担うハブ組織となる「イノベーションのプラットフォーム」を創設します。

2つのゴール

i-Brain × ICT を核にした「超最適」スマート社会の創出に向けた技術開発の実証フィールド構築

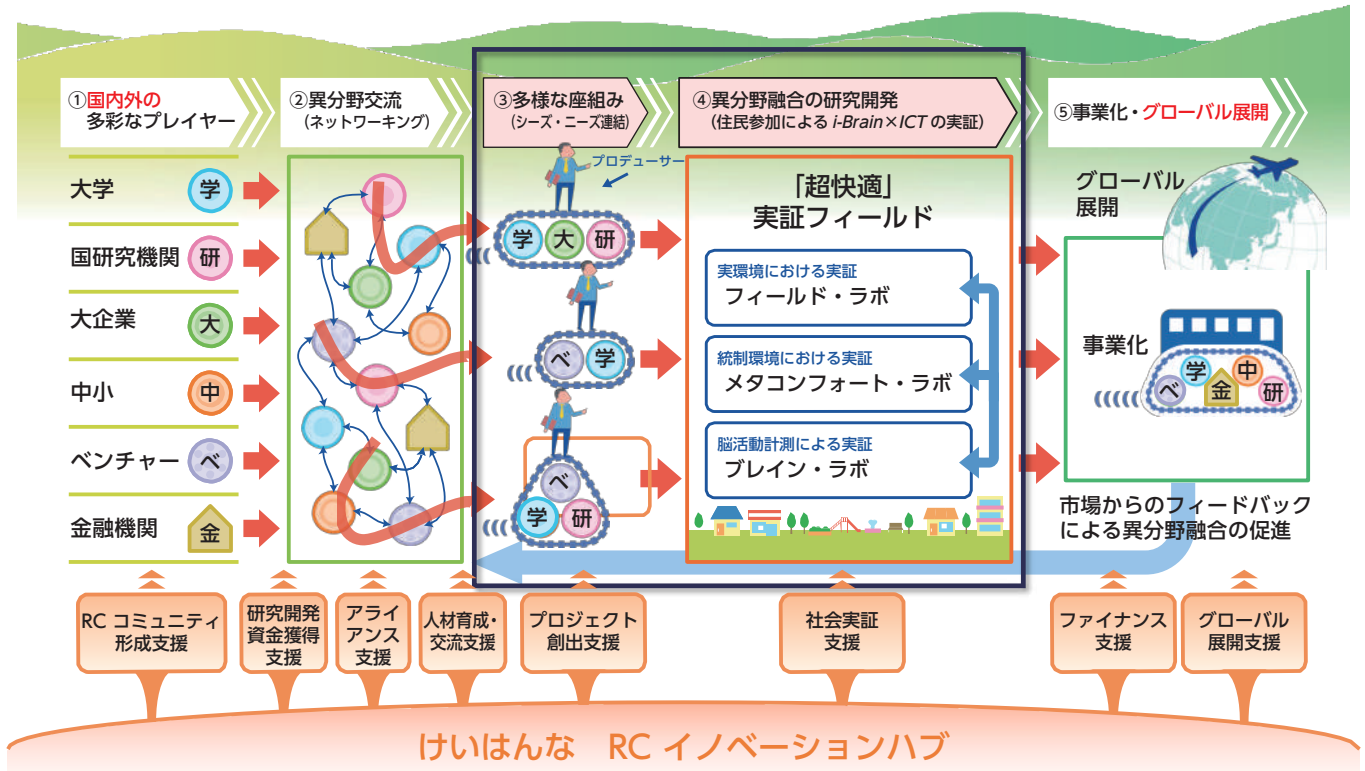


国内外から人 / 資金 / 組織を持続的に呼び込む「けいはんなイノベーションエコシステム」の構築

# けいはんなリサーチコンプレックスの推進戦略

## ■けいはんな RC のイノベーション “駆動エンジン”

プロデューサーがシーズ・ニーズをマッチングし多様な座組を創出 → 新たな研究開発開始  
3つのラボを統合的に運用し「超快適」に係るデータを集積・解析 → プロトタイプに仕上げ



### ①国内外の多彩なプレイヤー

47の参画機関  
約250のKGAP+等参加企業  
国内外377の連携・協力機関  
社会実証活動に約3,500名の住民参加  
プロデューサー人材の育成(計52名受講)

### ②異分野交流 (ネットワーキング)

延べ22回の異分野交流セミナー  
累計1,003名の「コワーキング Unicorn」での活動  
延べ321日のFabスペース活動

### ③多様な座組み (シーズ・ニーズ連結)

延べ87回にのぼるワイガヤ会議  
海外計20社のKGAP+参加  
延べ10回の近未来創造ワークショップ  
14回の「START BRAIN TECH」イベントに645名参加

### ④異分野融合の研究開発

(住民参加による i-Brain×ICT の実証)  
11の異分野融合研究開発プロジェクト  
4つの企業自主プロジェクト  
7つの「KOSAINN」プロジェクト  
※共同実施契約締結(予定含む)PJ数

### ⑤事業化・グローバル展開

7つの新規会社設立  
12件の企業内プロジェクト創出  
1,158百万円の投資獲得

# 異分野交流セミナー・コワーキング・Fabスペース活動

## 異分野交流セミナー

●各参画機関施設内でのセミナーやワークショップを通じて、**けいはんなの企業、研究者、生活者の交流を促進し、コミュニティと新たなプロジェクトの創出を目指す。**

### 2017-2019：けいはんな企業間コミュニティ形成によるプロジェクト創出

第1回 2017.2.22 ATR 石黒 浩		第2回 2017.3.29 プロント 泉田 豊		第3回 2017.4.26 ATR 港 隆史	
第4回 2017.6.13 島津製作所 北岡 光夫 (技術展示 4件)		第5回 2017.9.8 京セラ 稲垣 正祥 (技術展示 4件)		第6回 2017.11.8 ATR 川人 光男	
第7回 2017.12.1 オムロン 竹内 勝 (技術展示 8件)		第8回 2018.10.10 長岡技科大 野村 収作 (講演 6件)		第10回 2019.3.26 国立国会図書館 高岡 一	
第11回 2019.7.12 ヴァントグループ 上野 高稔					

### 2018-2019：けいはんな住民・勤務者間コミュニティ形成によるプロジェクト形成

第9回 2018.12.11-2019.1.31 (全5回) 農 × 近未来創造ワークショップ 共催：オムロン		第12回 2019.11.13-12.20 (全5回) 近未来創造ワークショップ 共催：けいはんなで大阪・関西万博を考える会 後援：2025年日本国際博覧会協会	
--	---	--	---

## コワーキングスペース Unicorn

- けいはんな RC 初の有料コワーキングスペース (会費 5,000 円 / 月)
- 会員数 12、累計利用者数 (開設からの延べ人数) 1,003 名
- KGAP+, KOSAINN 参加スタートアップの拠点として活用
- 運営自立化済：会費収入額：28 万円 @2017, 28 万円 @2018, 65 万円 @2019 見込



## Fab スペース活動 (2016 ~)

- 特に要望の多い造形ニーズに対応するため、タイプ別に複数の 3D プリンターを用意し、開発スピードを向上
- けいはんなに集うハイレベルな技術者により、先端の工作機器を自作 自主的な保守管理体制を実現



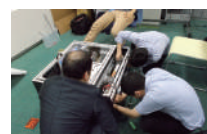
光造形式 3D プリンター  
(高精細タイプ)



3D プリンター  
(汎用タイプ)



CNC フライス



大型レーザーカッター





## 人材育成事業のメニュー化

ユニークな技術を持つベンチャーや、イントラプレナー育成に熱心な大手・中堅企業など、多様な企業が多く集積する「けいはんな」の地域特性を背景に、オープンイノベーションの実行を担うプロデューサー人材の育成に取り組む、その成果が見え始めています。

### 技術者育成講座

#### ■技術人材育成

異分野融合研究におけるコア技術 (*i-Brain x ICT*) を深く理解する技術人材を育成

- ①脳科学基礎講座                      ②脳計測技術体験講座
- ③赤ちゃん学基礎講座                ④MC-Lab 体験講座
- ⑤カッティングエッジ (シーズ紹介セミナー)



MC-Lab 体験講座



カッティングエッジ



脳科学基礎講座



赤ちゃん学基礎講座



# プロデュース・トライアル

## ■若手起業家の発掘・育成

将来の新規事業立ち上げを担うアントレプレナー養成に特化したプログラム  
スタンフォード大学で開発されたリーンスタートアップ手法を習得



投資経験を有する専任講師による指導



ビジネスプラン化・収益モデル設計



参加者によるアイデア発表会



理解度を判定のうえ修了認定

- ・若手アントレプレナー養成に特化したプログラム。
- ・理論講座とグループワークで構成、若手社会人と学生がチームを編成、事業プランを策定。





# オープンイノベーション・ワークショップ

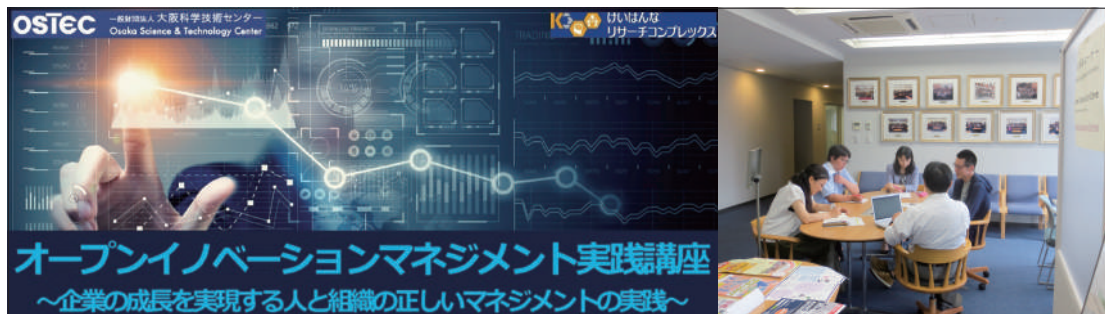
## ■マネジメントクラスのプロデューサーの育成

けいはんな RC が構築するイノベーションエコシステムを視野に、組織の中で、オープンイノベーションの風土改革を担う中堅幹部を育成

(2019 年はオープンイノベーションマネジメント実践講座に改称し、大阪科学技術センター・同志社大学で共催)



オープンイノベーションマネジメント実践講座



- ・ マネジメントクラスを対象、オープンイノベーションの体系的理解に向けた講座。
- ・ 企業の壁を越えた参加者間の討議で、組織能力革新のポイントを学習。

### 【プログラムの構成】

- ・ 約 1 か月前に事前課題を提示。テキストを参照し、予習
- ・ ケース・グループ討議 (4 ~ 5 名/グループ) による考えのブラッシュアップを実施。業種を越えた議論で発見を見いだす。
- ・ 理論に重点を置いたセッションに加え、実践的ケースを議論した後に、講師、他の参加者との個別の意見交換、相互交流の場を設ける。



# パイロットプロジェクト1

## 乳幼児の生体リズム解析による発達障害のリスク推定・予防システムの開発

### 背景・目的

激増する発達障害と乳幼児期の睡眠の関連を解明し、心身快適な人生の礎を作る。

それに向けて、睡眠時間やそのリズムに着目した生活実態調査と、睡眠時生体データ計測による、乳幼児の睡眠と発達障害の関係解明する。

また、調査・計測に有用な、乳幼児向けウェアラブル心電計測デバイスを開発するとともに、安心見守り等、それを活用した事業につなげる。

### メンバー

研究リーダー



加藤 正晴  
同志社大学  
赤ちゃん学研究センター  
特任准教授

企業リーダー

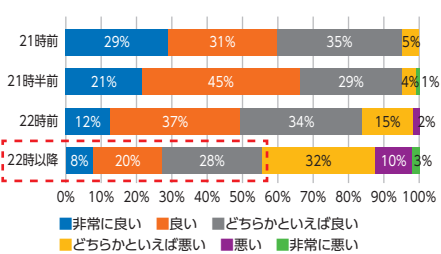


小副川 博通  
ミツフジ㈱ 執行役員  
医療プロジェクト部  
部長

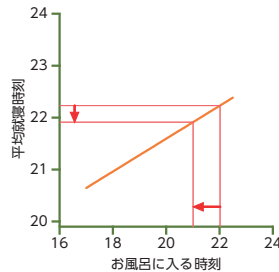
参画機関  
同志社大学  
ミツフジ㈱  
情報通信研究機構 (NICT)

### これまでの成果

#### 地域住民に研究成果を還元する仕組みを構築

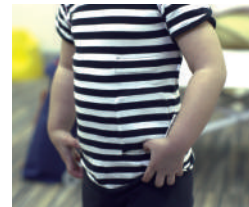


【保護者から見た子どもの睡眠】  
就寝時刻が遅くても親は問題視していない

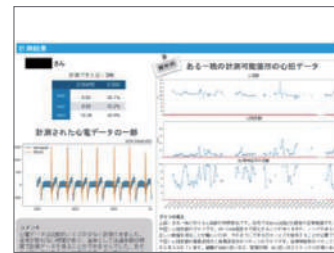


【就寝時刻と入浴時刻の関係】  
入浴が早くなると就寝時刻も早くなる

#### 心電データの解析



乳幼児用ウェアのプロトタイプ



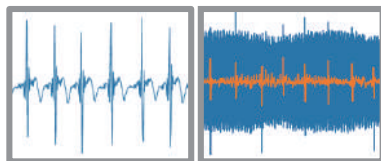
睡眠解析データを各家庭にフィードバック、  
発達障害の不安軽減に寄与。医師による個別  
相談も可能。

住民へのプロジェクト報告会 (2019年3月10日)

#### 乳幼児向けウェア特有の課題の解決

着心地優先で緩めのサイズを選択  
⇒センサが肌に低密着、ノイズ大・データ欠落

- ・センサ装着方法を改良 (ミツフジ)  
ホールガーメント製法の適用
- ・ノイズ除去の信号処理手法を開発 (NICT)



(左) ノイズのないデータ例  
(右) ノイズ (青) を低減し、心電波形を再生 (橙)

#### 生体データと睡眠の質・認知発達の 関係性を推定

1歳半児約150名に対して生活習慣・認知発達  
状態のフィールド調査を実施、6週間の生体  
データから、睡眠の質や発達を推定

乳幼児の安心見守りサービス事業の  
基盤を確立

### 今後の展開

- ・保育園・幼稚園を対象に安心と安全をお届けする見守りサービスの開始、事業を全国に展開 (ミツフジ)
- ・乳幼児のデータベース構築・利活用、発達障害の予防システムへと展開 (同志社大)



# パイロットプロジェクト2

## 快適性と省エネ効果を高度に実現する照明・空調・五感統合制御システムの開発

### 背景・目的

ヒトが快適に活動できる環境の設計・設備事業展開を目指す。  
2ステップで推進

1stステップ：  
照明・空調統合制御システムの実用評価、世界初の知見を論文  
文化して社会に公表、新規空調システムの事業化

2ndステップ：  
五感刺激に対する心理・行動・生体情報データの蓄積・基盤整  
備で、上記空調事業の拡張と、将来の五感統合制御システム事  
業への展開

### メンバー

1stステップ (照明・空調統合制御システムの開発)		2ndステップ (五感環境統合制御システムの開発)	
研究リーダー	企業リーダー	研究リーダー	企業リーダー
			
三木 光範 同志社大学 理工学部 教授	住田 章夫 木村工機株式会社 最高顧問	安藤 広志 情報通信研究機構(NICT) 脳情報通信融合研究センター 脳機能解析研究室 副室長	北野 貴志 ジャトー株式会社 ジャトー・産学連携ユニット 課長

参画機関  
同志社大学、木村工機株式会社、情報通信研究機構(NICT)、ジャトー株式会社、大和ハウス工業株式会社、(株)アロマジョイン

### これまでの成果

#### ■実験環境 (MC-Lab) の構築

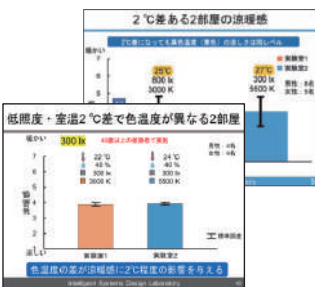
ステップ 1/2 の推進に向け、五感刺激を統制して制御できる実証実験環境を構築し、MC-Lab として運用開始 (2017年8月)

#### \* 1st ステップ 照明の体感温度への効果を冷暖房両条件で実証

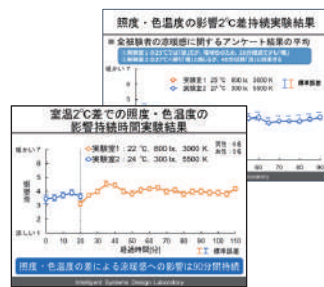
照明 (色温度) が体感温度へ与える影響を定量的に検証  
⇒約 2 度の省エネ効果が 90 分以上持続することを確認

照明・空調統合制御アルゴリズム (冷暖房) の開発

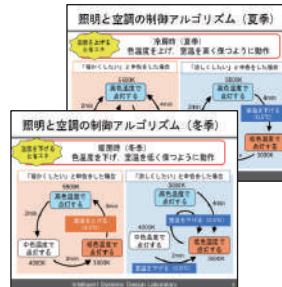
イスラエル TEM 社と共同実験  
⇒空調とストレスの関係を生体情報により評価



照明と体感温度の関係 (夏季、冬季)



冷暖房の効果の持続時間



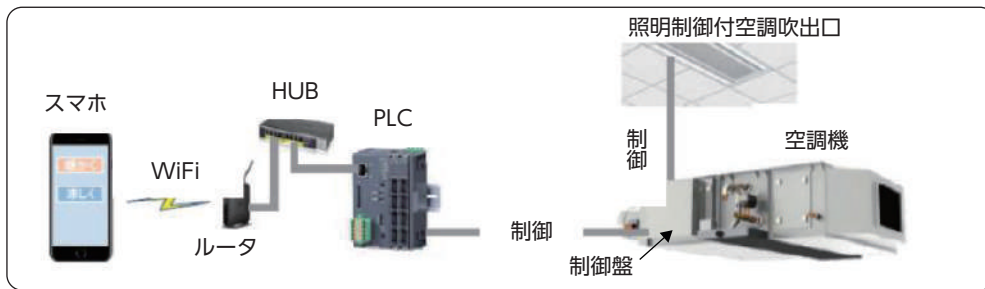
照明・空調統合制御アルゴリズム (夏季、冬季)



リストバンド型デバイスによる実験

#### 照明・空調統合制御システムのプロトタイプ開発

プロトタイプ (ソフト・ハード) を開発 (～2019年10月) ⇒ 評価実験を通して照明・空調統合技術の基盤を確立



照明・空調統合制御システムプロトタイプイメージ

- ・照明・空調統合制御システム技術基盤確立
- ・空調とストレスの関連性を解析・応用

#### \* 2nd ステップ 映像・音響を含む五感制御パラメータと人の活動の関連をとらえるための生体情報データの蓄積と解析

⇒ 五感環境制御が人の活動の快適性に及ぼす効果を実証



脳波・心理データ解析

### 今後の展開

照明・空調統合システムの商品化を図り、オフィス・ホテル等へ事業展開

# パイロットプロジェクト3

## 潜在的な快適性を読み解く脳機能解析技術の開発

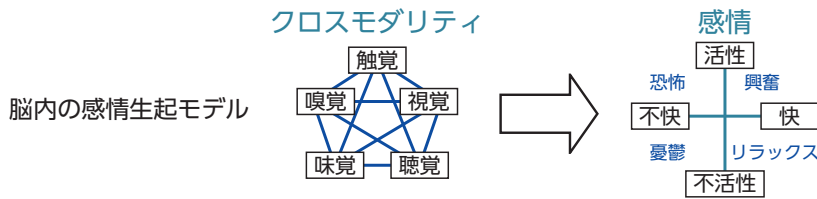
### 背景・目的

- ・快適性を客観的かつ定量的に解析できる技術は、さまざまな分野での応用が期待される。
- ・本プロジェクトでは、快適性の評価に必須となる「感情」と「クロスモダリティ（感覚間相互作用）」の脳機能解析技術の基盤を確立する。
- ・さらに、これらの基盤技術を核とした生体情報のセンシングプラットフォームを中長期的に構築し、幅広い市場開拓を狙った事業展開を見込む。

### メンバー

感情センシング 研究リーダー	企業リーダー	企業リーダー	クロスモダリティ 研究リーダー	企業リーダー
				
佐藤 弥 京都大学 こころの未来研究センター 特定准教授	古田 雅史 株式会社津製作所 ロボティクスユニット 課長	柴田 和明 株式会社プロキダイ 代表取締役社長	安藤 広志 情報通信研究機構(NICT) 脳情報通信融合研究センター 脳機能解析研究室 前室長	内田 雅紹 サントリー ホールディングス(株)
参画機関 京都大学、情報通信研究機構(NICT)、(株)津製作所、(株)プロキダイ、サントリーホールディングス(株)				

### これまでの成果

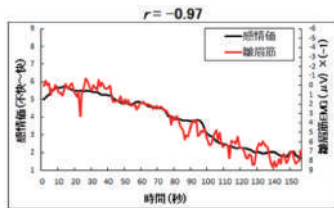


#### ①感情センシング

##### ● 試作品開発



筋電計測によるウェアラブル感情価センシング装置試作品



感情価の主観評定と筋電値の相関



現実場面での感情価推定

##### ● B to C 企業による評価



映像撮影用カメラ 表情撮影用カメラ 表情筋デバイス

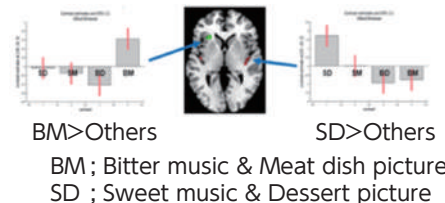
広告会社での感情価推定の実証実験

活性度軸追加試作品に関して仕様決定および基礎データ採取

#### ②クロスモダリティ

視覚・聴覚の組合せで味覚中枢（島皮質）の活動が変化するクロスモーダル効果を fMRI 実験で実証（国際学会 IMRF にて発表）

【食べ物の画像】 × 【音楽】



### 今後の展開

- ・ウェアラブル感情推定システムの事業化を推進
- ・おいしさ感情のセンシングとそれを活用したクロスモダリティ効果の評価





# ネクストプロジェクト1

## 疾病予防に適した環境の探索的疫学研究とその応用・商品開発

### 背景・目的

先行研究や、奈良県立医大が実施してきた大規模コホート研究が明らかにする「光環境が生体リズムやうつ・睡眠障害等の関連疾患に及ぼす影響」をもとに、「人に最適な LED 照明」を事業化する。それにより、社会に健康を維持・促進する快適環境を提供する。

### メンバー

研究リーダー



佐伯 圭吾  
奈良県立医科大学  
疫学・予防医学講座  
教授

企業リーダー

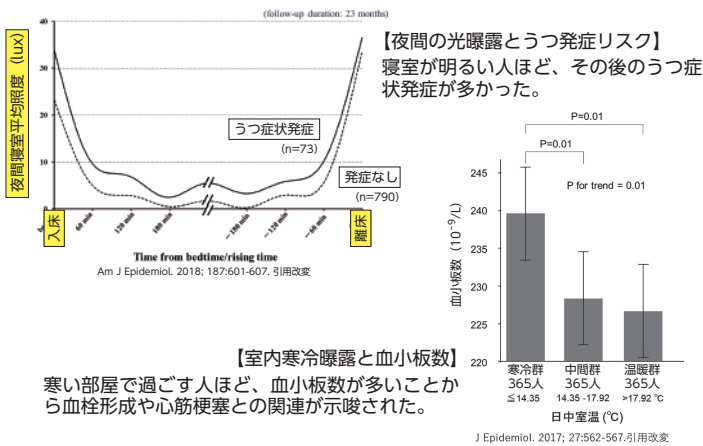


吉田 真  
京セラ(株) 研究開発本部  
メディカル開発センター  
所長

参画機関  
奈良県立医科大学  
京セラ(株)

### これまでの成果

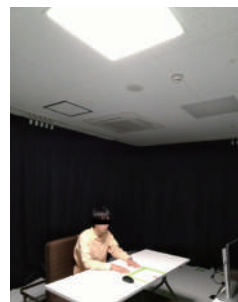
#### 住環境と健康に関する大規模疫学調査



#### フルスペクトル実証実験室構築



複数のLEDパワーを調整することで任意の波長を再現し、世界中のあらゆる時間帯の太陽光でも忠実に再現



作業場・仕事環境での人に最適なスペクトルを特定するための実験・データ収集と分析

#### 実験プロトコル作成

- ・先行研究調査
- ・大学保有データの解析

・大学とのレビューのうえ、1次プロトコル完成 (スペクトルと生体反応を評価)

#### 予備実験を実施

- ・研究者は複数のスペクトル条件下で生活
- ・その際の生体反応を評価

- ・取得データ解析中
- ・1次プロトコル評価中
- ・社内研究者を対象に追加実験を予定

製品・サービス開発コンセプトの決定

### 今後の展開

「人にとって最適な LED 照明」の事業化 (京セラ)

# ネクストプロジェクト2

## アフェクティブロボットの研究開発

### 背景・目的

医療や介護の現場で用いられるケア手法であるユマニチュードの因子として、「触れる」、「話す」が含まれている。この二つの因子を有するロボットの実現を目指している。具体的には撫でる、タッチするなどの、人への接触動作で安全・安心などの心理的效果を実現し、対話促進機能も有した、人に寄り添えるアフェクティブロボットを実現することを目的とする。

### メンバー

タッチケア技術  
研究リーダー



小笠原 司  
奈良先端科学技術大学院大学 副学長  
先端科学技術研究科 研究科長・教授

企業リーダー



瀬川 和美  
株式会社 テック 代表取締役社長

対話促進技術  
研究リーダー



神原 誠之  
奈良先端科学技術大学院大学  
先端科学技術研究科 准教授

企業リーダー



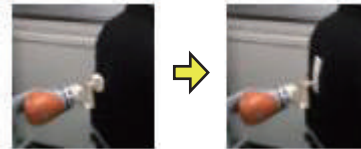
澤邊 太志  
株式会社 amirobo tech  
代表取締役社長

参画機関

奈良先端科学技術大学院大学、京都工芸繊維大学、情報通信研究機構 (NICT)、京都大学、(株)テック技販、(株)amirobo tech

### これまでの成果

#### 1. 識別法による官能評価試験を行い、『ヒトの手によるタッチ』と誤認するハンド部の作製



#### 2. モノに触れた時の指の感触を計測する装置の試作



- ・なぞり動作を定量的に再現
- ・動作の際に発生する力の向きを高精度に計測

#### 3. TV 雑談スマホアプリ、Web アプリ (だべらいぶ) の開発と対話技術の改良



- ・固定パラメータによるペーシング手法の開発
- ・コメント評価手法のオンライン化
- ・盛り判定機能の適用

#### 4. ハンド部の改良

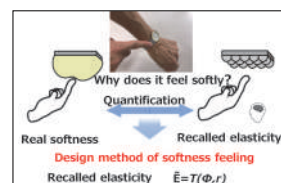


ヒトのタッチケア動作のデータ化と「ロボット」による再現



熟練者の動作を再現することで、より良いアフェクティブロボットが実現できる。

#### 5. 官能評価システムの試作品開発



触感の物理量による設計式の開発

#### 6. 対話促進ロボット：国際会議発表



日中科学技術フォーラム (2019.11.2、深圳)



ポスターを中国webに掲載

### 今後の展開

- ・「模擬ユビ」の事業開始
- ・対話促進ロボットの事業促進
- ・補助金 総務省「デジタル・ディバイド解消」、文科省：阪大「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」
- ・けいはんなロボット技術センター (KICK) における次世代ロボット技術研究開発の継続



# ネクストプロジェクト3

## 音声疲労のアプリケーションの事業化

### 背景・目的

疲労とは、過度の肉体的・精神的活動により生じた独特の病的な不快感と休養を求める生理的欲求である。様々な場面で、疲労の客観的な測定法の要求は存在する。従来測定法は、特殊な機器、作業の中断、侵襲のうち、いずれか、もしくは複数の項目を必要とする。本研究開発では、これらの項目を必要としない、音声による疲労測定法を開発する。具体的には、音声から疲労を推定・計測するシステム開発において、ノイズ対策の実装や判定アルゴリズムなど、疲労測定器の試作開発の仕様確定を目標とする。

### メンバー

研究リーダー



松村 寿枝  
奈良工業高等専門学校  
情報工学科 教授

企業リーダー



橋本 英樹  
株式会社プロアシスト  
R&D 企画課 課長

参画機関  
奈良工業高等専門学校  
株式会社プロアシスト

### これまでの成果

- 音声指標（基本周波数の平均、平均パワー、継続時間長）が、VDT 作業や自動車運転業務において有効な疲労測定法としての指標の1つとなりえることがわかった。
- 車載に特化した疲労測定機器の仕様の設計を行った。特に車載用のノイズ対策を検討、予備実験を行った。また、基本周波数の平均、平均パワー、継続時間長を使用した判定アルゴリズムを比較検討した。車載向け試作には、それらのうち最もシンプルなバージョンとして、判定時刻における音声特徴量が朝の音声特徴量からどの程度変化したかの変動比率が事前に設定した閾値を超えた時に疲労アラートを出力する方式を採用した。

Bluetooth HeadSet



試作機による予備実験  
(停車中のみ、サーバーなし)

Raspberry Pi3 内蔵

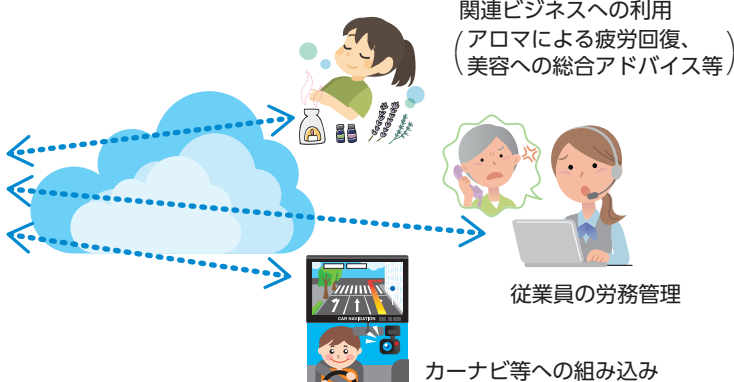


車載用試作機  
(カップフォルダ用)

### 今後の展開

車載だけに限定することなく、疲労に関係する様々な商品・サービスを提供する企業に対して、疲労判定アルゴリズムを提供することを想定

疲労解析サーバーの機能を  
他社アプリからも使えるよう  
にクラウドで公開





# ネクストプロジェクト4

## ウェアラブルセンシングシステム

### 背景・目的

少子高齢化の中で、日常生活と看護・介護が融合した地域包括ケアを支え、社会（家族、介護、医療現場）のQOLを向上させる「超快適」見守りケアシステムの構築を図り、将来の事業化を目指す。

### メンバー

研究リーダー



才脇 直樹  
奈良女子大学大学院  
教授

企業リーダー



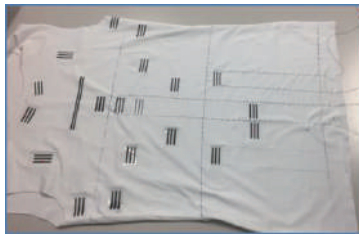
上野 由紀  
㈱ピノール  
代表取締役

参画機関  
奈良女子大学  
奈良県立医科大学  
情報通信研究機構 (NICT)  
㈱ピノール  
ミツフジ㈱

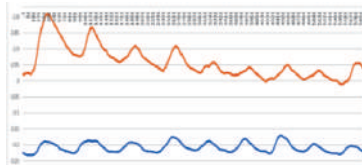
### これまでの成果

#### センシングウェアの開発

プリントド・エレクトロニクスの応用で繊維上にセンサ形成  
呼吸、心拍、身体動作同時計測可能



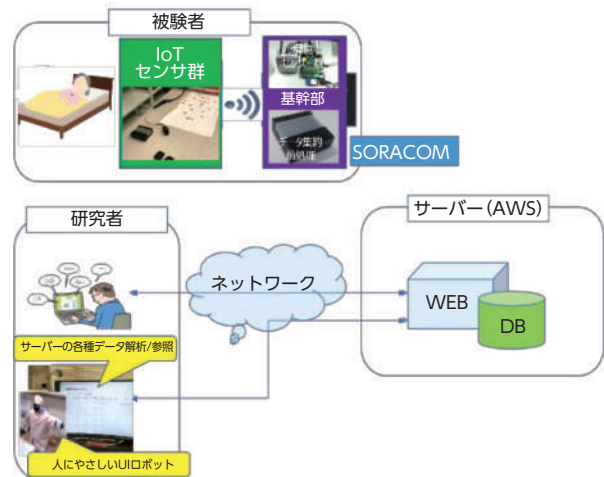
開発したセンシングウェア



計測した呼吸情報の例  
(上・胸式呼吸、下：腹式呼吸)  
センシングウェアの計測例

#### IoT見守りシステムプロトタイプ開発

ウェアラブルセンサ、SpO2に加え、気温等環境センサ情報を集約、サーバーへ蓄積、ネットワークを介しどこからでも参照可能

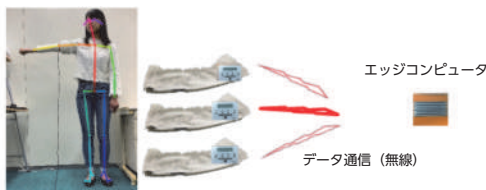


プロトタイプシステムイメージ図

#### プロトタイプの見守り現場における実用評価

- ・2名の被験者とその家族の協力の下、家庭における現場での長期実用試験で評価
- ・上記検証を踏まえ、現場に即した健康見守りIoTシステムの提案

#### 計測機能の拡張



開発中のセンシングサポータ (動き・運動計測)

#### 事業化構想の策定

将来の事業化に向けた事業化構想を策定

センシングウェア  
IoT見守りシステム

事業化  
構想

デバイス事業  
システム/サービス事業

### 今後の展開

事業構想の具体化検討を継続 (ミツフジ、ピノール)



# ネクストプロジェクト5

## メタテレプレゼンス技術

### 背景・目的

従来のコミュニケーションシステムとは全く異なる発想として、音声・映像情報を忠実に伝送・再現するのではなく、使用目的に沿って情報の加工を実時間で施して伝達する技術を開発する。

特に、音声情動フィルタ処理によりヒトの情動に働きかける効果的な構内アナウンスシステムや、ヒトやモノの実時間の3Dモデリングを行い、遠隔の2拠点であたかも同じ空間の中で一つの試作品を共有して打合せを行っているかのような感覚が持てるテレプレゼンスシステムなどを開発し、将来の事業化を目指す。

### メンバー

研究リーダー



廣瀬 通孝  
東京大学  
情報理工学系  
研究科 教授

企業リーダー



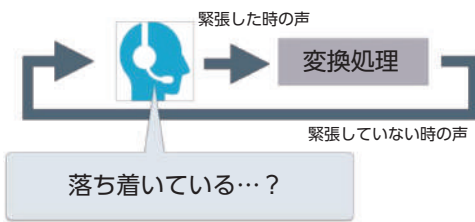
北野 貴志  
ジャトー(株)  
シェアエコ・  
産学連携ユニット 課長

参画機関  
東京大学  
情報通信研究機構(NICT)  
ジャトー(株)  
大和ハウス工業(株)

### これまでの成果

#### 音声情動フィルタの開発と実証実験

音声変換で話者の緊張を緩和する例



緊張する場面で、自分の声を落ち着いた音声に変換してフィードバックすることで、緊張緩和を図る



MC-Labでの実験の様子

#### アナウンス用の音声情動フィルタを開発

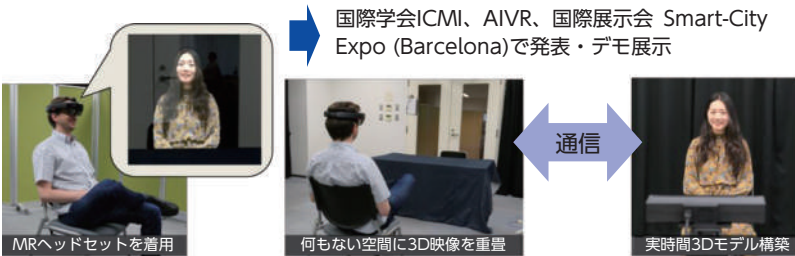
アナウンス用に音声変換フィルタのパラメータ等を絞り込む

事業化  
構想

駅などの構内アナウンスシステムに利用、落ち着いた分かりやすい音声に変換

#### MRテレプレゼンス技術開発と実証実験

遠くにいる相手の3Dモデルをリアルタイムで構築し、こちらの実空間に浮かび上がらせるMR (Mixed-Reality) テレプレゼンス技術を開発 ⇒ MC-Labで実証実験を実施



国際学会ICMI、AIVR、国際展示会 Smart-City Expo (Barcelona)で発表・デモ展示

#### ヒト・モノの3Dモデルのリアルタイム構築・伝達技術を開発

ヒト・モノの3Dモデルをリアルタイムで構築して伝送、双方で3Dモデルの共有ができる遠隔コミュニケーション技術を開発

事業化  
構想

あたかも対面で製品プロトタイプの開発会議を行っているかのような次世代のテレコンファレンスシステムを開発し事業展開

### 今後の展開

- ・音声情動フィルタを組み込んだ音響システムを駅・公共空間・商業施設等に展開 (ジャトー)
- ・メタテレプレゼンスシステムを遠隔コミュニケーションのサービス事業として展開 (大和ハウス工業・ジャトー)

# 継続プロジェクト1

## 集中治療室の快適環境構築

### 背景・目的

病院内の患者及び医療スタッフのストレスを軽減し、快適で療養に集中できる EMC (Effective Medical Creation : 効果的医療環境構築) コンセプトの集中治療室を構築し、一般病棟へ展開することで快適な医療環境構築を図る。

将来の EMC に基づく新しい医療環境構築の企画・設計、サービスの事業化を目指す。

### メンバー

研究リーダー



川口 昌彦  
奈良県立医科大学  
麻酔科学教室 教授

企業リーダー



白坂 輝哲  
㈱サニー・テル  
代表取締役

参画機関  
奈良県立医科大学  
㈱サニー・テル  
アトモフ㈱

### これまでの成果

#### 集中治療室へのEMCコンセプト実装

奈良県立医大病院の集中治療室へEMC (効果的医療環境創造) コンセプト空間を構築

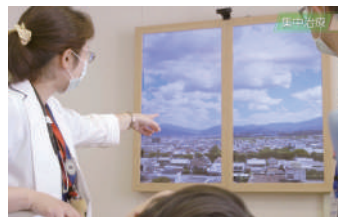


EMCコンセプトルーム

EMCに基づく五感刺激効果研究プロトコル策定し、  
ストレス軽減効果確認実施



アロママッサージによる  
効果確認



院外風景を映す擬似窓

#### EMCコンセプトデザイン確立

見えない美学、見せない美学を病院環境に取り入れた  
空間構築で効果的な環境デザインの確立



#### リアルタイム配信モデルの擬似窓の確立

アトモフ㈱の豊富な擬似窓事業経験を活かし、  
オンラインでのリアルタイム動画配信モデルの  
擬似窓を確立し、ストレス軽減効果を  
一般病室へ展開



フィールド実験が可能な集中治療室の構築

### 今後の展開

奈良県立医大で進めている MBT (Medicine Based Town) プロジェクトへ本プロジェクトの成果を承継





# 継続プロジェクト2

## 食事空間の環境と五感機能の解析

### 背景・目的

料理を構成する品目や種類と食事空間の五感刺激が、食に対してひとが得る満足感に、どのように影響するかを明らかにする。食事空間に関しては、特に、視覚刺激の食への影響を調べ、人が満足感を感じる食の設計や食事空間の設えを探索する。研究成果は、新しい感覚の飲料の開発、あるいは介護食、病院食などの分野で、より満足度が高い美味しい食品開発技術の確立につなげる。

### メンバー

研究リーダー



松原 斎樹  
京都府立大学 大学院  
生命環境科学研究科  
環境科学専攻 教授

企業リーダー

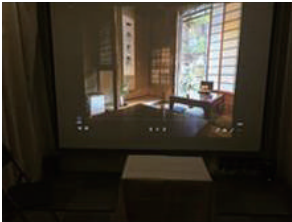


内田 雅昭  
サントリー  
ホールディングス(株)

参画機関  
京都府立大学  
サントリー  
ホールディングス(株)

### これまでの成果

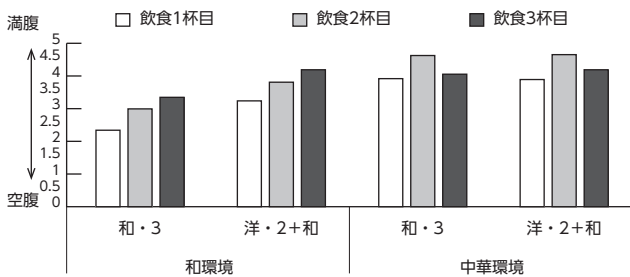
#### 視環境の空腹感への影響の評価



和環境



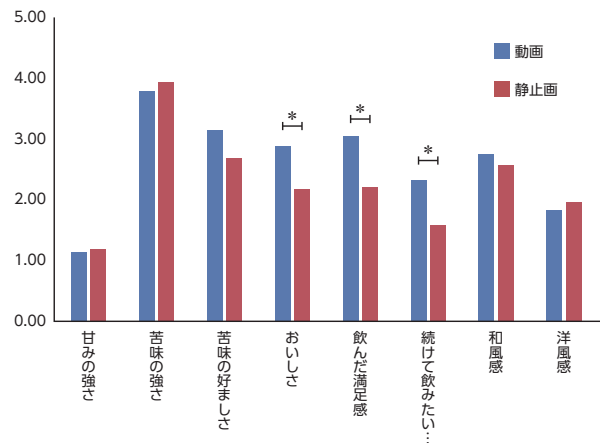
中華環境



飲食後の空腹感の比較

豚汁(和食)を3杯飲んだときに、雰囲気の合致した和環境の方が、合致しない中華環境よりも満腹感が有意に低い(まだ空腹だと感じられる)

#### 環境の認知が苦みのある飲料の評価に及ぼす影響の評価 (和風の動画・静止画データを視覚刺激として利用)



より注意を引付ける動画は静止画と比較して、苦味の強さではなく、苦味の評価(おいしさ、満足感等)に影響

### 今後の展開

飲食時の視覚環境が満腹感やおいしさ感情に及ぼす影響を考慮した飲料の開発や、肥満・低栄養を改善する飲食環境の提案につなげる







# フィールド・ラボ

フィールド・ラボは、実験のための様々な制御を行える統制実験施設ではなく、様々な出来事が発生しうる日常生活環境下において、「超快適」に関する定量的な実証実験を住民も参加して実施し、それぞれの環境下でココロの平安・活力・共感を生み出していくことを目的としている。異分野融合研究開発の各種プロジェクトの実証実験に加えて、共同実施プロジェクト創出機能である KOSAINN や KGAP+ においてもフィールド・ラボが活用されている。

## フィールド・ラボでの実証実験

青字：異分野融合研究開発での案件、赤字：KOSAINN / KGAP+ 等での案件。

実施場所・対象者	実証実験の主体・関係機関	実施期間	実施内容	被験者数
明日香村、生駒市、橿原市住民	奈良県立医科大学	2010年～2019年1月	温度・光環境が生体リズムに及ぼす影響を調査・分析	約2000名
奈良県立医科大学 附属病院	奈良県立医科大学	2016年～(継続中)	集中治療室での五感刺激によるストレス低減効果検証	16名
木津川市の乳幼児	同志社大学赤ちゃん学研究センター 木津川市	2017年4月～12月 2018年6月、 10月～12月	乳幼児の睡眠状況測定と発達障害への影響を調査・分析	約1000名
大阪大学医学部 附属病院	大阪大学	2017年10月～12月	癌患者へのVR技術による苦痛低減効果検証	25名
奈良県内タクシー会社運転手	奈良高専 大和交通 (カインラタクシー)	2017年10月～11月	乗車前後に発話データを収集し、従来の疲労測定指標と比較・評価実施	45名
アピタけいはんな店	サントリー、ATR	2018年2月	食品売り場で、ロボットとの対話による飲料の販促実験	多数の買い物客のため カウント不能
学研都市病院のリハビリ患者	学研都市病院 ATR	2018年5月、8月	対話ロボット：ボノイドを利用した高齢者のコミュニケーション支援を実証実験	3名
近鉄大和西大寺駅	近鉄、ジャトー 東京大学、NICT	2018年9月～(継続中)	ホーム床表示案内の差による乗降客誘導差異調査実験	乗降客のため カウント不能
木津川市の乳幼児	同志社大学赤ちゃん学研究センター 木津川市	2018年11月～12月	ウェアラブルデバイスを用いた睡眠時生体情報センシング	12名
木津川市の乳幼児	同志社大学赤ちゃん学研究センター 木津川市	2019年4月～(継続中)	1歳半児検診とリンクして、睡眠実態調査	130名
東レ建設高床式農場 (ATR内)	東レ建設 The Elegant Monkeys	2019年4月～(継続中)	高床式農作業による作業者のストレス軽減の実証実験	約50名
木津川市の乳幼児	同志社大学赤ちゃん学研究センター 木津川市	2019年6月～8月	ウェアラブルデバイスを用いた睡眠時生体情報センシング Part2	11名
全国25都道府県の乳幼児睡眠調査	同志社大学赤ちゃん学研究センター	2019年7月～(継続中)	乳幼児の睡眠状況測定と発達障害への影響を調査・分析 (全国拡大)	249名
学研都市病院の入院患者	学研都市病院 2gether	2019年8月～9月	音楽を聞きながらの会話によるアルツハイマー病防止実験	10名
けいはんな学研都市	双日、GMOクラウド、 The Elegant Monkeys	2020年1月～2月	運転者の感情やストレスを計測し、コネクテッドカーにより安全運転をサポート	50名



集中治療室での五感刺激によるストレス低減効果検証



ウェアラブルデバイスを用いた乳幼児睡眠時生体情報センシング



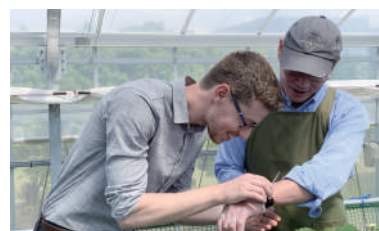
駅のホーム床ゼブラエリアの違いによる滞留人数・時間調査実験



音楽を聞きながら会話することによるアルツハイマー病防止実験



対話ロボット：ボノイドを利用した高齢者コミュニケーション支援

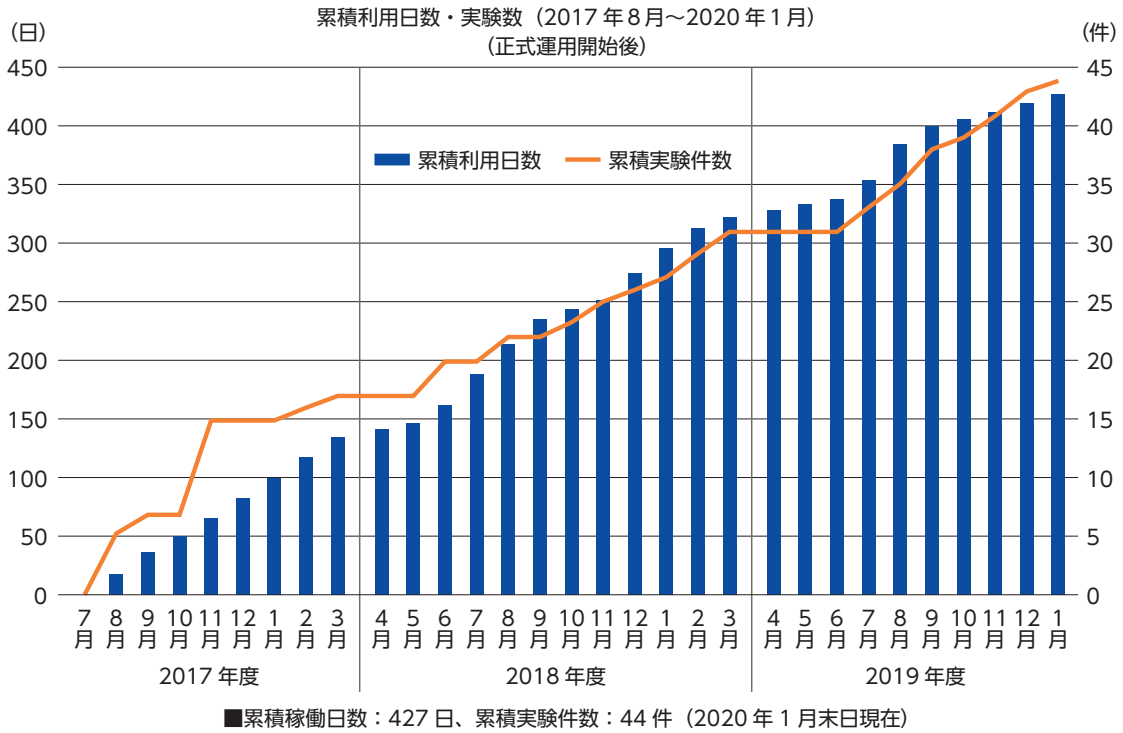


高床式農作業による作業者のストレス軽減の実証実験



# メタコンフォート・ラボ

けいはんなオープンイノベーションセンター（KICK）内に設置した照明・空調・映像・音響・アロマ・擬似窓などの五感情報を制御可能な「超快適」実証実験環境「メタコンフォート・ラボ（MC-Lab）」を活用して、統制された五感の統制環境における心理・行動・生体情報の計測技術の開発やヒトへの効果の科学的検証、データ蓄積を行っている。



## MC-Lab 稼働実績（～2020年1月）

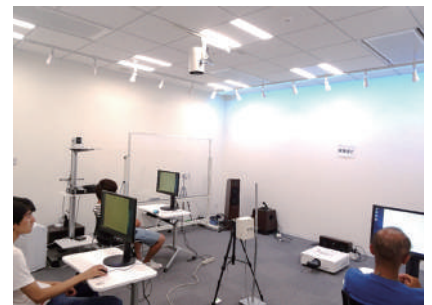
### MC-Lab での実験の様子



電球色（橙色）天井照明 @25℃での体感温度効果実験



白色天井照明 @27℃での体感温度効果実験



水色壁面照明 @27℃での体感温度効果実験



音声フィードバックによる講演者の緊張緩和の効果実験



視覚・聴覚環境による生体データ取得基礎実験講座



床面ダイナミック映像の心理的効果の基礎実験



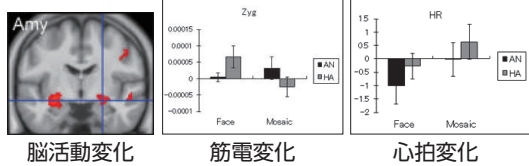
# ブレイン・ラボ

ブレイン・ラボにおいては、脳内の潜在的な快適性を定量的・客観的に捉えるために、既存の大型脳機能計測施設を活用して、多感覚間相互作用、感情生起過程等の実証データを収集する。イノベーションエコシステムの駆動力である3つのラボの中の一つであり、脳科学に強いけいはんなの特長を生かしたラボである。また、けいはんなを *i-Brain/Brain Tech* の世界的拠点としていく中で重要な役割を担うことになる。

## ■感情センシングと食の感情処理に関する脳機能解析技術を開発 (京都大学 佐藤准教授)

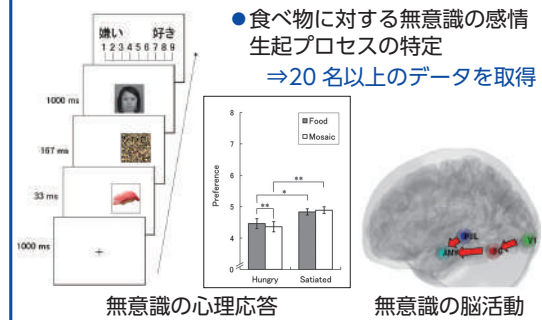
### 感情センシング

- 感情・表情観察時における脳活動・筋電図・心拍・皮膚電位・感情設定値の対応関係を特定する  
⇒50名以上のデータを取得

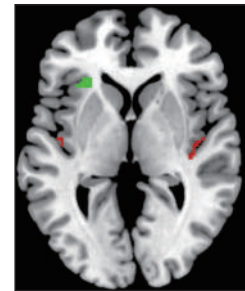


### 食の感情処理

- 食べ物に対する無意識の感情生起プロセスの特定  
⇒20名以上のデータを取得



## ■クロスモダリティ (感覚間相互作用) の定量的・客観的な解析・評価技術の開発 (NICT 安藤副室長)

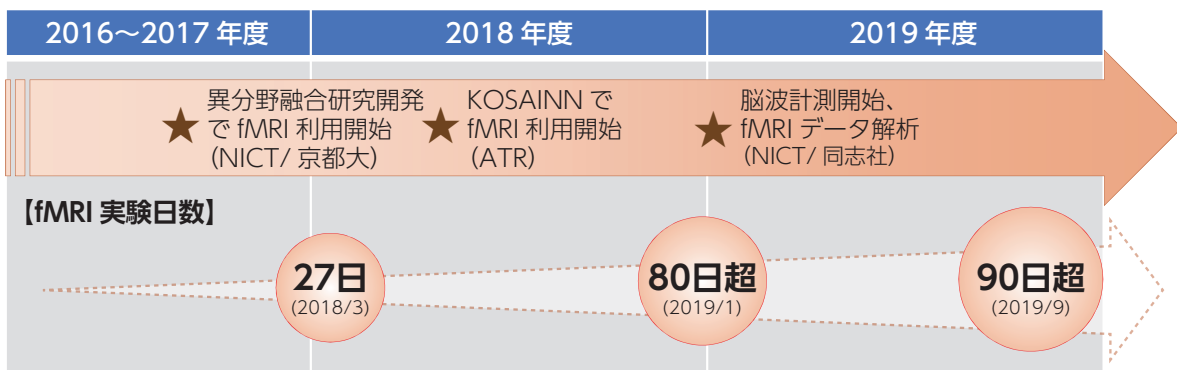


嗅覚情報が視覚 (見え方) に与える効果を心理・物理実験で実証

fMRI 用嗅覚・視覚・聴覚統合提示装置を開発

クロスモダリティの脳内表現を解析

## ブレイン・ラボの利用拡大



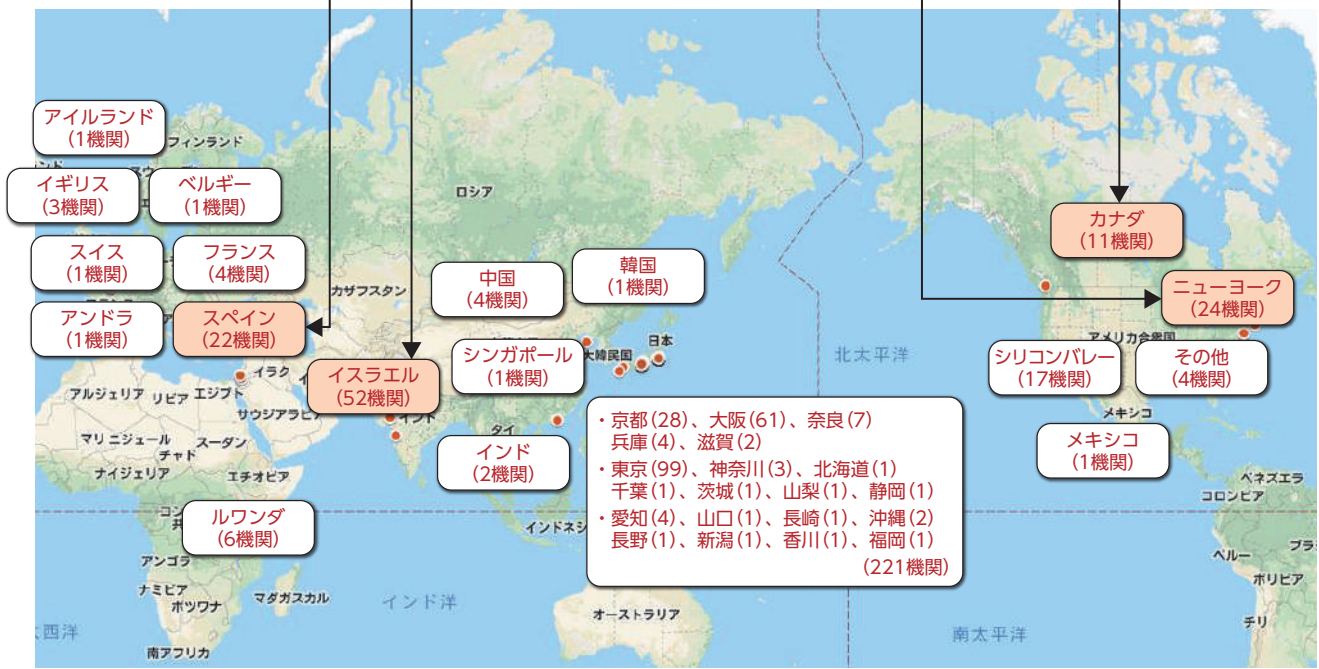
# グローバル連携の構築状況

2019.12現在

■合計 377 機関：国内 221 機関（20 都府県）、国外 156 機関\*（16カ国）（\*個人含む）

■グローバル連携の 3 原則：

- 高いイノベーション力（成長の流れをつくる）
- 高い成長力（成長の流れに乗る）
- けいはんな RC との高い親和性（成長のパートナーとなる）





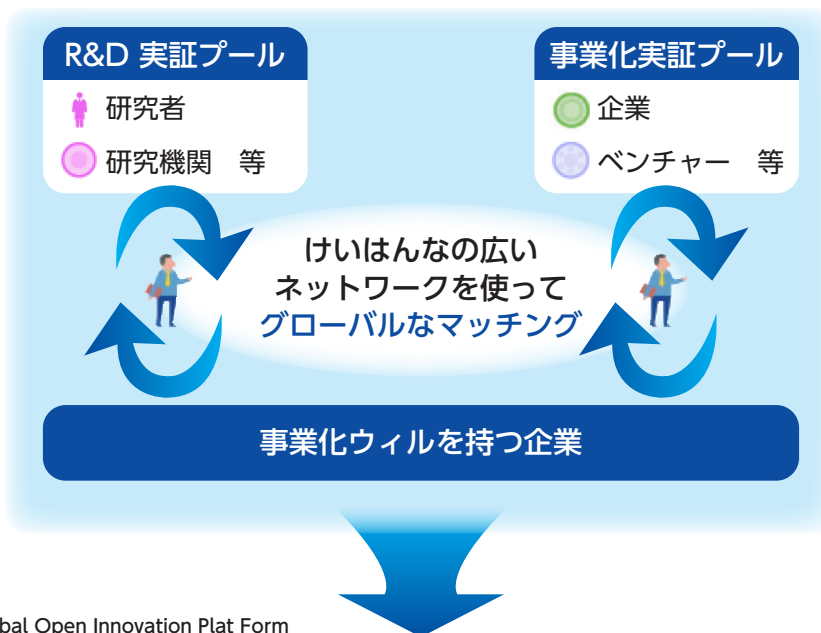


■企業等の課題解決を目的としたグローバルオープンイノベーションによる事業化プロジェクト創出プラットフォーム

■ 2018 年度の本格始動から **2年間で延べ 11 件のプロジェクトを実施**  
(2019 年度内開始・終了の準備中プロジェクトを含む)

GOIPF\*①

**K**eihanna **O**pen **G**lobal **S**ervice Platform for **A**ccelerated co-**I**NNovation



共同実施プロジェクト



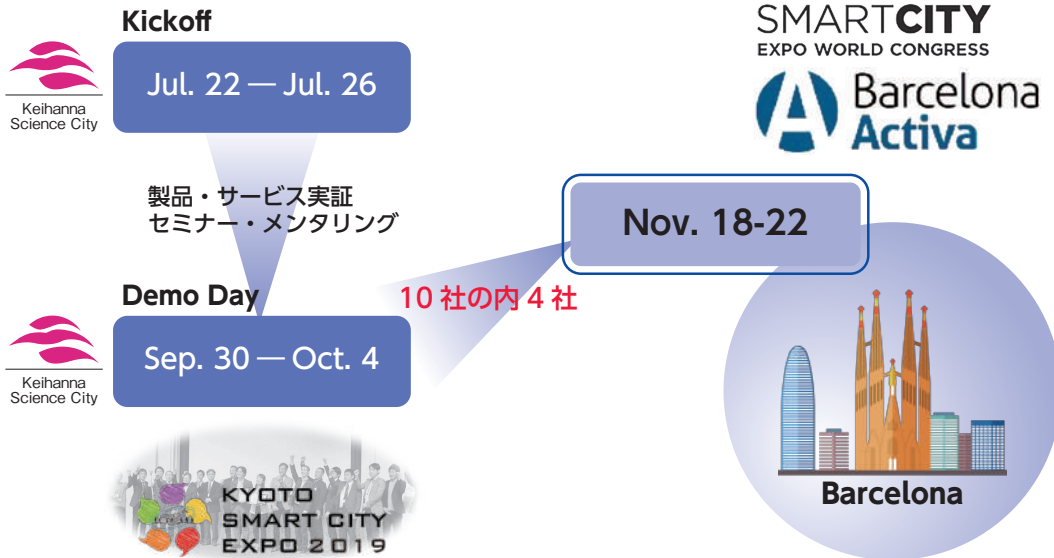
KOSAINN プロジェクト概要一覧

No	PJ 名	依頼会社	支援機関	到達点
1	臭覚情報利用食品デザイン	サントリー	ATR, ATR-P	共同実施契約締結
2	高齢者コミュニケーション支援	学研都市病院	ATR, ikyoo	展示会出展 / KGAP+ に展開
3	グローバルオープンイノベーション・脳農連携	東レ建設	ATR, TEM	共同実施契約締結 / 大規模実証実験 / 事業化検討
4	癒し・創造性向上商品演出	アトモフ	阪大、センタン、ATR, ATR-P	効果確認 / 異分野融合研究に承継
5	知的生産性向上	木村工機	ATR, TEM, KRI	共同実施契約締結 / 報道発表
6	Smart Safe Drive	双日、GMO Cloud	ATR, TEM	共同実施契約締結 (最終段階)
7	AI を用いた Healthcare サービス (1)	参画機関	ATR, イスラエル企業	共同実施契約締結 (最終段階)
8	AI を用いた Healthcare サービス (2)	参画機関	ATR, イスラエル企業	共同実施契約締結 (最終段階)
9	効果的発話のサポートシステム	参画機関	ATR, 日本企業	共同実施契約締結

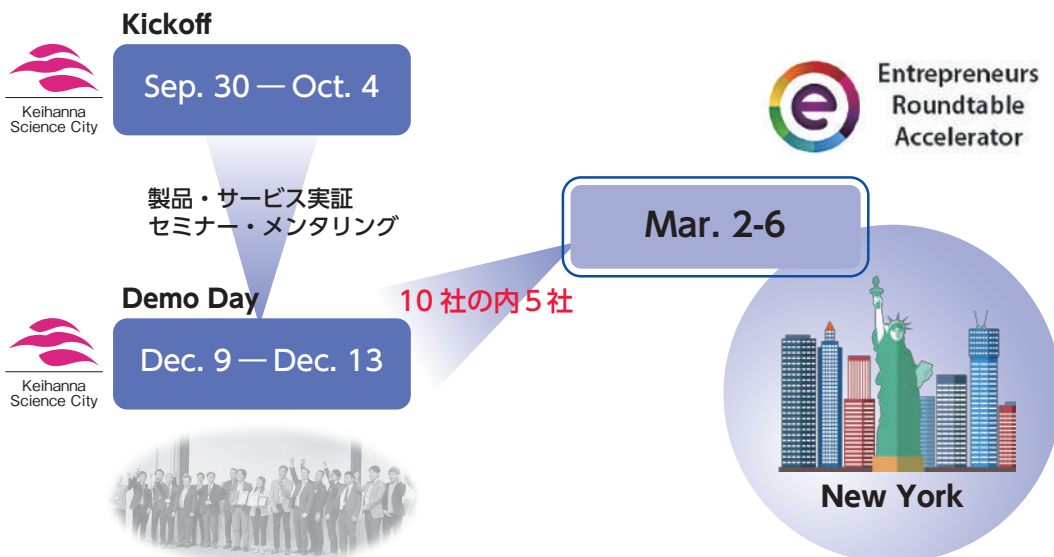
# スタートアップ支援 (KGAP+)

- 国内外のスタートアップが参加：1Batch 当たり 10 社（国内 5 社+国外 5 社を目標）
- マッチング、メンタリング、セミナー、ピッチ会等を Online & Offline で実施
- 日本企業との PoC または PILOT をゴール

**Batch 1** 日本、カナダ、イスラエル、バルセロナ、米国 (SV) のスタートアップ 10 社が参加

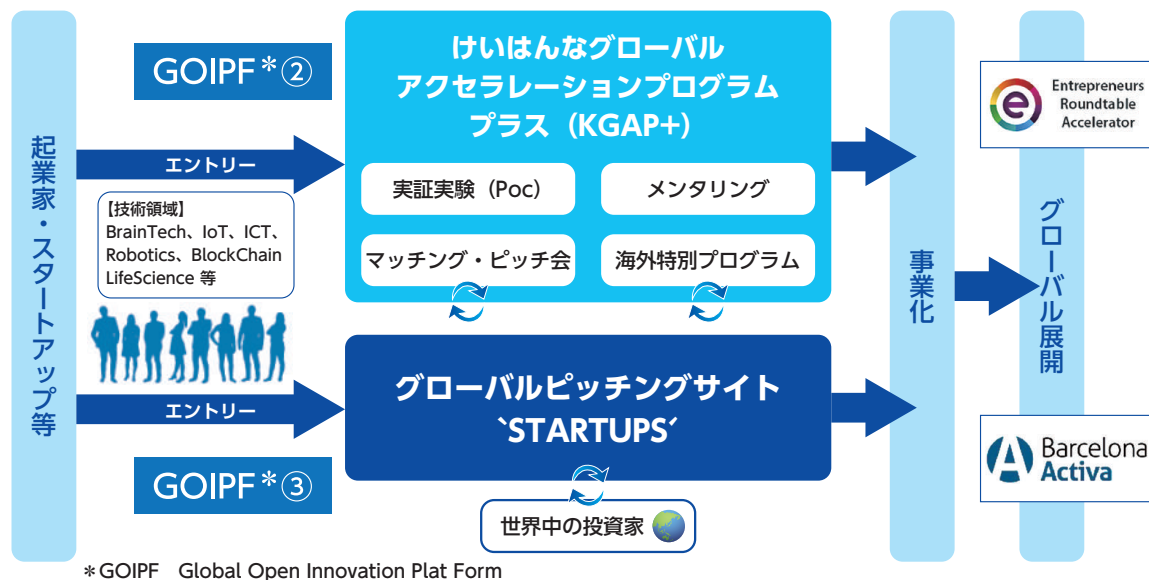


**Batch 2** 日本、カナダ、イスラエル、バルセロナ、米国 (NY, SV) のスタートアップ 11 社が参加



## スタートアップ支援 (KGAP+, STARTUPS)

- グローバルアクセラレーションプログラム (KGAP+) とグローバルピッチングサイト (STARTUPS) により、スタートアップの事業化・グローバル展開を支援
- 選出されたスタートアップに対し、ニューヨークやバルセロナでの特別プログラムを実施



- 月毎のピッチ会に参加の全 64 社の内、優秀 26 社からグランドフィナーレにより 10 社を選出、NY の ERA での海外特別プログラムを実施 (2017、2018 年度)
- 優秀な起業家を海外に送り込むことで、けいはんなのプレゼンスを高め、将来のインバウンドを狙う



2017 年度 (全 6 回開催：7 月-12 月)  
参加：32 社 (優勝 6 社、特別賞 5 社)



2018 年度 (全 7 回開催：4 月-11 月)  
参加：34 社 (優勝 7 社、特別賞 8 社)

- スタートアップとグローバルマーケット・投資家をつなぐゲートウェイ
- 2018 年 4 月 24 日開設後、現在までに 98 社掲載
- 総ユーザー数：5,087、PV: 34,688、アクセス：81ヶ国 (2019.12.19 現在)



### 主なコンテンツ

- ・ 2 分間ピッチビデオ
- ・ ページ閲覧情報 (ランキング、国別)
- ・ 投票 (いいね！)
- ・ クチコミ・コメント

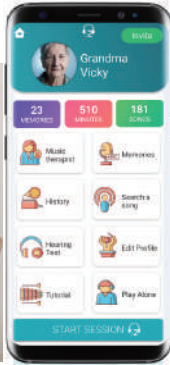


# スタートアップ支援プラットフォーム（「KGAP+」 その1）

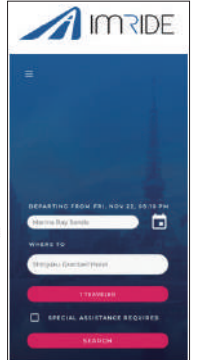
## 「KGAP+」 Batch 1 の PoC（概念実証） 実施状況

■参加 10 社のうち、8 社が PoC を実施・計画中

**2gether** × 学研都市病院  
認知症向け音楽療法  
報道発表実施（2019.12.10）



**ActiveScaler** × 奈良交通バス × 企業 2 社  
MaaS：奈良⇄シンガポール



**ASTEM** × 奈良交通バス  
脳活動計測による運転手の眠気検出



**HACARUS** × 企業 2 社  
AI + Vertical Farming



## KGAP+ 2019 Batch 1 参加企業



【米国／シリコンバレー】

ActiveScaler Inc.  
MaaS テクノロジ



【カナダ】

Agartee Technology inc.  
デジタルヘルス、デジタル医療、  
高齢化、遠隔ケア



Proxilologica Corp.  
エッジ解析



【スペイン／バルセロナ】

Steering Machines S.L.  
ロボティクス、自動化



【イスラエル】

2gether  
デジタルヘルス



【日本】

ArchiTek 株式会社  
コンピュータアーキテクチャ  
デザイン



株式会社アステム  
光技術を使った医療・ヘルスケア  
機器



株式会社 CAN EAT  
フードテック



株式会社ハカルス  
AI、  
医療・製造領域向け機械学習



ES Japan 株式会社  
IT サービス



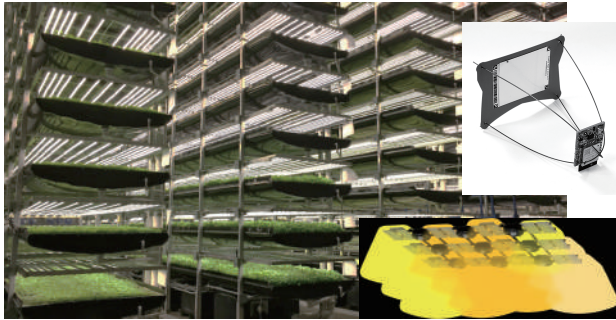


# スタートアップ支援プラットフォーム（「KGAP+」 その2）

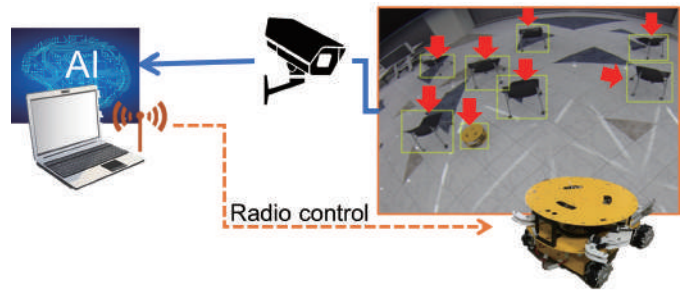
## 「KGAP+」 Batch 2 の PoC（概念実証） 実施状況

■参加 11 社のうち、7 社が PoC 実施／計画中、2 社がビジネスモデル明確化

Proxiloga × 企業 2 社  
Vertical Farming の課題解決



知能技術 × 企業 6 社  
ロボット (AI + カメラ 1 台) : 業務効率化



NeuroAudit × ASTEM  
超音波ニューロモデュレーション法の確認  
Batch 1 & 2 参加企業間の協働



The Predictive Company × ATR  
エネルギー消費量 & CO<sub>2</sub> 排出削減



30

## KGAP+ 2019 Batch 2 参加企業



【米国 / NY, SV】

Hayden AI Technologies, Inc.  
スマートシティ、セーフシティ

Triyo Software Inc.  
フィンテック



【スペイン / バルセロナ】

The Predictive Company  
AI によるエネルギー最適化



【イスラエル】

SCADAfence Ltd.  
サイバーセキュリティ

RobotAI  
物体認識、位置認識

NeuroAudit  
ブレインテック



【カナダ : 継続参加】

Agartee Technology inc.  
デジタルヘルス、デジタル医療、  
高齢化、遠隔ケア

Proxiloga Corp.  
エッジ解析



【日本】

知能技術株式会社  
ロボット、AI 開発

株式会社 exAgent  
3D 空間、コミュニケーション  
ロボット

フロンティアマーケット株式会社  
高齢化、認知症予防





# アクセスマップ

## 道路アクセス

- ・京都駅からけいはんなプラザまで約40分  
(第二京阪道路・新名神高速道路・京奈和自動車道経由)
- ・新大阪駅からけいはんなプラザまで約55分  
(阪神高速守口線・近畿自動車道・第二京阪道路・  
新名神高速道路・京奈和自動車道経由)



## 鉄道アクセス

- ・京都駅からけいはんなプラザまで約50分  
(近鉄京都線・奈良交通バス)
- ・大阪難波駅から  
けいはんなプラザまで約60分  
(近鉄奈良線・近鉄けいはんな線・奈良交通バス)



# けいはんな学研都市



けいはんなリサーチコンプレックス

【中核機関】

公益財団法人 関西文化学術研究都市推進機構

〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7 (けいはんな学研都市) けいはんなプラザ ラボ棟3F  
TEL.0774-95-5105 FAX.0774-95-5104 URL.https://www.kri.or.jp/