

革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）： 各プログラムの成果概要

令和2年2月

内閣府 ImPACT室

ImPACTの制度概要

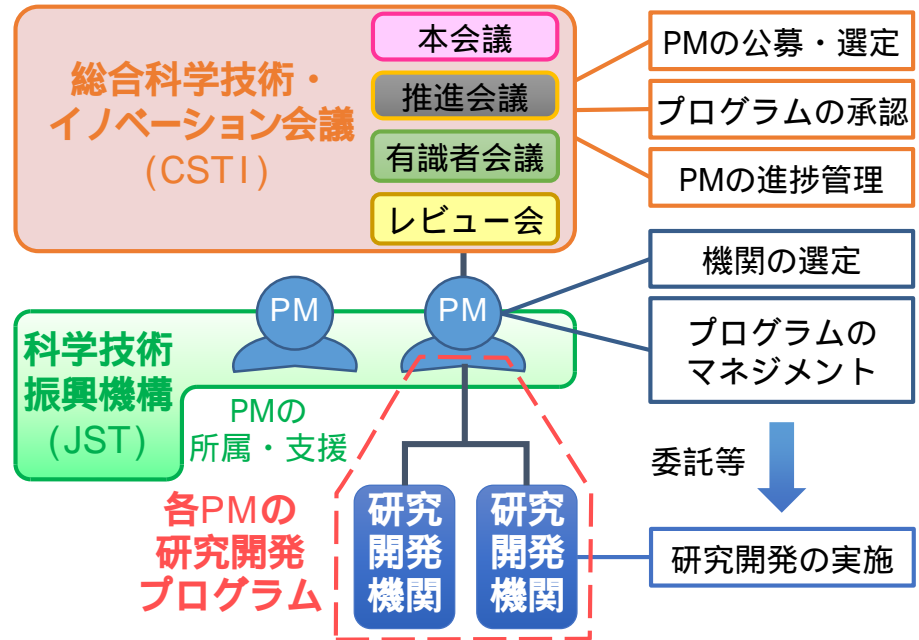
創設の経緯

- ・「科学技術イノベーション総合戦略」及び「日本再興戦略」において創設が決定（平成25年6月閣議決定）
- ・平成25年度補正予算に**550億円**を計上し、「独立行政法人科学技術振興機構法」を一部改正し、**5年間の基金を設置**

事業のスキーム

将来の産業や社会のあり方に大きな変革をもたらす革新的な科学技術イノベーションの創出を目指し、**ハイリスク・ハイインパクト**な研究開発を推進。

- ・ハイリスク研究による非連続イノベーションの創出において成功を収めた**米国DARPA（国防高等研究計画局）の仕組み**を参考。
- ・研究者に対してではなく、プロデューサーとして研究開発の企画・遂行・管理等の役割を担うプログラム・マネージャー（PM）に**予算と権限**を与える、我が国ではかつてない方式を導入。
- ・PMが目利き力を発揮し、**トップレベルの研究機関を結集**して革新的な研究開発を強力に推進。



PMによる研究開発プログラムのマネジメント

研究開発プログラムの作り込み

研究開発全体の
デザイン



優秀な研究者を
キャスティング



研究開発プログラムの実施

研究開発の
マネジメント

構想を実現するためのアイデア・コンセプトを示し、「成功への仮説」を組立てる

必要な技術・優秀な人材を集め、異分野の融合を図り、チームを統率する

研究開発の進捗状況を管理し、加速、減速、中止、方向転換等を柔軟に判断し決定



伊藤耕三 PM (49億円)
「超薄膜化・強靱化「しなやかなタフポリマー」の実現」



合田圭介 PM (30億円)
「セレンディピティの計画的創出による新価値創造」



佐野雄二 PM (35億円)
「ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現」



佐橋政司 PM (45億円)
「無充電で長期間使用できる究極のエコIT機器の実現」



山海嘉之 PM (35億円)
「重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステム」



鈴木隆領 PM (30億円)
「超高機能構造タンパク質による素材産業革命」



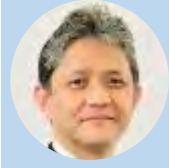
田所諭 PM (36億円)
「タフ・ロボティクス・チャレンジ」



藤田玲子 PM (34億円)
「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」



宮田令子 PM (27億円)
「進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム」



八木隆行 PM (30億円)
「イノベーティブな可視化技術による新成長産業の創出」



山川義徳 PM (33億円)
「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」



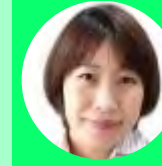
山本喜久 PM (30億円)
「量子人工脳を量子ネットワークでつなぐ高度知識社会基盤の実現」



白坂成功 PM (20億円)
「オンデマンド即時観測が可能な小型合成開口レーダ衛星システム」




野地博行 PM (18億円)
「豊かで安全な社会と新しいバイオものづくりを実現する人工細胞リアクタ」




原田香奈子 PM (16億円)
「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」



原田博司 PM (23億円)
「社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム」

 : 平成26年6月24日選定

 : 平成27年9月18日選定



革新的研究開発推進プログラム
ImPACT
Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Program



伊藤 耕三
PM

PMのチャレンジ

- 自動車をはじめとする様々な製品・サービスの**省エネルギー性**や**耐久性の飛躍的向上**を目指す。
- 現行の金属構造材等を刷新する、より軽量・強靱な新たなプラスチック材料(ポリマー)である「**しなやかタフポリマー**」を開発する。

【主な成果】

- 車体構造用のポリマーにおいて、**従来と同等の剛性と、10倍のしなやかさ¹**を達成。
 1. 元の長さの10倍になるまで破断しない強靱さ
- フロントガラスに必要な強靱さを持ち、**約50%軽量化した透明ポリマー**を開発。
- 実車サイズで部材を開発し、**ポリマー率90%(体積)のコンセプトカー**を作成、実証。

【産業や社会へのインパクト】

- 車体軽量化による環境負荷低減(省エネ化)への貢献。
- 義足やウェアブル品のプラスチック部等への展開による製品の安全性向上への貢献。

【その他の成果】

- 産学マトリックス運営体制**による連携促進と横断的人脈の形成。
- 約300本の原著論文発表。

安全・安心、低環境負荷社会に貢献する 軽量かつしなやかなタフポリマーを実現

「しなやかタフポリマー」を利用した部品導入による車の進化を実証
 (東京、大阪、神戸等で展示・試乗体験実施)

車体構造の強靱化
(車体、ガラス)

鉄球落下試験
軽量化・強靱化
安全性・信頼性

セパレータの薄膜化
(燃料電池、リチウムイオン電池)

電動化
(高出力・大容量
小型化)

最新技術 → 将来技術
タイヤの薄ゲージ化
軽量化・省資源

超軽量高強度車体

ガラス従来品
(アクリルガラス)

全面破断

ガラス開発品
(透明ポリマー)

割れ無し

鉄球(227g)落下(8.5m)試験の結果

車以外への展開:
スポーツ用義足
ブレード

(左)
タフポリマー
層間剥離
(破断せず)

(右)
従来材
破断

強度5%向上
 破壊に伴う破片飛散を抑制
 ↓
安全性向上



合田 圭介
PM

PMのチャレンジ

- ・従来の生物学・医学において、膨大な時間や手間がかかっていた細胞の識別・選抜する作業を究極的に効率化することで、**バイオ産業や医療を革新**を目指す。
- ・**セレンディピティ（偶然の幸運な発見）**を計画的に創出する細胞検索エンジンを開発・実証する。

【主な成果】

- (1) **人工知能を実装した細胞検索エンジンの開発・実証に成功**（Cell誌で発表）。
- (2) 従来技術よりも**1000倍以上高速化**。

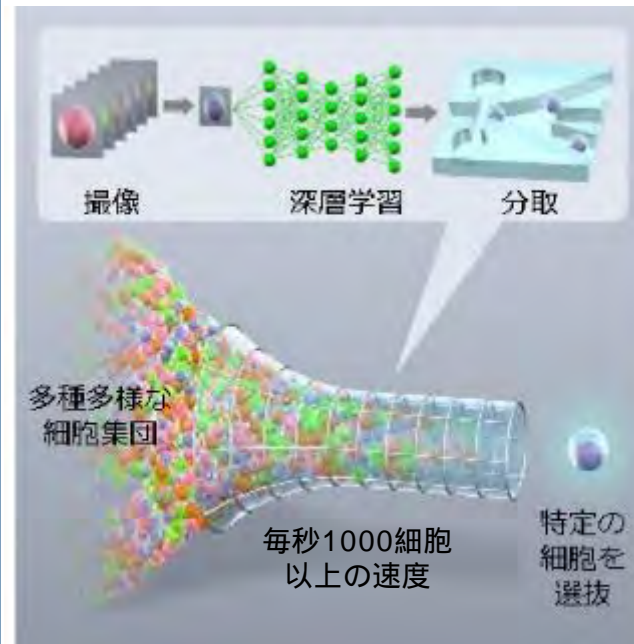
【産業や社会へのインパクト】

- (1) 特殊な光合成を行う藻類遺伝子変異体の超高速分取に成功（従来は半年間かかる作業を40分間に短縮） **地球温暖化防止、バイオ燃料開発、穀物生産増大に寄与**
- (2) 血栓症の原因となる血中の血小板凝集塊の超高速分取に成功（従来は1日間かかる作業を1分間に短縮） **寝たきり要因第一位である脳梗塞（国民病）の克服に寄与**

【その他の成果】

- ・ベンチャー企業設立：3社(CYBO、Cupido、ライブセルダイアグノシス)
- ・成果シンポジウムがNature誌に掲載

細胞を一つ一つ網羅的に蛍光観察・識別し、リアルタイム深層学習を用いた解析結果に応じて所望の細胞を選抜する世界初の基盤技術を開発



Nitta et al, Cell 175, 266 (2018)

期待される応用例

<グリーンイノベーション>



地球温暖化防止 バイオ燃料

<ライフイノベーション>



血栓症検査 がん検出



佐野 雄二
PM

PMのチャレンジ

- ・ 材料開発に有用な「線自由電子レーザー(XFEL)」を身近に使えるようにするため、**小型化(1kmオーダーからトレーラーサイズへ)**を概念実証する。
- ・ インフラ保守や治療等に使える「高出力のパルスレーザー(パワーレーザー)」を**いつでもどこでも誰でも使えるよう超小型化**し、産業の刷新・創出を図る。

【主な成果】

- (1) 独自のレーザー多段方式で、**レーザーの加速と位置制御の両立に世界で初めて成功。**
- (2) **世界最小で微細な調整が不要なアンジュレーター¹**を開発、検証。¹レーザー発生装置
- (3) **排熱効率化と大出力化を両立**する新方式で、**掌サイズのパワーレーザーを実現。**

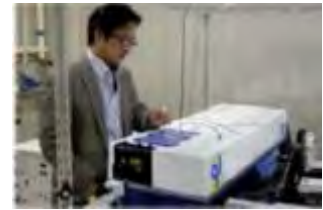
【産業や社会へのインパクト】

- (1) **国内4社による超小型パワーレーザーの製品化、販売を開始。**製造やインフラ保守、ヘルスケア、セキュリティー等への応用を期待。
- (2) XFEL小型化の早期実現による創薬等への応用を期待。

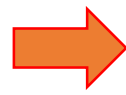
【その他の成果】

- ・ 「レーザー試用プラットフォーム」の開放と、コンソーシアムによる利用者拡大。

世界最小(掌サイズ)で低コストの超小型パワーレーザーを開発・製品化して販売を開始



従来



開発品

製造



鉄球で材料を強化



レーザーで材料を強化

適用例

インフラ保守



足場を組んで点検



ドローンからレーザーを照射して点検

ヘルスケア



あざ、シミの治療

セキュリティー(応用例)



危険物モニタリング



自動手荷物検査機



空港荷物検査機



佐橋 政司
PM

PMのチャレンジ

- 爆発的に増大する情報の処理、増大する機器の消費電力の抑制等の社会的課題の解決を図る。
- 世界を先導するスピントロニクス技術¹を用いた磁気メモリ(MRAM)により、**超低消費電力化が行える究極のエコIT機器**を実現する。

¹ 電子が持つ電荷と磁気(スピン)という2つの性質を活用して様々な機能を引き出す技術

【主な成果】

- 屋内光の電池でも駆動する超低消費電力の不揮発性マイコン(磁気メモリ搭載)の開発に世界で初めて成功。
- 電圧駆動の磁気メモリにおいて、**書込み速度の大幅な向上¹**と**高い書込み回数²**を両立させる新たな書込み原理を**世界で初めて実証**。
¹ 従来の10倍以上、² 10¹³回以上

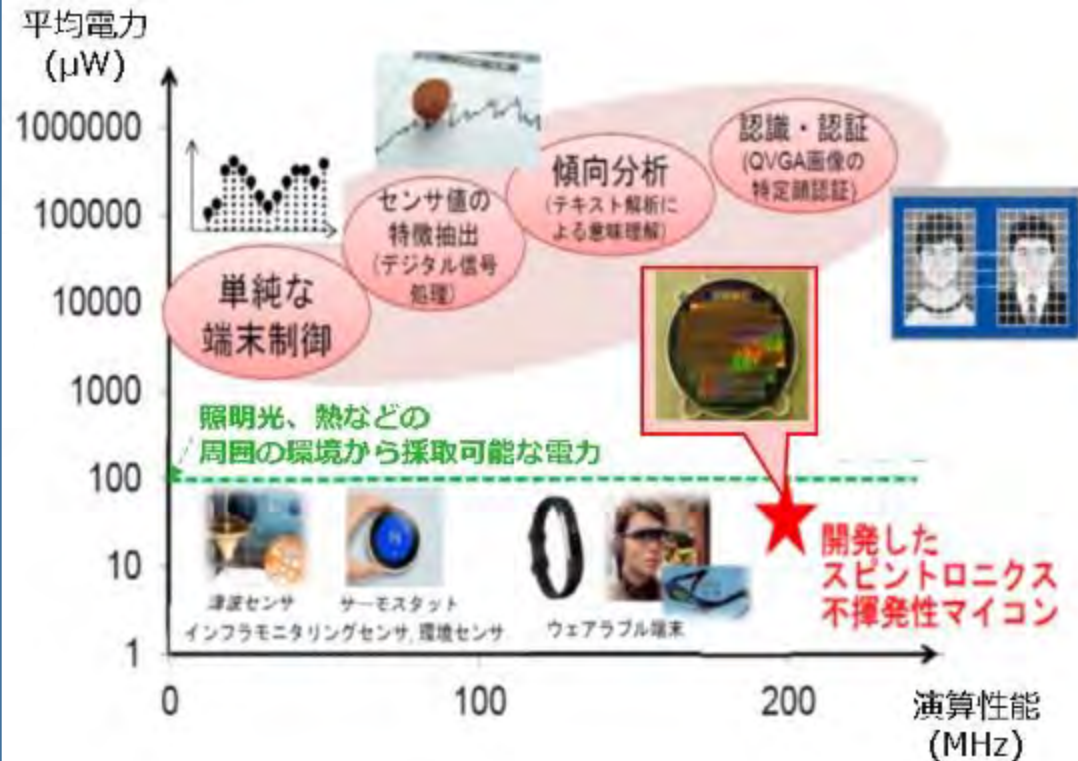
【産業や社会へのインパクト】

- 車載 / IoTセンサの分散協調システムでは90%以上、ディスプレイを有するデジタル情報家電では50%程度の電力消費量の削減が期待
- SIP2期にてシステムサイドでの社会実装に挑戦

【その他の成果】

- 特許：出願206件(92件)³、登録81件(43件)³
³ ()内は海外の件数
- 論文：257編(Nature関連誌等、ISSCCやJoint-MMM InterMag等主要国際会議での採択・招待講演含む)
- ベンチャー設立：1社(Spin-Orbitronics Technologies社)

IoT/AI時代の電力消費を大幅に削減し得る不揮発性マイコン、磁気メモリの革新的技術を開発





山海 嘉之
PM

PMのチャレンジ

・人の脳神経系とロボット・情報系を融合複合して人の機能を改善・再生・補助する「**革新的サイバニックシステム**」の研究開発（技術的取り組み）と社会的取り組みを同時展開し、深刻化する少子超高齢社会の**重介護**という社会課題の解決と**イノベーション創出**（新市場創生）（『人』+『サイバー・フィジカル空間』を融合した未来社会「**Society5.0/5.1**」の実現と新産業『**サイバニクス産業**』の創出）に挑戦！

【主な成果】

- (1) **小児用の下肢装着型サイボーグ**。完全脊損患者の機能再生と新たな学術的知見。寝たきり直後の高齢者の歩行機能の大幅改善。**トイレドッキング型ロボ**。脳神経・生理系情報を獲得するサイバニックインタフェース等。
- (2) **人の脳神経系からスパコンまでを繋ぐサイバニックシステム**の構築。

【産業や社会へのインパクト】

- (1) 医療・福祉・生活支援用の装着型サイボーグに関する**JIS規格化・国際標準化**を実現。
- (2) 「**サイバニクス産業**」創出連携体「**CEJファンド**」を設立し実施期間中に活動開始。

【その他の成果】

- ・アウトリーチ：250件以上。
G7(科学技術)/G20(デジタル経済・貿易)での訪問を受け各国大臣に**サイバニクス産業**を説明。国内外の政財界要人への発信。

脳神経・身体系とロボット・情報系が繋がり重介護ゼロ社会を実現するための先行モデルを確立





鈴木 隆領
PM

PMのチャレンジ

- ・石油等の枯渇資源に頼ったものづくりからの脱却を図るため、天然物を超える性能・機能を持つ人工の構造タンパク質¹の設計・製造プロセスを確立する。
- ・人工の構造タンパク質素材をアパレル品やゴム製品等の次世代素材のニーズが高い分野に展開して新産業の創出を図る。 ¹ クモ糸や皮膚のように構造的な役割を持つタンパク質

【主な成果】

- (1) 世界初の構造タンパク質統合DB¹を構築。その知見を活かし水接触時の収縮率を90%抑制²した人工の構造タンパク質を設計。

¹ データベース ² 研究開発開始時との比較

- (2) 開発した人工の構造タンパク質を用いた複合材を世界で初めて開発し、既存の複合材に比べて強度、弾性率、伸度が向上。

【産業や社会へのインパクト】

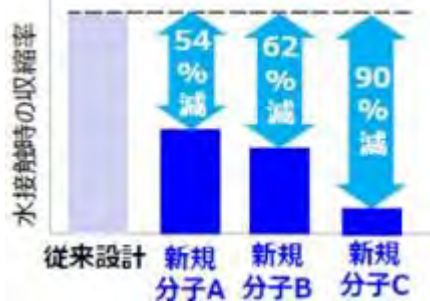
- (1) 枯渇資源からの脱却によるサステナブルなものづくりが期待。
- (2) 人工の構造タンパク質からなる繊維・複合材を衣料品・輸送機器部品の試作等へ応用。

【その他の成果】

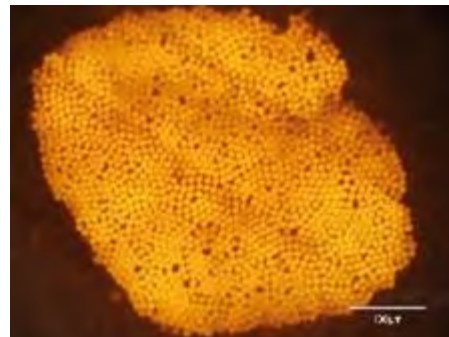
- ・知財コンソーシアムを立ち上げ、ポートフォリオを構築・管理し、社会応用へのプラットフォームを構築。

強度や伸度、耐水性に優れた人工の構造タンパク質繊維を開発し、衣料品等に活用

天然クモ糸から収集したデータを活用し耐水性を向上させた人工の構造タンパク質を設計。タンパク質繊維の課題である水による収縮を克服。



細径13μmでの1,000ホール量産プロセスを確立



同繊維を水に晒されるアウタージャケット表面生地に応用。2019年12月にゴールドウイン社から限定販売。



複合材を自動車製品へ応用。既存製品との比較により性能優位性を確認。





田所 諭
PM

PMのチャレンジ

・ **災害発生時に想定される極限環境下**で人命救助や応急工事等を行う遠隔自律ロボットをめざし、必要な技術をタフに鍛え上げ、**災害予防・緊急対応・復旧の高度化に寄与**するとともに、産業への波及の礎を築く。

【主な成果】

- (1) **強風(15m/s)、豪雨(300mm/h)等の悪環境下でも飛行**して情報収集可能な飛行ロボ。
- (2) 瓦礫内や産業設備内の狭隘箇所に進入して、**搜索・点検・消火**できるヘビ型ロボ(世界初)。
- (3) 救助犬の搜索のモニタリングや行動指示が可能な**サイバー救助犬**スーツ(世界初)。

【産業や社会へのインパクト】

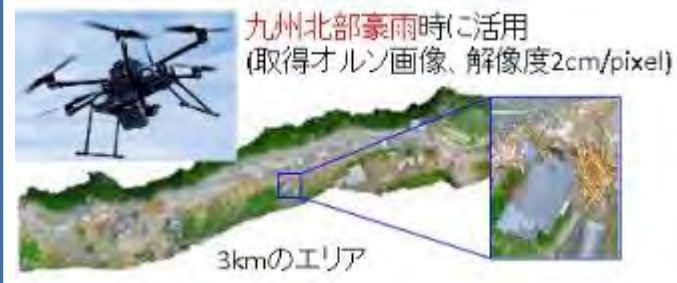
- (1) **九州北部豪雨や西日本豪雨、熊本地震等に出勤**。消防が飛行ロボを数十機導入。
- (2) 日本救助犬協会で毎月訓練使用。
- (3) 人が立ち入りにくい場所の設備の点検等平時の利用拡大への期待。

【その他の成果】

- (1) 公開**フィールド評価会**を福島等の模擬環境BBで開催(年2回、参加者500人)。

「タフでへこたれない」ロボットの実現に向けてシステム・要素技術を開発、フィールド評価会で実演

飛行ロボット



サイバー救助犬



ヘビ型(索状)ロボット

(細径) (太径)



西日本豪雨の土砂崩れ 倒壊家屋を調査

梯子を昇って点検



フィールド評価会の様子





藤田 玲子
PM

PMのチャレンジ

- 高レベル放射性廃棄物(HLW)の処分負担の軽減や資源化によるゼロ化を目指す。
- 上記実現に向け、HLW中に含まれる長寿命核分裂生成物(LLFP)を半減期の短い核種や有用貴金属に変換する新たな処理プロセス概念を確立する。

1 半減期が10万年以上の放射性物質

【主な成果】

- パラジウム(Pd) 同位体のうち、LLFPを含む奇数核種のみを回収する方法(偶奇分離)を世界で初めて開発。処理量は従来比で10万倍。
- 世界で初めて、LLFPのPd-107(半減期650万年)へ重陽子ビームを照射して核変換する実証実験を行い、核変換を実現する大容量加速器施設の概念設計を完成させた。

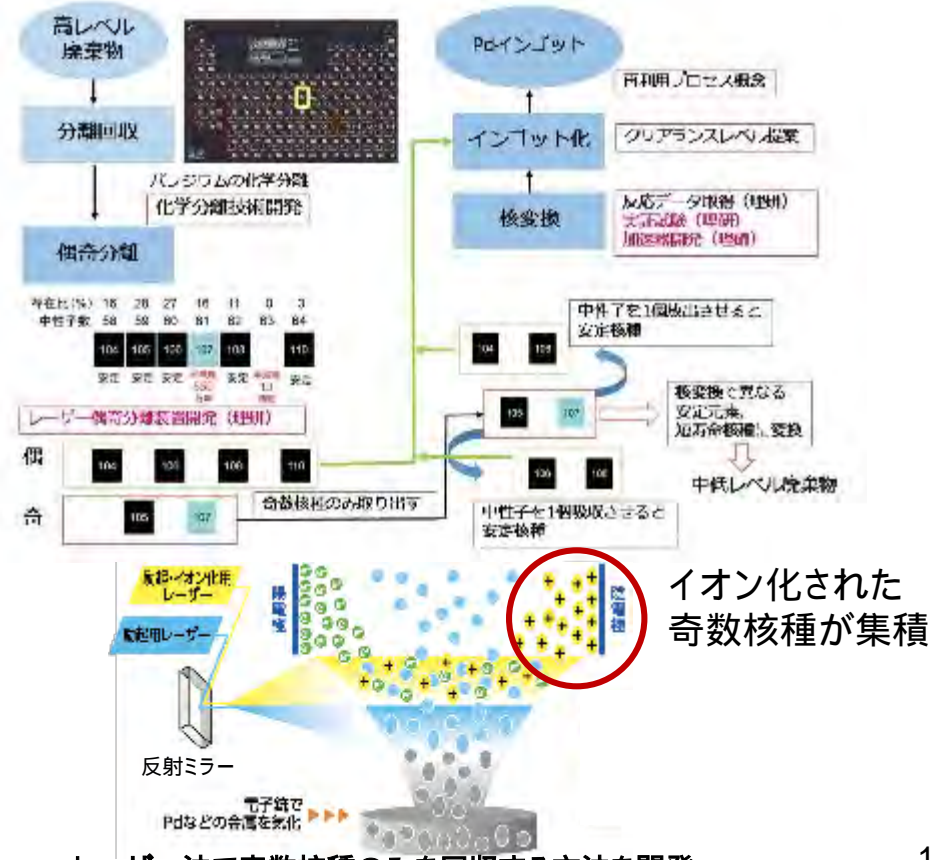
【産業や社会へのインパクト】

- LLFPを半減期の短い核種に変換することで、放射性廃棄物の発生量や発熱量を減らし、処分場コスト低減の可能性。
- 放射性廃棄物からの有用資源回収の可能性。

【その他の成果】

- H30年度全国発明表彰21世紀発明賞を受賞

高レベル放射性パラジウムの無害化に 世界で初めて成功



レーザー法で奇数核種のみを回収する方法を開発



宮田 令子
PM

PMのチャレンジ

- ・ 病原性薬剤耐性菌や新型病原性ウイルスの発生・空気質等に関する公衆衛生等における将来の危機に備える。
- ・ 身の回りの多様な有害・危険物質を1分子レベルで簡便かつ高感度に検出・識別できる「超微細エレクトロニクスデバイス」原理を確立する。

【主な成果】

- (1) 微細なナノポア 1空間を通過する電流変化を基に、**ウイルスや微粒子等を1粒子レベルでAIで高感度に識別可能なセンサーを開発**
1ナノ(10⁻⁹)スケールの極小の穴
- (2) 昆虫等の嗅覚原理に学び、**複数の気体成分の状態から臭気をAIで高感度に識別する人工嗅覚システムを開発。**


【産業や社会へのインパクト】

- (1) 多項目の細菌・ウイルスを簡便・迅速に計測できる方法を提供
- (2) 匂いに基づく危険・有害性の可視化の期待

【その他の成果】

- ・ベンチャー設立：1社(Aipore社)
- ・人工嗅覚システムは参画企業(パナソニック社)による製品化検討段階

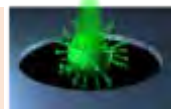
細菌・ウイルス・化学物質等の脅威に対し、現場で多項目センシング可能なセンサーを開発



想定適用先

可搬型プロトタイプ

- ・ B5サイズの超小型ポータブルウイルス・**ナノ微粒子識別センサー**で細菌・ウイルスを1粒子レベルで検出



ウイルス等がナノポア空間を通過するイメージ

- ・ ヒト感染症の早期発見
- ・ ヒトの耐性菌の早期検出
- ・ 病院・介護施設内のセンシング
- ・ 製薬工場・食品工場内センシング
- ・ 鳥・家畜等のウイルス監視、耐性菌監視
- ・ 炭疽菌芽胞等検出

人工嗅覚システム ES 2018.12稼働



25.5mm

ナノワイヤ濃縮チップ

16Chケモレジスタンス

想定適用先

10cm

世界トップレベルの高感度

特定の匂いではなく、一般の様々な匂い(空気質)に対応可能

デバイスイメージ

eInSECT

- ・健康モニタリング
- ・生体ガス認証
- ・住空間/衛生管理
- ・運転者モニタリング
- ・品質管理
- ・爆発物/毒ガス探知
- ・被災者探知
- ・火災予兆検知



八木 隆行
PM

PMのチャレンジ

- ・ 既存法では実現できない微細な血管等を、非侵襲・非破壊で三次元画像化して、医療・美容・非破壊検査などにおいて新産業を創出する。
- ・ 光超音波法による高解像度のリアルタイム可視化技術を確立する。

【主な成果】

- (1) 高解像度・リアルタイム3Dイメージングを実現し、ヒトのリンパ液の流れを動画で撮影することに世界で初めて成功。
- (2) 腫瘍周囲の癌に特徴的な血管網をヒトで初めて可視化し、乳がんの良悪性鑑別への可能性を確認。

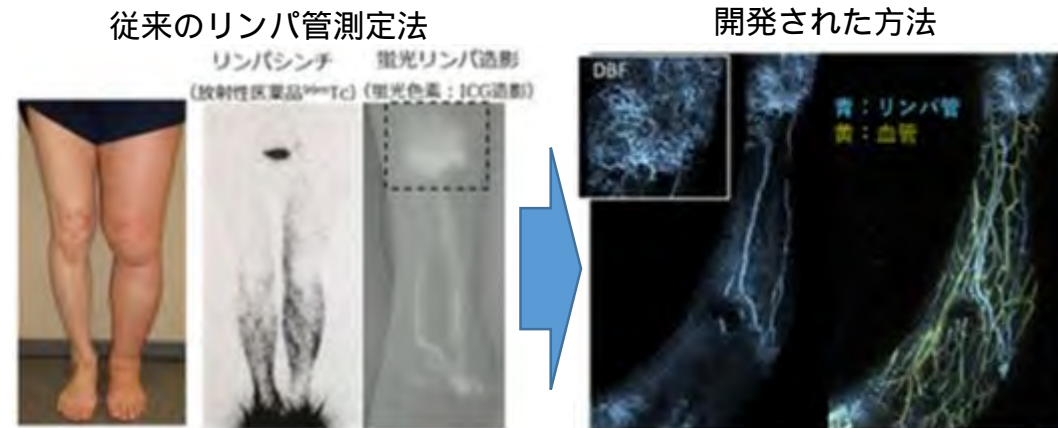
【産業や社会へのインパクト】

- (1) リンパ浮腫や乳がん等の早期発見・治療効果評価の応用の可能性が示唆され、安全かつ簡便な病気の早期診断への応用が期待。

【その他の成果】

- ・ ベンチャー設立：1社(Luxonus)
- ・ 計測技術開発を中心に、人工知能等を含めた学際的な融合領域を創出。

世界で初めて、血管網やリンパ管を高精細に3D画像化する技術を実現、臨床応用の可能性を提示



< 想定される領域 >

乳がんの早期発見、
 リンパ浮腫の検査・術後評価、
 生活習慣病のリスク評価 等





山川 義徳
PM

PMのチャレンジ

- ・人々が簡便な方法でストレスや脳機能低下に対処して**脳と心の健康を保つことを可能にし**、世界に先駆けた脳情報産業の創出を目指す。
- ・上記に向け、**個々人の脳情報を簡便に計測できる手法の開発**や**脳機能を最適化する世界初の制御手法を確立**を目指す。

【主な成果】

- (1) ニューロフィードバック¹による認知機能の低下防止の可能性を実証。
1 脳活動パターンの調整を行う技術
- (2) 大量のMRI²データ解析技術を用いて、**脳内イメージ解読技術を開発**。
2 Magnetic Resonance Imaging
- (3) **脳波によるアンドロイド制御³を実証**
3 追加肢(3本目以降の手足)の制御等

【産業や社会へのインパクト】

- (1) 脳機能の改善技術に道筋。
- (2) **マルチタスク強化など人の機能が発展する可能性。**

【その他の成果】

- ・脳健康維持増進の為の脳情報共有・指標の国際標準を取得 (H.861.1、H.861.0)

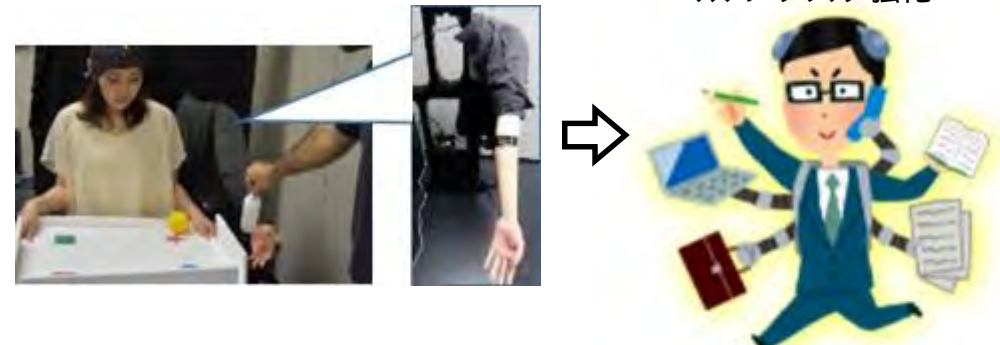
脳波による追加肢制御など、脳情報の活用に向けた画期的な技術を多数開発

<ニューロフィードバックによる認知機能の低下防止>



<脳波によるアンドロイド制御>

脳波によるアンドロイド追加肢制御 <将来のイメージ> マルチタスク強化





山本 喜久
PM

PMのチャレンジ

- ・ 社会や産業の各方面を安全に最適化する革新的デジタル技術を拓く。
- ・ 光の量子性と古典性を組み合わせたコヒーレントイジングマシン: CIM (量子ニューラルネットワーク: QNN)を開発し、組み合わせ最適化問題の高速処理実現に挑戦する。
- ・ 通信とデータ処理における情報の秘匿性の実現に向け、量子暗号と秘密分散を組み合わせた量子ネットワークを開発する。

【主な成果】

- (1) 2000ビットのコヒーレントイジングマシンの開発に成功。量子-古典ハイブリッド計算の思想を国内外に定着した。
- (2) 量子暗号と秘密分散を組み合わせたデータ保存システムを確立。東京圏内において実用レベルの分散保存ネットワークを構築・実証。

【産業や社会へのインパクト】

- (1) 様々な産業分野において飛躍的な効率化が期待できる最適解を高速に導出可能。
- (2) 計算機の性能が向上しても情報漏洩や不正改竄の危険がないITシステムへの期待。

【その他の成果】

- ・ ImPACT終了後も北米シリコンバレーのNTT量子計算科学研究所にてCIMを継続研究

組み合わせ最適化を超高速で処理できる、光の量子性と古典性を組み合わせた新型コンピュータの開発に成功



- ・ 室温・常圧でも動作可能
- ・ 世界トップクラスの大きさの問題サイズ(N=2000)を計算可能



創薬：リード最適化の精度を上げ、医薬品開発期間を短縮



無線通信：多数の基地局の周波数の実時間最適化を行い、通信容量を最適化



圧縮センシング：不十分な画像データから元画像を再現



Fintech：リスクと利益のトレードオフの最適化 (ポートフォリオ最適化)



白坂 成功
PM

PMのチャレンジ

- ・ 夜間や悪天候時でも観測可能な電波を用いた小型衛星¹システムを開発する。
 - ・ 宇宙から時間的空間的に連続したモニタリングのニーズに対応する衛星ビジネスを展開するべく、**全地球規模の高頻度観測データの取得**を目指す。
- 1 合成開口レーダ(SAR)衛星

【主な成果】

- (1) 独自方式で大型アンテナの超コンパクト収納を実現。同時に**世界トップクラスの小型化・軽量化(従来比1/10)**も実現。
- (2) **製造コストを1/20以下**に削減し、**多数機配備による全地球規模・高頻度観測**が可能に。
従来100億円以上を5億円以下に削減

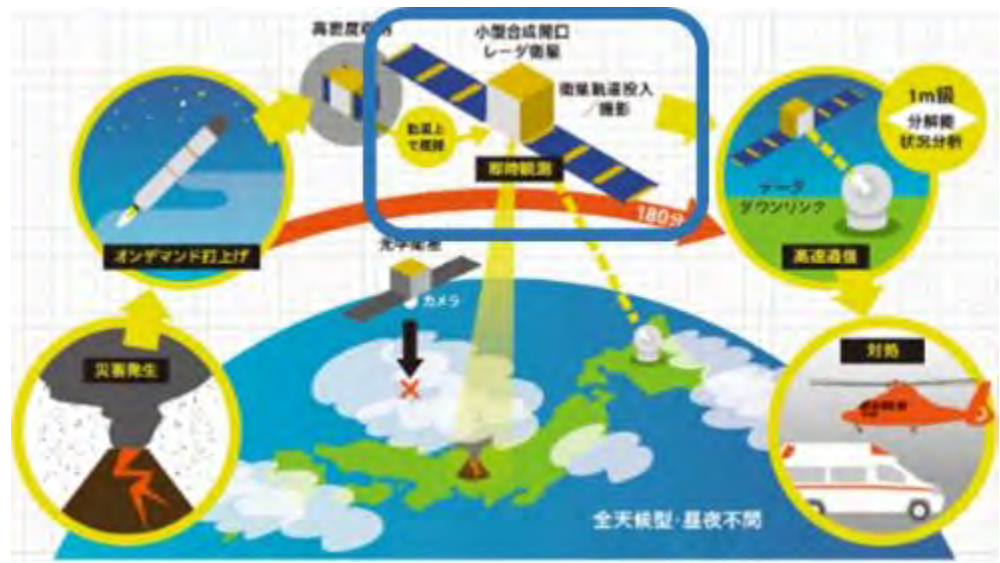
【産業や社会へのインパクト】

- (1) 夜間・悪天候でも、緊急対応時に被災状況を数十分～数時間で把握する目途が立った。
- (2) 高頻度観測で取得した衛星データによる新たな衛星ビジネス(右図等)の開拓が期待。

【その他の成果】

- ・ ベンチャー設立：1社 (Synspective社)
創業から1年5ヶ月で109億円の資金を調達
 (世界最速、国内最大規模)

SAR衛星の商用化の道を開拓 (2020年に実証1号機を打上げ予定)



適用例 (新たな衛星ビジネスの例)





野地 博行
PM

PMのチャレンジ

- ・生物が持つ物質生産機能を活用して、**有用な物質を人工的に合成する新たなバイオ産業を創出**する。
- ・上記の基盤技術となり得る「人工細胞リアクタ」やDNAの人工合成技術等を開発し、**創薬等ものづくり分野におけるイノベーションを創出**する。

【主な成果】

- (1) 感度は従来法の最高レベルに匹敵し、検査時間や簡便性もはるかに優れた**新たな計測方法(デジタルELISA¹)**を確立。本方法を活用し、**スマートフォンで検査可能なインフルエンザウイルス検出システム**を開発。
- (2) 生物細胞を用いずに**長鎖DNAを10倍高速に増殖**させる新たなDNA合成法を確立。

【産業や社会へのインパクト】

- (1) 小規模医療機関や在宅での早期診断が期待。
- (2) ワクチン開発や再生医療等、新たなバイオ市場の開拓が期待。

【その他の成果】

- ・ベンチャー設立：1社（OriCiro genomics）

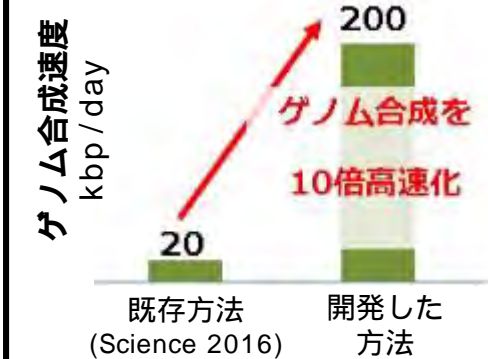
1 Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay

生物が持つ物質生産機能を活用して、
新たなバイオ産業を創出

簡便・高感度なデジタルELISAによる
 インフルエンザ検出



応用例) スマートフォンを使用した
 インフルエンザウイルス検出



革新的なバイオ基盤技術により、
 新たなバイオ産業創出が期待



原田香奈子
PM

PMのチャレンジ

- ・医療分野等での活用を通じて、**試行錯誤のない研究開発・評価環境を構築し、革新的技術の社会実装を加速**する。
- ・**人体を精巧に模倣した「バイオニックヒューマノイド」**によりヒトの感覚やスキルを定量化する。

【主な成果】

- (1) 生体組織を精密に計測し再現する技術を開発。**眼科、脳外科、血管内治療用の3つのバイオニックヒューマノイド専用機を実用化。**
- (2) 産業ロボット技術を活用した**手術ロボット「スマートアーム」**をバイオニックヒューマノイドを活用することで**短期間で開発し評価。**

【産業や社会へのインパクト】

- (1) バイオニックヒューマノイドを医師の教育・訓練に活用。
- (2) 手術ロボット等の医療機器の開発や評価にも活用。研究開発の加速化、効率化に期待。

【その他の成果】

- ・ベンチャー設立：2社（メドリッジ社、Blue Practice社）
- ・グッドデザイン賞 2件。

バイオニックヒューマノイドの実用化に成功、医師の教育・訓練や医療機器（スマートアーム）の開発に活用。

バイオニックヒューマノイド

眼科/Bionic-EyE 脳外科/Bionic-Brain



血管内治療/Bionic-Vasculature



微細生体組織の物性を測定し、形状と物性を精巧に再現した**バイオニックヒューマノイド**を開発し**実用化**

スマートアーム



バイオニックヒューマノイドを活用して手術ロボット「スマートアーム」を**短期間で開発・評価**



原田 博司
PM

PMのチャレンジ

- ・今のビッグデータを遥かに凌ぐ膨大なデータを活用し、**Society 5.0が目指すサイバー空間とフィジカル空間の融合による知識集約的な社会の実現に貢献する。**
- ・広域から多種・大量のデータを収集する「無線通信ネットワーク」技術と、大量データを高速に解析する「ビッグデータ処理」技術を統合する。

【主な成果】

- (1) 社会ビッグデータ収集のための**100km以上を面的カバーする無線通信システム**を研究開発し、国際標準化・商用化を実現
- (2) 医療現場の超ビッグデータ¹を数分以内で処理可能な超高速データベース(DB)を開発、実証。
高速化した²匿名化処理用DBを現場に技術移転。
 1. 2,000億規模のレセプトデータ、 2. 処理時間: 約20分 10秒程度

【産業や社会へのインパクト】

- (1) 無線通信システムが**西日本豪雨の支援活動で活用**
- (2) **政府統計、三重県等の自治体にて医療データ解析、医療政策立案に向けた実用性を実証**

【その他の成果】

- ・無線通信システムに関して4件商用化済み
- ・複数の異なる循環器医療施設からの統合情報収集システムを開発

Society 5.0の実現に向けたサイバー空間形成の基盤技術を開発。防災・医療等各種分野で実利用開始。

無線通信システム: 西日本豪雨での活用



超ビッグデータ処理エンジン: 実用性の実証

