



MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

- 量子未来社会ビジョンの実現にむけて、量子・化学・材料・情報等の融合（従来型技術との融合）により、量子技術新産業/スタートアップ企業を創出し、我が国の産業の成長機会創出に貢献する拠点を設置。
- 松尾東海国立大学機構長、杉山名古屋大総長、吉田岐阜大学長らのリーダーシップのもと、量子技術の実用化を見越し、既存のナノライフシステム研究所・量子部門を拠点化する構想。
- 名古屋大学が強みとしている組織的な産学連携を活かし、企業からの事業化を目指したリソース投入を確保しつつ、共同研究開発体制を構築可能。量子拠点のために既存スペースに追加スペースの確保も検討。
- 想定する新産業・ユースケースとして、「希少元素・有害元素を使わない触媒」、「多元量子ドットの光特性活用」等を研究開発予定。さらに、積極的に新しい企業ニーズを見出し課題を解決。

量子技術イノベーション拠点に本拠点(案)も参加し、東海国立大学機構が持つ強み(化学・材料、産学連携)を活かして、量子技術の実用化加速に貢献したい。



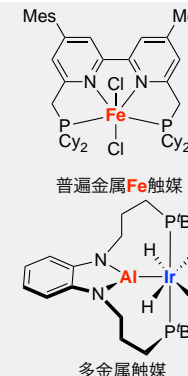
MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

提案拠点が想定する具体的な成果創出事例

■多元素を活用する触媒

触媒の市場規模世界市場4兆6700億円 (2021年)



現状と課題

高機能な貴金属触媒を創造するには、貴金属資源の枯渇や経済安全保障上のリスクなど**安定供給に課題**



多元素活用

提供する価値

安定供給できる普通金属触媒・多金属触媒でCO₂から化成品製造、持続可能な炭素循環社会へ！

■多元量子ドットの光特性活用

液晶ディスプレイの世界市場規模 3兆3600億円(2021)
太陽電池の世界市場規模 400億円(2022)→8300億円(2035)

現状と課題

優れた発光特性をもつ量子ドットにはCdの使用が使用されているが、EUで発令されたRoHS対応、**代替元素探索など市場投入に課題**



多元量子ドット

提供する価値

市場投入可能な無毒の量子ドットによる超高精細でフレキシブルなディスプレイ・未利用光を使える超高効率太陽電池の製造を可能に！

■生体イメージング

バイオフォトンクス世界市場規模 577億円(2021)→1429億円(2039)

現状と課題

生体深くにある組織を高精度に観察・診断するには**現在の顕微鏡技術では不可能**



超短パルスレーザー

提供する価値

ダメージを与えない深層生体イメージング 新たな病理診断の実現へ！



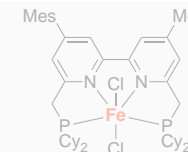
MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

提案拠点が想定する具体的な成果創出事例

■多元素を活用する触媒

触媒の市場規模世界市場4兆6700億円 (2021年)



現状と課題

提供する価値

量子イノベーション拠点
(量子生命・量子機能創生拠点及び
量子マテリアル拠点等)、
国内の大学・企業と連携し
「量子・化学・材料・情報」の融合による
新産業の創出に貢献

現状と課題

生体深くにある組織を高精度に観察・診断するには現在の顕微鏡技術では不可能



超短パルス
レーザー

提供する価値

ダメージを与えない深層生体イメージング
新たな病理診断の実現へ！

量子フロンティア産業創出拠点(案)

量子フロンティア産業創出拠点 (案) の目的

量子・化学・材料・情報等の融合により、技術・産業のフロンティアを開拓し、これまでにない新たな量子産業を創出する拠点を作る

拠点設置へ向けたこれまでの準備状況

- 2020年 松尾機構長・総長(当時)、杉山副総長(当時)、佐宗副総長のリーダーシップにより、量子拠点化を目指してナノライフシステム研究所に**量子科学技術研究部門**設置
専任教員3名、兼任教員18名(内岐阜大2名)の体制、全学共用施設のうち300 m²を利用
- 2021年 同研究所が、マテリアル先端リサーチインフラ・バイオ領域ハブ拠点に採択(5, 6枚目スライド)
量子センサ、量子マテリアル、量子計測等の最先端設備共用体制構築
- 2022年 松尾機構長、杉山名大総長、吉田岐阜大学長、担当副総長のリーダーシップにより、ナノライフシステム研究所 **量子科学技術研究部門を量子拠点へと発展的に拡大する** 検討を開始
ナノライフシステム研究所のこれまでの実績(年間外部資金約15億円、内民間資金年間約4億円)を継承し、**全学共用施設のうち500 m²を同拠点**に確保、**教員38名(内岐阜大5名)の体制構築**
- 2023年 **松尾機構長の指示**により、**量子拠点を永続的な東海国立大学機構拠点として設置**するために、**量子フロンティア産業創出拠点**と改名して拠点構想を具体化
若手教授を拠点長(名大工)・副拠点長(名大医、名大工、岐阜大医)に指名
既存ナノライフシステム研究所スペースに学内(NIC館)から**追加スペース(200 m²)の確保**を予定

ナノライフシステム研究所大型研究費獲得実績

内閣府FIRST, ImPACT, SIP, 文科省 Q-LEAP, 共創の場, COI, 新学術領域, OI機構, 卓越大学院, マテリアル先端リサーチインフラ, ナノテクノロジープラットフォーム
JST ERATO, CREST, 創発的研究, さきがけ, JSPS 特別推進, 基盤S, AMED 再生医療拠点, 次世代がん, 先進医療機器開発, 感染症対策等
年間外部資金: 約15億円 (国資金:70%; 民間資金: 26%; 大学: 4%)

オープンイノベーション推進室、学術研究・産学官連携推進本部との連携による本格的産学連携

本格的産学連携現状: 産学協同研究講座:2社; 指定共同研究:2社; ベンチャー起業:2社

進捗状況: 産学協同研究部門が、2020年度から「組織」対「組織」本格的産学連携へ拡大、2021年度から2社の産学協同研究部門新設

量子戦略: 文部科学省・光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) 量子生命採択 (2020-2030; 35億円)

マテリアル革新力戦略: 文部科学省・マテリアル先端リサーチインフラ採択(2021-2031; 20億円)

研究所体制強化(設立当初37名(2018/10)から95名(2022/04)に増員)

主な産学連携企業: AGC, TOYOTA, 村田製作所, 富士フイルム, CRAIF, 武田薬品

産業創出へ向けた従来実績と拠点の実施体制


量子関連 産学連携実績

民間企業（自動車産業）10年を超える長期産学連携

排ガス浄化のための高活性合金ナノ粒子触媒開発
(2010-2020)

CO₂還元のための新規合金量子ドットの開発
(2021-現在)

AGC 基礎研究から社会実装を一気通貫実施

- (2014) 産学協同研究部門設置
- (2018) がん診断を名大病院で臨床研究開始
- (2019)  との産産学連携に拡大
- (2022) ナノ材料によるがん診断キット販売開始
- (2023) 量子センサ材料高機能化の共同研究開発開始

量子関連 社会実装実績

  量子ドット市販化

- (2016) 産学連携で実用化検討開始
- (2018) iPS細胞イメージング用の量子ドットFluclair™の販売開始
- (2021) 量子センサ開発へ拡大

 **CRAIF** 名大発ベンチャー：サービス実装

- (2018) ナノワイヤデバイス実用化へ向けて創業
- (2021) シリーズB資金調達
- (2022) 47都道府県でがん超早期診断サービス実用化
- (2022) AMED 日米連携「がん」ムーンショット採択
ナノデバイスと量子センサ融合技術開発開始

量子フロンティア産業創出拠点 実施体制

東海機構直轄拠点への申請時期について機構長とすり合わせ済

拠点長 + 副拠点長

赤字：新規採用(概算要求・外部資金等) = 永続的な組織へ

研究部門	理論・計測	量子制御技術	新技術創出
部門長(兼任)	1名	1名	1名
専任	+教授1名 +准教授1名 +助教1名	+教授1名 +准教授1名 +助教1名	+教授1名 +准教授1名 +助教1名
兼任	機構内教員14名	機構内教員9名	機構内教員12名
サポート		事務担当者3名	



現状のナライフ500 m²に加えて
ナショナルイノベーションコンプレックス(NIC館)の
一部を本拠点に割当予定

機構内組織・国プロ
企業・海外との連携も推進

民間企業（自動車産業）10年を超える長期産学連携

2010年 JST CRESTによる成果を活用し、**排ガス浄化触媒のための高活性合金ナノ粒子触媒の開発**の共同研究開始（～2020年）。

2010年～2018年 **合金ナノ粒子を電極触媒**とする新規リチウム電池の開発。

2015年～2020年 **燃料電池**のための高機能触媒開発。

2021年～ **高機能CO₂還元触媒のための新規合金量子ドット**の開発。

2022年 量子制御技術を活用した**超高活性量子触媒**の開発を開始。

AGC 産学協同研究部門設置

2014年 **産学協同研究部門設置**
医療診断分野参入を目指し、文科省COIにおいて医工連携の基礎研究から社会実装を一気通貫実施

2018年 共同開発したナノ材料による**がん診断**を名大病院で臨床研究開始

2019年 **Takeda**との**産学連携**に拡大

2022年 文科省COI **事後評価結果 S+**

2022年 ナノ材料による**がん診断キット**販売開始

2023年 共同開発したナノ材料による**量子センサ材料**高機能化の研究開発開始

CRAIF 名古屋大学発ベンチャー創業

2013年 名大と国立がん研セ **ナノワイヤデバイス**による**がん早期診断技術**開発共同研究開始

2018年 共同開発した**ナノワイヤデバイス**実用化のために**名大発ベンチャー創業(CRAIF)**

2019年 大学発ベンチャー表彰**NEDO理事長賞**受賞

2020年 AMEDおよびNEDOプロジェクト採択

2021年 **シリーズB資金調達**

2022年 47都道府県で**がん超早期診断サービス**実用化

2022年 AMED 日米連携「**がん**」ムーンショット採択
ナノデバイスと量子センサ融合技術開発開始

muRata FUJIFILM 量子ドット実用化産学連携

2013年 名大と京大再生研 **AMED再生医療実現拠点プログラム**採択 **量子ドット**研究開発開始

2016年 共同開発した量子ドット材料による**iPS細胞の生体内イメージング**実現

2016年 **muRata FUJIFILM** との**産学連携で量子ドット材料実用化**開始

2018年 **iPS細胞イメージング用量子ドット (Fluclair™)**販売開始

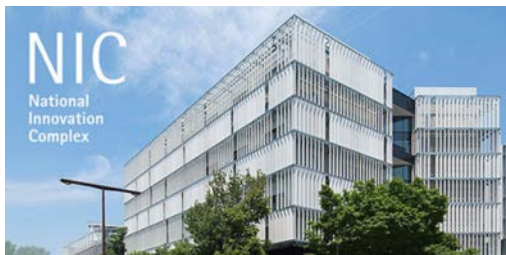
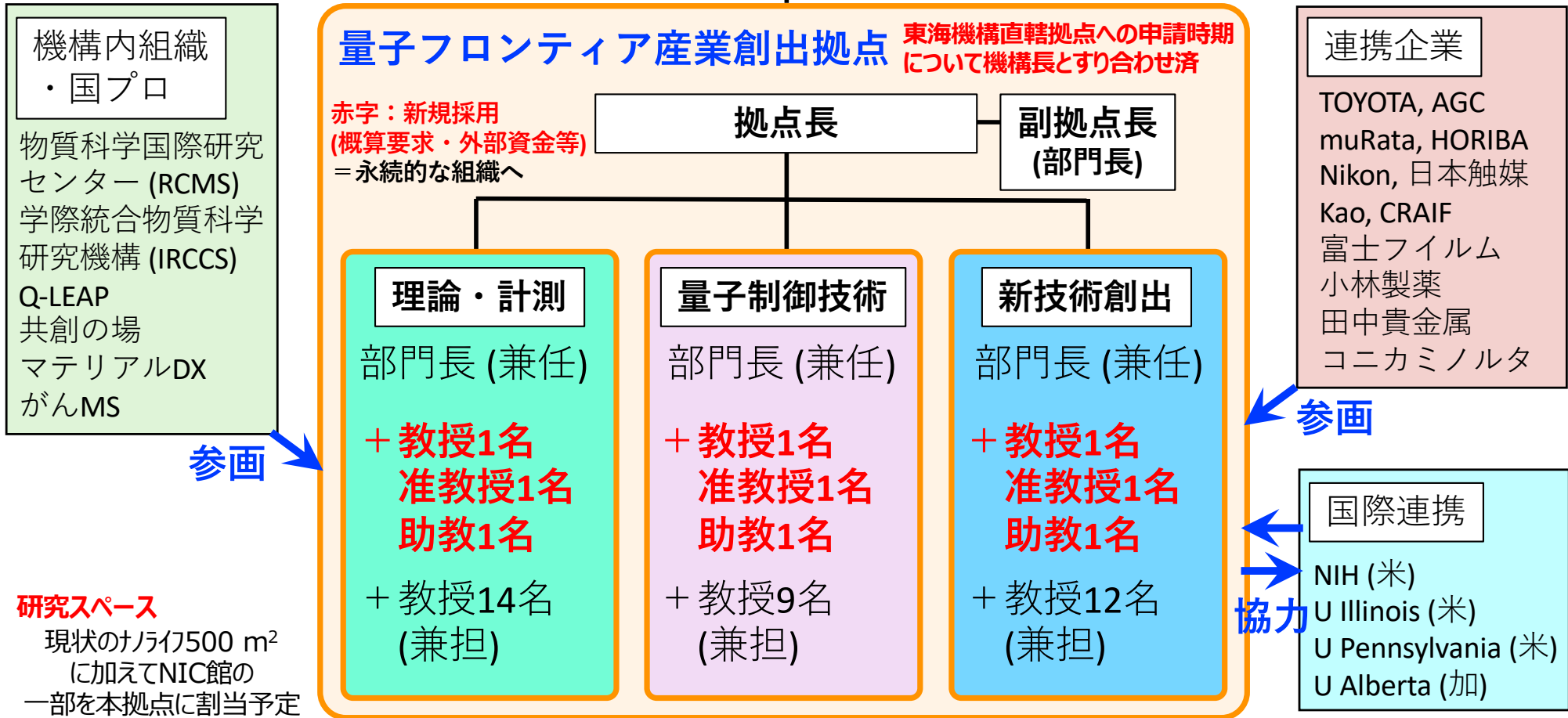
2021年 産学連携共同研究を**量子センサ**開発へ拡大

量子フロンティア産業創出拠点(案) 実施体制

東海国立大学機構・機構長 松尾 清一

名古屋大学・総長 杉山 直

岐阜大学・学長 吉田 和弘



名古屋大学 **33名**

工学・理学・医学・情報学・環境医学・創薬科学
多元数理・トランスフォーマティブ生命分子研 (ITbM)
未来材料システム研 (IMASS)・未来社会創造機構

岐阜大学 **5名**

工学・医学
糖鎖研 (iGCORE)

名古屋大学 次世代バイオマテリアル領域 ハブ拠点 (2021年度-2030年度)



100台以上の最先端設備・700 m²以上のクリーンルームを有し
量子センサ、量子マテリアル、量子計測などの設備共用・研究支援
量子、バイオ、グリーンイノベーションなどの産学連携・異分野融合共同研究推進

【領域の特徴、得意技術】

バイオマテリアルは、持続可能で一人一人の多様な幸せが実現できる社会を構築するために必要不可欠な最先端基盤材料の一つであり、その研究開発はホワイトバイオからレッドバイオまで非常に幅広い分野において加速しています。本領域は、ハブ・スポーク機関が有する合成、加工、構造解析の世界有数の先端共用設備群に加えて、生体適合性検証支援のために*in vivo*実験環境の実現、高品質データ創出・収集・蓄積・構造化、データ利活用環境の構築を図ることで、データ駆動型のバイオマテリアル研究開発に貢献します。



ハブ機関：名古屋大学
スポーク機関：
早稲田大学
公立千歳科学技術大学
北陸先端科学技術大学院大学

マテリアル先端リサーチインフラ

