

研究成果展開事業
研究成果最適展開支援プログラム
(A-STEP 戦略テーマ重点タイプ)

研究開発テーマ
「ナノレベルの分解能と識別感度をもつイオンセンサの実現に向けた技術開発」

追跡評価用資料
【公開版】

令和5年1月

1. 研究開発テーマについて

1.1 概要

「ナノレベルの分解能と識別感度をもつイオンセンサの実現に向けた技術開発」（平成 27 年度発足）

半導体産業の分野では、ムーアの経験則によるトランジスタ微細化の限界が指摘され、微細化の極限追求と並行して多様化を指向した研究が行われている。その多様化の一つの方向として半導体デバイスとバイオ・化学との融合分野の研究領域が広がりつつあり、世界的に活発な研究が展開されている。半導体を用いたイオンセンサ (ISFET) の最初の研究は 1970 年にさかのぼり、その後実用化されて長らく汎用 pH センサとして使用されていたが、2010 年、ISFET 型 pH センサを高密度にアレイ化した DNA シーケンサが製品化され、半導体と DNA を融合したシステムとして注目を集めた。半導体技術を用いることにより、小型、高密度集積化などの特長を持ったイオンセンサが実現され、この特長を最大に活かすことで新たな応用が拓けることが期待される。

本研究開発テーマでは上記の背景、方向性に沿った研究領域において「ナノレベルの空間分解能と識別の感度を持つイオンセンサ」に関する研究を推進した。測定対象として試料中に均一に存在するイオンのほか、生体分子の反応や細胞の応答により増減するイオン、あるいは局所的に生成、消費されるイオンなども対象に含め、測定対象に適したデバイスの構造・材料、反応スキームに関する研究開発を推進した。

わが国の産業の強みであるエレクトロニクス、分析機器、化学、素材などの企業が特徴技術を持ち寄り、アカデミアと産業界の研究者が力を合わせて研究開発を行うことにより、医療・健康、生命科学、環境、食品、情報通信などの分野で革新的な機器・システムを創出し、この融合分野で学術、製品ともに国際競争力向上に繋がることが期待される。

1.2 プログラムオフィサー (PO)

宮原 裕二 （東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授）

1.3 アドバイザー

氏名	所属・役職（任期終了時点）	任期
鈴木 孝治	慶應義塾大学 理工学部応用化学科 教授	平成 27 年 10 月 ～ 平成 29 年 3 月
柴田 英毅	(株) 東芝 研究開発センター 技監	平成 27 年 10 月 ～ 平成 29 年 9 月
吉川 公麿	広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 特任教授	平成 27 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月

佐藤 緑	産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 省エネルギー研究部門 総括研究主幹	平成 27 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月
野村 聡	(株) 堀場製作所 開発企画センター 産学官連携推進室 室長	平成 27 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月
益 一哉	東京工業大学 学長	平成 27 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月
三村 秀典	静岡大学 電子工学研究所 所長・教授	平成 27 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月
岡 弘章	コニカミノルタ(株) プレシジョンメディシン事業部 事業統括部 商品企画部 担当部長	平成 29 年 7 月 ～ 令和 3 年 3 月
杉崎 吉昭	(株) 東芝 研究開発センター バックエンドデバイス技術 ラボラトリ シニアエキスパート	平成 29 年 10 月 ～ 令和 3 年 3 月
秀 道広	広島大学大学院 医系科学研究科皮膚科学 教授	平成 30 年 9 月 ～ 令和 3 年 3 月
山岡 昇司	東京医科歯科大学 医歯学総合研究科 教授	平成 30 年 9 月 ～ 令和 3 年 3 月

1.4 追跡評価対象課題

実施 期間	開発リーダー／研究リーダー（研究開発終了時） ※下線はプロジェクトマネージャー	研究開発課題名
平成 27 年度 ～ 令和 2 年度	小切間 正彦 ((株) メムス・コア)	標準 CMOS 集積回路とメムス プロセスによるスマート・イオン センサ技術の開発
	<u>中里 和郎 (名古屋大学)</u>	
	山本 洋夫 (浜松ホトニクス(株))	CMOS センサ技術と MEMS 技術を融合した高精細イオンイ メージセンサ開発
	<u>澤田 和明 (豊橋技術科学大学)</u>	
	木村(小粥) 啓子 ((株) アプロ)	電子線検出によるイオン分布の ナノイメージセンシングシステ ム
	<u>川田 善正 (静岡大学)</u>	

2. 追跡調査の概要

令和2年度終了の3課題について、参画機関を対象に、完了報告書に記載された「今後実用化・事業化を目指す製品群・サービス群」について、課題終了後の進展等を尋ねる調査票を送付。令和4年5月10日～6月27日に調査を実施。3課題6機関から回答を得た。

3. 追跡調査結果

調査対象の研究開発課題3課題の製品群計4件の全てで研究開発テーマ終了後も大学、企業で研究開発が継続されているとの回答であった。研究開発の資金については、企業の自己資金の他、競争的研究費を活用している。内2課題については、JSTの競争的研究費を利用している。

新型コロナウイルスの影響については、一部の大学、企業で、海外からの部品調達などで影響があったとの回答があった。

以上