

# 九州工業大学URAシンポジウム

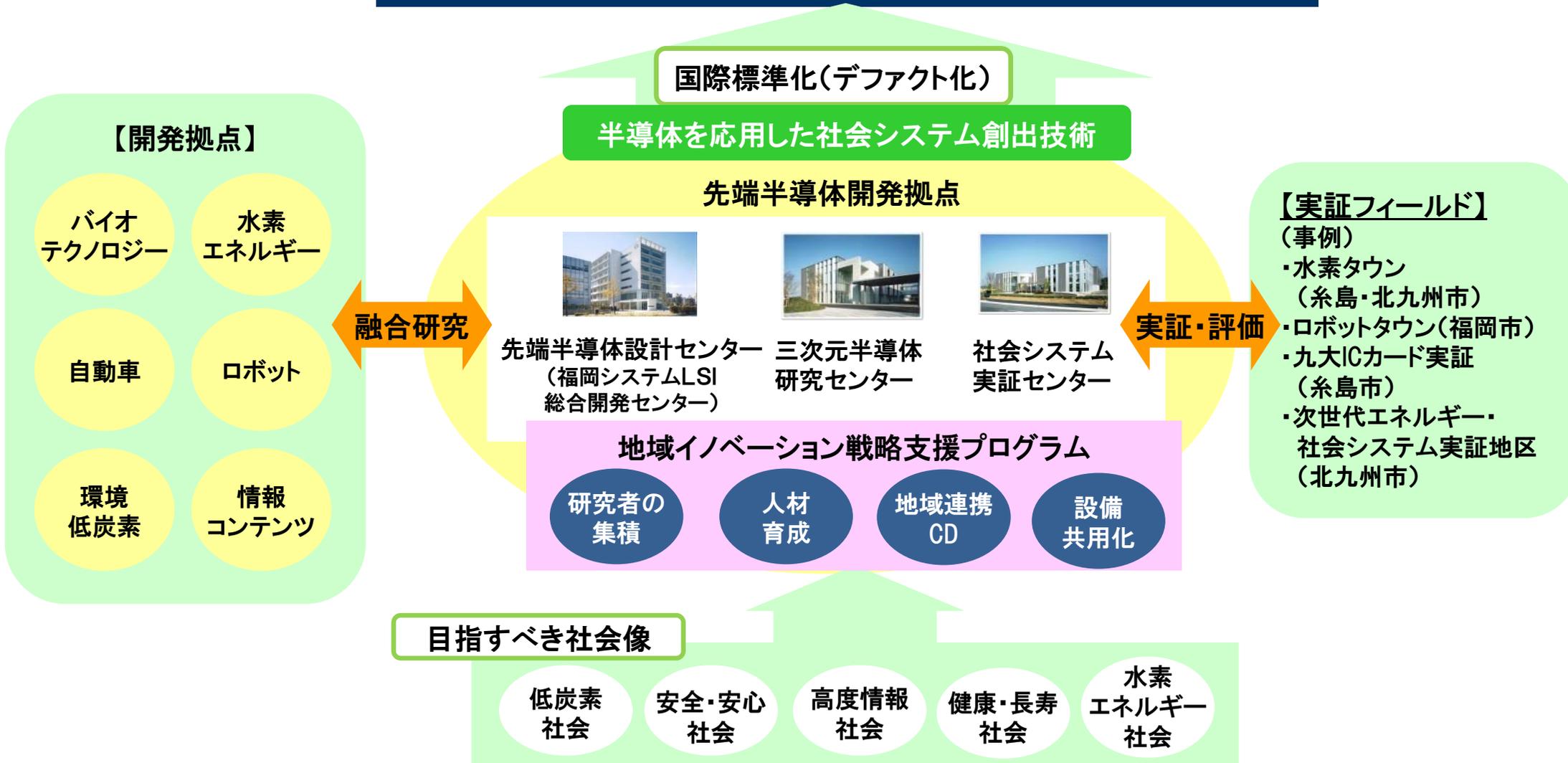
## 研究力強化による地域貢献の向上

文部科学省  
地域イノベーション戦略支援プログラム

平成27年1月29日  
プロジェクトディレクター  
大津留 榮佐久

# 福岡次世代社会システム創出推進拠点

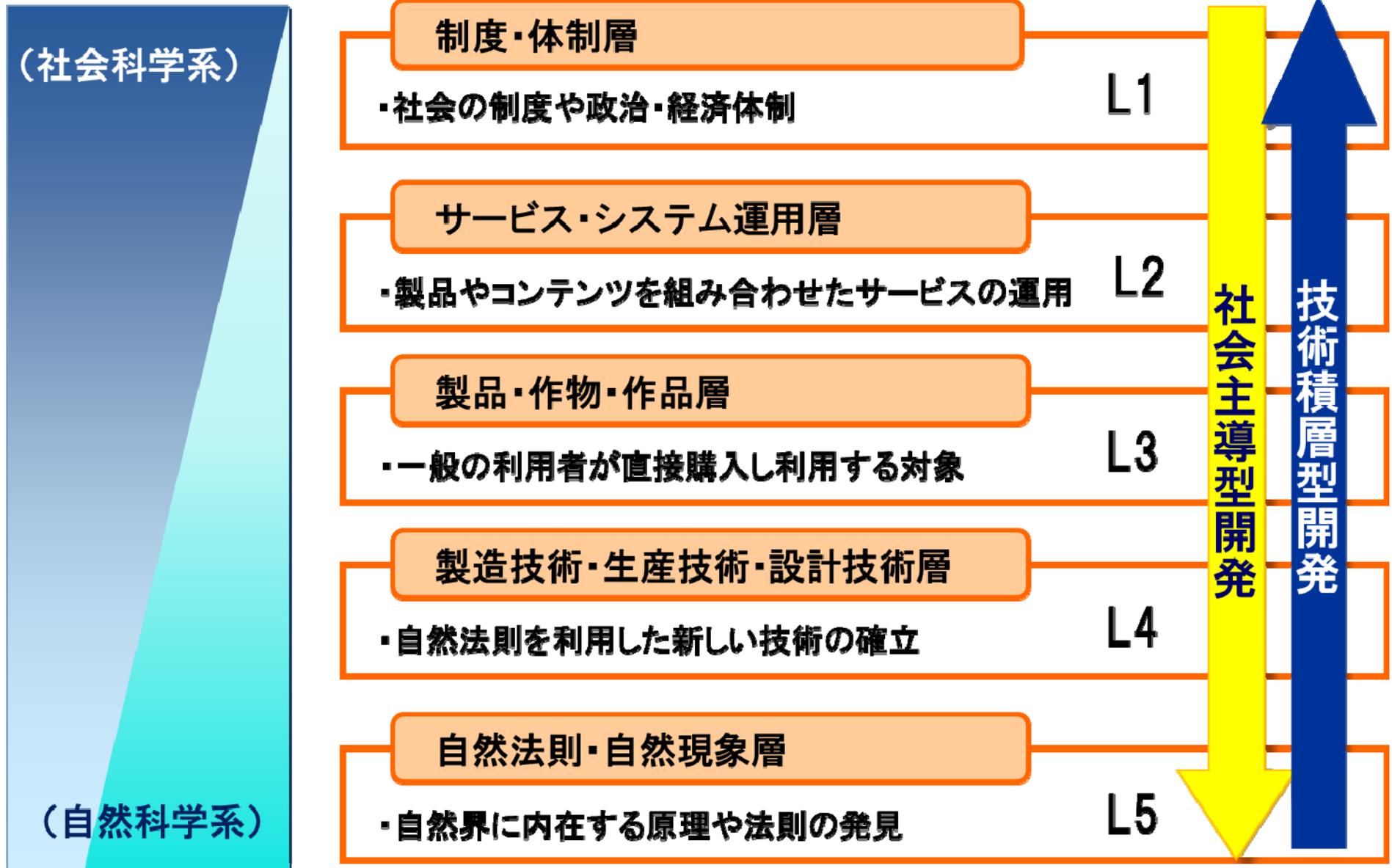
国内外社会ニーズに基づく社会ニーズ主導型開発モデルの構築



## 地域のポテンシャル

- ・先端半導体では、アジアをリードする世界トップクラスの拠点(企画・設計、試作、実証実験等の評価を主に水平分業受託)
- ・多様なクラスターの充実した地域主導中核研究開発拠点施設
- ・国内外技術者や域内大学院生等を対象とした高度人材育成

# 社会ニーズ主導型研究開発モデル



## (1) 研究者の集積 ～概要～

No.	研究テーマ名	研究代表者
1	有事対応型情報プラットフォームの開発	九州大学 安浦 寛人 教授
2	複合型社会情報基盤システムの信頼性・安全性保証技術の研究開発	九州大学 福田 晃 教授
3	高性能無線バックホール	九州大学 古川 浩 教授
4	次世代窒化ガリウム(GaN)パワー半導体による革新的ワイヤレス・エネルギー供給技術開発と照明への応用	九州工業大学 大村 一郎 教授
5	MEMSを利用した細胞解析デバイスの開発	九州工業大学 安田 隆 教授
6	超低電力アナログLSIの高信頼設計技術に関する研究	北九州市立大学 中武 繁寿 教授
7	新規高輝度LED利用による省エネルギー・超高集約型植物栽培システムの開発	北九州市立大学 河野 智謙 准教授
8	高機能・高信頼性モジュールのための、高付加価値インターポーザーに関する研究	福岡大学 友景 肇 教授
9	3次元LSIによる画像処理チップの研究	早稲田大学 後藤 敏 教授
10	次世代画像符号化(HEVC)の低消費電力化の研究	早稲田大学 後藤 敏 教授
11	CPS(Cyber-Physical System)構築に向けたSSSoC(Smart Sensor SoC)利活用技術の開発	(公財)九州先端科学技術研究所 村上 和彰 副所長

大学等**6の研究機関**に地域外から**13名の研究者**を招へいし、**11の研究テーマ**を実施  
 ○前職 企業からの招へい 6名、他大学からの招へい 6名、独法からの招へい 1名  
 ○国籍 日本 9名、中国 3名、イタリア1名

## MEMSを利用した細胞解析デバイスの開発

代表研究者:安田 隆(九州工業大学大学院生命体工学研究科 教授)

### 社会ニーズ

#### 「医薬品開発の迅速化・低コスト化に貢献するバイオ機器の実現」

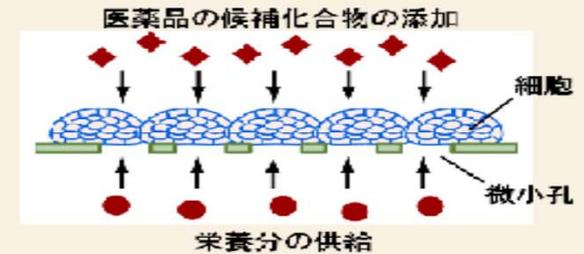
○ 医薬品開発に使用される従来の微小孔付き細胞培養容器  
(培養面に形成された多数の微小孔を通じて刺激薬剤添加や栄養供給が可能)

< 当惑点 >

- ・ 培養面が半透明で細胞を観察し難く、表面処理が困難で安定性が悪い。
  - ・ 微小孔の寸法、形状、数量、配置を目的に合わせて自由に設定できない。
  - ・ 薬剤刺激に対する細胞応答を計測するには別途装置が必要になる。
- ⇒ 医薬品開発における開発成功率の低下と開発コストの増大を招く。

< ニーズ >

- ・ 培養面の透明化、表面処理の容易化と安定化
- ・ 微小孔設計の自由度の増大
- ・ センシング機能の付加

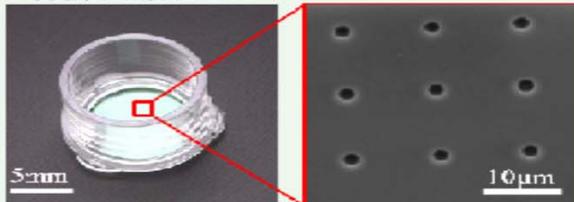


培養面に微小孔を有する細胞培養容器の利用例

### 成果

#### ① 微小孔付き円形SiN薄膜を用いた細胞培養容器

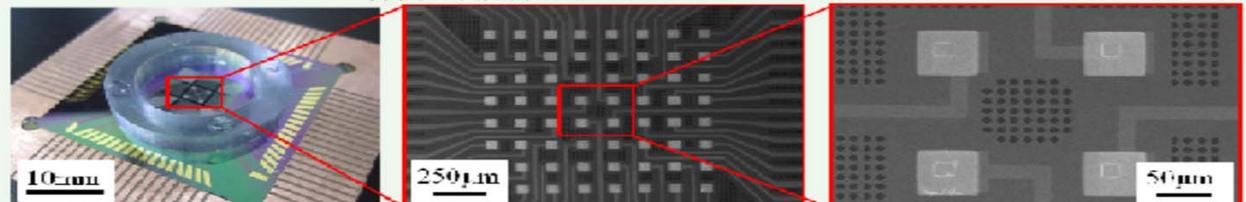
- ・ 培養面が透明で、表面処理が容易かつ安定
- ・ 微小孔の寸法、形状、数量、配置を自由に設定可能
- ・ 既存の円形培養容器内に挿入して使用可能
- ・ 特許出願済み



SiN製培養面:厚さ1µm 微小孔:直径2µm

#### ② 微小孔と多点電極を有する細胞外電位計測デバイス

- ・ SiN製培養面に微小孔アレイと微小電極アレイを同時形成
- ・ 微小孔を通じた栄養分供給や薬剤刺激制御を行いながら、細胞外電位の同時多点計測が可能
- ・ 特許出願済み



細胞外電位計測デバイス 64チャンネルの微小電極アレイ 微小孔と微小電極の同時形成

### 今後の取り組み内容

#### ① 微小孔付き円形SiN薄膜を用いた細胞培養容器

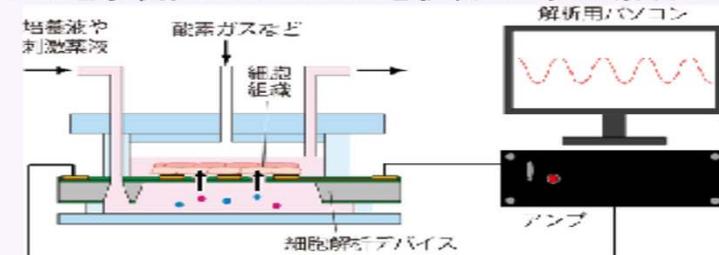
- ・ ファウンドリ企業との連携による量産化技術の構築
- ・ 多様な細胞組織培養によるデバイス評価と用途開拓
- ・ 培養皿の表面修飾法の最適化

#### ② 微小孔と多点電極を有する細胞外電位計測デバイス

- ・ 長期培養、長期計測、薬剤刺激制御等の検証
- ・ 製品化に向けたデバイス製造技術の改良
- ・ デバイス周辺機器の構築

### 製品イメージ

デバイス、送液装置、アンプなどを統合した細胞解析システム



# 次世代窒化ガリウムパワー半導体による革新的ワイヤレス・エネルギー供給技術開発と照明への応用

代表研究者:大村 一郎(九州工業大学大学院工学研究院 教授)

## 社会ニーズ

「電線いらずの電気の供給：新しい半導体材料でワイヤレス給電」

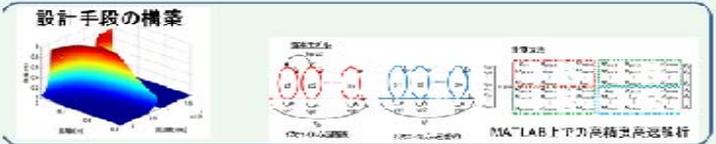
- ・ 超高周波インバータの必要性⇒GaNインバータの開発と応用
- ・ パワー半導体を材料面から、高性能化、高信頼化⇒パワー半導体材料の評価技術
- ・ エネルギー効率の向上：パワエレや照明機器等の駆動回路の高効率化
- ・ 高い絶縁耐量を生かした、新しい応用の開拓



## 成果

### ○ワイヤレス伝送

各種シミュレーション活用によるワイヤレス伝送コイル設計手法開発を行い、GaNチップ実験機によるワイヤレス給電検証実験を完了。ワイヤレス給電デモンストレータを作製、伝送実験を検証した。



### ○ウエハ評価技術

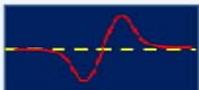
新原理に基づく高速ウエハ品質評価の実証機(バラックモデル)を立上げ、実証実験を行った。実証実験：光学的にウエハ品質を評価する方法を実験的に実証した。従来に比べ高速に品質ウエハの品質評価が可能。特に高耐圧パワーデバイス用ウエハ評価に有効な世界初の成果として特許出願完了。



## 今後の取り組み内容

- ワイヤレス給電デモンストレータによるデモ市場調査とアプリケーション探索
- 実用化サイズワイヤレス給電システム試作(積層50mm絶縁仕様 体積比2/3小型化)
- 実IGBT駆動による実用性検証テスト実施

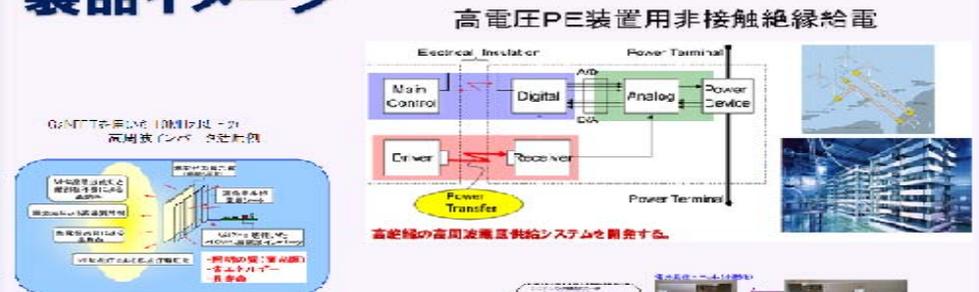
- 全国パワーエレクトロニクスコンソーシアム法人設立
- ワークショップ開催
- 国際会議、国内学会への論文投稿(連携可能企業へのアピール) →本研究に関する企業受託研究2件獲得



実験によるウエハ品質の数値化(右曲線を実測) 企業サンプル(製品用300mmウエハ)提供による検証のデモ装置化に向けた機器構成の具体化検討(特許強化)



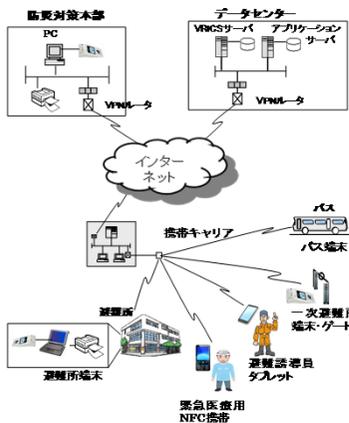
## 製品イメージ



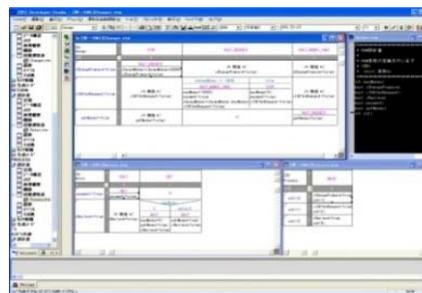
### サポイン



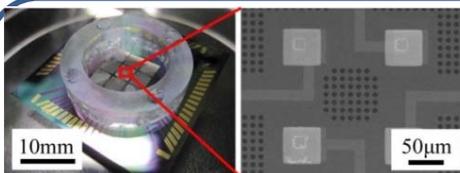
# (1) 研究者の集積 ～成果～



**テーマ1 社会実証、マスコミ報道**  
 九州大学 安浦理事・副学長  
**有事対応型社会情報基盤VRICS**  
 ・有事の際にも個人の安否消息の確認や見守りができる社会情報基盤を開発。  
 ・大規模社会実験を実施。  
 ・九州大学、糸島市役所等への導入。

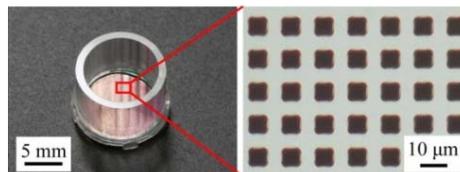


**テーマ2 製品化、事業化**  
 九州大学 福田教授  
**状態遷移表モデル検査ツール**  
 ・組み込みソフトウェアの検証を容易に行える開発支援ツールの改良に成功し製品化。  
 ・製品化企業が事業部を設立。



円形デバイスの試作品

**テーマ5 試作品、企業連携**  
 九州工業大学 安田教授  
**MEMSを利用した細胞解析デバイス**



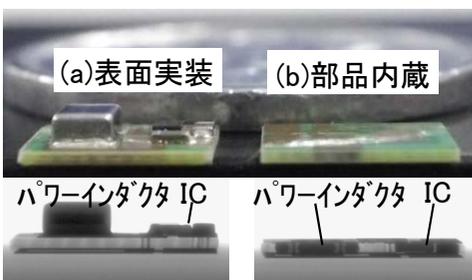
多点電極デバイスの試作品

・細胞解析デバイスを試作し、特許出願。  
 ・企業と連携して製品化に取り組む。



「PCWL-0200」

**テーマ3 製品化**  
 九州大学 古川教授  
**屋内外対応無線バックホール機能付き無線LANアクセスポイント**  
 ・配線作業不要で、置いてボタンを押すだけで無線LANエリアを構築可能な屋内外対応のアクセスポイント間無線中継機器を開発し、製品化。



**テーマ8 国際標準化、マスコミ報道**  
 福岡大学 友景教授  
**部品内蔵基板の国際標準化**  
 ・部品内蔵基板を設計するためのフォーマットを開発  
 ・国際標準化を目指す。  
 ・国際標準化(JPCA-EB01)は、今年度規格化成立予定。



HEVCエンコード装置  
 「VC-8150」

**テーマ9,10 製品化、事業化**  
 早稲田大学 後藤教授  
**4K/60P高精細映像のリアルタイム圧縮装置**  
 ・4K×2K用動画を60フレーム/秒でエンコード、デコード可能な方式を開発。  
 ・コンポーネントIPをNEC(株)に技術移管し、製品化

# 北九州市次期e-port2.0構想

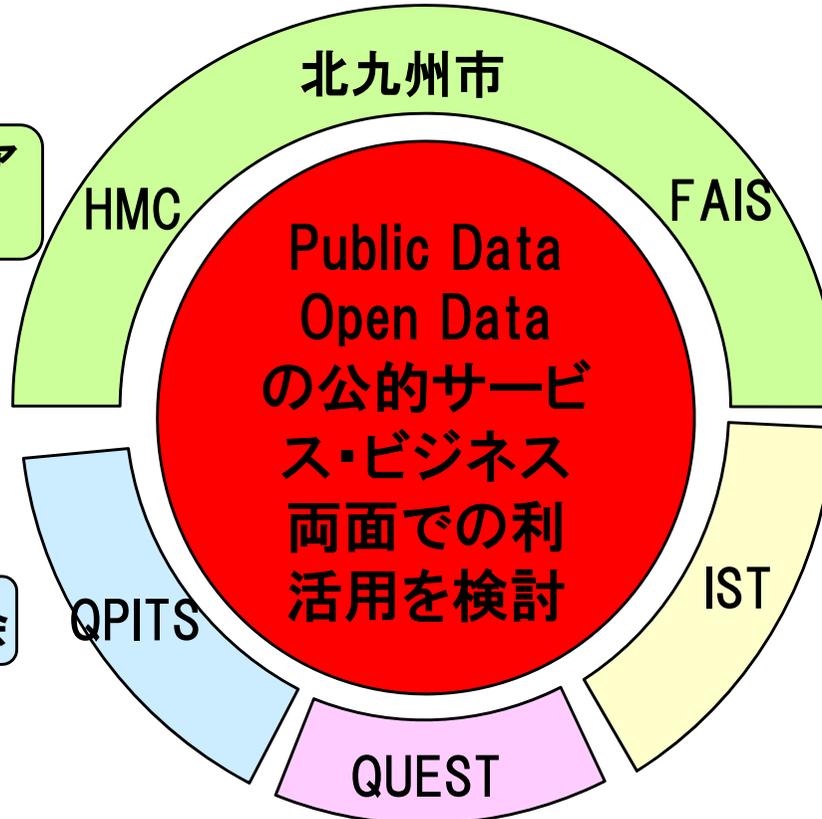


## (公財)九州ヒューマンメディア創造センター

- ・北九州のICT関連事業者連携
- ・北九州のベンチャー企業連携
- ・スマートコミュニティ創造事業関係者連携

## 九州IT&ITS利活用推進協議会

- ・交通ビッグデータ利活用検討
- ・HMCとの連携



## 九州組込みソフトウェアコンソーシアム

スマートハウスデータ利活用

## 福岡スマートハウスコンソーシアム



## 第14回産学連携フェア —知と技術の融合—



平成26年10月30日(木)・31日(金)

北九州学術研究都市にて開催!  
(北九州市若松区ひびきの)

北九州学術研究都市産学連携フェア  
<http://fair.ksrp.or.jp/>

## (公財)北九州産業学術推進機構

- ・北九州周辺地域の産学連携支援

## (公財)福岡県産業・科学技術振興財団

- ・福岡県下の他地域との連携支援



# 電界共振型生体センシング、およびセンシングデータ解析システムの開発

**FMラジオと同じ周波数(60MHz)を利用することにより、非接触、高精度、安価な生体センシングを実現!**

【メンバー】:九州工業大学(佐藤教授、荻原助教)、北九州市立大学(河野准教授)等

【活用事業】: 文部科学省大学発新産業創出拠点プロジェクト 95,850千円、H25年度~H27年度

非接触で静止時、歩行時ともに行動、呼吸、心拍、脈波、血圧まで計測できる生体センサとその解析システムを開発。

健康、医療、セキュリティ、農作物の生育状況確認などのアプリケーションへの適用を目指す。

## POINT

企画段階からベンチャー設立を念頭に財務計画も含めた事業計画を構想しながら研究開発活動を推進中

H26年度中に新規ベンチャー設立予定

### 電界共振による生体センシング技術



生体信号(体動・呼吸・心拍)を非接触で検知

### 雑音除去技術



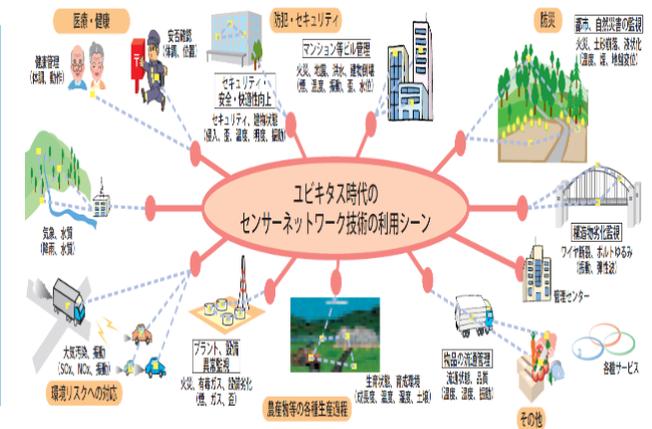
呼吸・心拍信号から体動雑音を分離除去



### 生体センサ センシングデータ解析システム

生体情報検出  
⇒アプリケーション展開

- ① 電界共振センサ技術と雑音除去技術を融合させた生体センサ
- ② 各種アプリケーションへの意味付けを行うデータ解析システムの開発



# プロジェクトディレクター、総合調整機関、及び補助事業者の構成

福岡イノベーション推進協議会 産学官金構成機関:26機関

【総合調整機関】(公財)福岡県産業・科学技術振興財団

外部評価委員会  
(有識者5名)

事業推進に関する  
評価・助言

国際技術動向調査ユニット  
(有識者4名)

地域技術シーズの国  
際優位性評価 等

次世代社会システム戦略ボード  
(有識者4名)

次世代社会システム  
構築に向けた提言

プロジェクトディレクター

事業マネジメント

実施主体:福岡県産業・科学技術振興財団

人材育成G

人材育成プログラムの開発及び実施  
(人材育成コーディネータ1名)

研究開発・製品化推進G(事務局)  
大学等の知のネットワークの構築  
(地域連携コーディネータ5名)

三次元半導体部

研究設備・機器等の共用化  
(技術支援スタッフ5名)

・研究開発マネジメント  
・製品化誘導

・競争的資金獲得支援  
・テーマ間連携推進 他

実施主体:地域大学等

九州大学  
(3テーマ)

九州工業大学  
(2テーマ)

北九州市立大学  
(2テーマ)

福岡大学  
(1テーマ)

早稲田大学  
(2テーマ)

九州先端科学技術研究所  
(1テーマ)

地域イノベーション戦略の中核を担う研究者の集積(11テーマ)

# 次世代社会システム創出推進拠点モデル

## 次世代社会システム総合開発拠点

- ・マクロ環境リサーチ
- ・産業セクターリサーチ
- ・地域科学技術振興施策

### 知のネットワーク・国際連携

- ・関係府省連携プロジェクト推進
- ・実証実験プラン
- ・国際標準化推進

- ・クラスター創成モデル構築
- ・先行プロジェクト実業化支援
- ・国際研究プロジェクト連携

### 戦略マーケティング

- ・国際市場ニーズ探索
- ・地域産業ポテンシャル
- ・科学技術行政プラットフォーム

### プロジェクト マネジメント

- ・プロジェクト推進体制
- ・知財マネジメント
- ・研究評価プラットフォーム

### 人材育成プログラム

- ・シーズ可能性試験
- ・フロントローディング
- ・デバイス開発プラットフォーム

### 地域ポジショニング R&Dシナリオ

- ・研究ポジショニング
- ・産学連携型クラスター創成モデル
- ・国際連携/広域化プログラム

### 研究設備共有化

### 研究プロジェクト ロードマップ

- ・研究マイルストーン
- ・成果コミットメント
- ・産学連携推進

### 研究者の集積

- ・大学間共同研究
- ・シーズ融合研究会

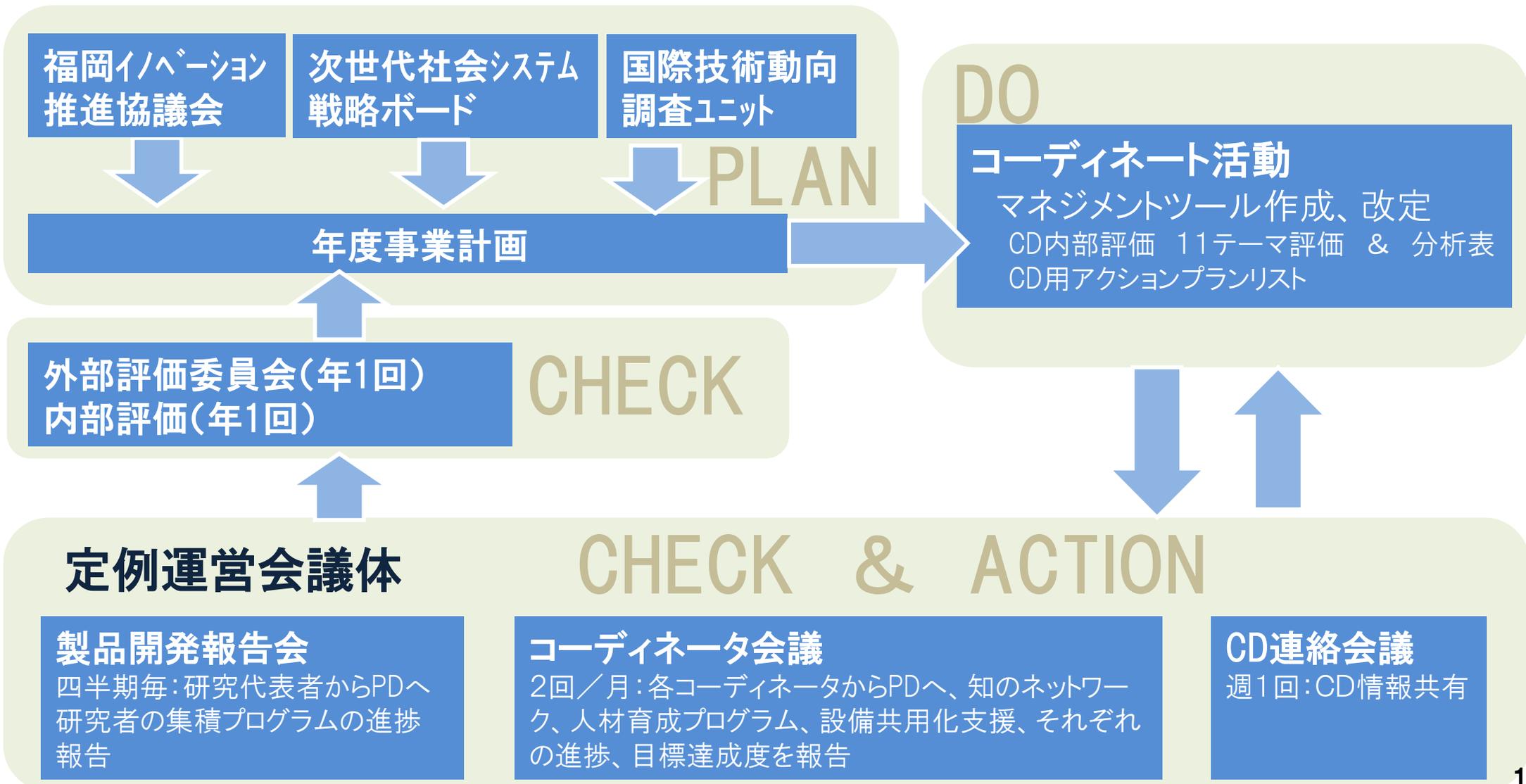
### 研究シーズ マッピング

- ・研究テーマ/ドメイン
- ・研究目標/成果
- ・研究実用化可能性

# 地域イノベーション マネジメント運営フロー

## PDCAを着実に回せる仕組み構築とその定着

全体方針(PPLAN)に基づき活動を行い(DO)、定例会議で課題共有&対応を決定し(CHECK)、それをマネジメントツールと実活動に反映(ACTION)



### (3) 知のネットワークの構築 ～取組概要～

大学、企業(特に地場中小企業)との連携を図った研究計画を立案し、研究開発資金を獲得して、新たな産業の創成を図る。

11テーマの確実な推進と地域ポテンシャルを活かした新規プロジェクトの企画推進

情報通信

組込み

実装

センサー

半導体設計  
(設計ツール、IP開発)

半導体設計  
(システム化、デバイス化)

研究者集積  
プログラム推進

新規プロジェクト企画推進

- ①研究者の集積で取り組む11テーマに関する研究開発マネジメント及び事業化の推進
- ②知的クラスター創成事業等で創出した研究成果の着実な事業化推進
- ③異分野の新成長産業クラスターとの先端融合プロジェクトのプロデュース
- ④新規競争的資金や民間資金の獲得へ向けたプロモーション活動
- ⑤地域の先端半導体関連企業のニーズ、事業化等の情報収集と共有化
- ⑥海外機関との連携及び海外との取引拡大の推進
- ⑦アーリーステージからのハンズオン支援

次世代社会システム創出に向けて、  
製造技術・設計技術・システム化技術を網羅したプロジェクトを推進する。

# 北九州銀行との産学官金連携活動

金

## 強み

- ・支店が持つ営業力ときめ細かい企業情報
- ・財務省を中心とした政策情報の入手
- ・財務的支援のノウハウと資金力
- ・豊富な市場動向の情報

金

北九州銀行

## 弱み

- ・技術の目利き
- ・特許の評価
- ・研究、技術動向の情報

## 「金」の目的・使命

- ①研究・開発の資金繰り支援、②成果の事業化支援、③地域貢献

相互補完関係

産学官連携

## 「産学官連携」の目的・使命

- ①イノベーションの創出、②ベンチャー創出、③補助金等の獲得、④ファンドの立ち上げ

産

北九州の企業

## 強み

ものづくりの伝統/産業の集積

学

大学・高専

## 強み

研究者、知財本部、TLO

官

福岡県、ふくおかIST

## 強み

科学技術の動向/科学技術・産業政策の動向

## 産学官連携の弱み

産業の裾野が広く、手が届かない企業が多数ある / 市場の動向把握 / 投資等の情報 / リアルな企業情報



# 国際標準化(IEC国際標準)の成果達成

## ➤ 部品内蔵基板設計データフォーマット「FUJIKO」の開発と国際標準に向けた推進活動

研究者の集積テーマ⑧福岡大学 友景教授

### 1) 目標日程

#### ➤ JPCA-EB01

(用語や仕様、試験方法、検査方法などの国際標準化)

2014年 IEC国際標準成立予定

#### ➤ JPCA-EB02

(部品内蔵基板設計データフォーマットCADシステム)

2015年 国際標準化に向け活動中

### 2) PRおよび対外活動

#### ➤ 国際会議に参加

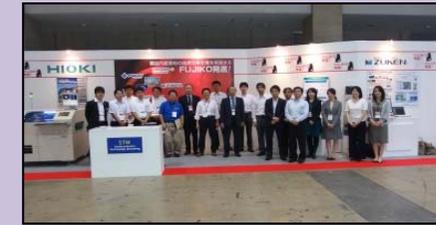
「IEC General Meeting in Tokyo」

① JPCA EB02 Data Format 日本からの提案が承認

② 部品内蔵パッケージの国際標準化を日本、韓国、台湾、ヨーロッパと共同で行う事が決定

#### ➤ JPCA Show 2014 に「FUJIKO」出展

協力企業と連携し33テーマからなる連続セミナーによる広報活動の実施



JPCA Show 2014 「フジコ」パビリオンを出展

「FUJIKO」  
国際標準化  
(デファクトスタンダード)  
に向けて

### 4) アプリケーション開発

➤ 部品内蔵基板の普及活動の一環としてアプリケーションの開発を行う。東光(株)との共同開発により、厚さ0.5mmの世界最薄電源モジュールを開発し新聞発表を行い、業界に技術発信を実施

世界最薄のDC/DCコンバーター

DC/DCコンバーター断面図



従来品(表面実装)

開発品(部品内蔵)

### 3) 継続的な研究開発活動

#### ➤ 「FUJIKOコンソーシアム」による研究開発

材料メーカー、装置メーカー、部品メーカー、基板メーカーそしてCADメーカーなど約25社にて研究開発体制を構築、「低温低応力微細接合技術の研究開発」に向けた研究開発を実施

# Fukuoka Next-Generation Social System Creation Hub

Aiming at the formation of one of  
The premier innovation bases in the world

ご清聴ありがとうございました。