



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

TOYOB
東洋紡エムシー株式会社

NICT
国立研究開発法人
情報通信研究機構

2026年1月29日

国立大学法人京都大学
東洋紡エムシー株式会社
国立研究開発法人情報通信研究機構

文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)の 令和7年度「秀でた利用成果」にて、優秀賞を受賞

国立大学法人京都大学(所在地:京都市左京区、総長:湊 長博、以下「京都大学」)、東洋紡エムシー株式会社(所在地:大阪市北区、代表取締役社長執行役員 CEO:森重 地加男、以下「東洋紡エムシー」)、及び国立研究開発法人情報通信研究機構(所在地:東京都小金井市、理事長:徳田 英幸、以下「NICT」)は、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM:Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan)が主催する令和7年度「秀でた利用成果」において、利用課題「超小型原子時計の量産化に向けたガスセル作製技術」が高く評価され、優秀賞を受賞しました。

ARIM は、全国の大学・研究機関が保有する最先端の計測、分析、加工プロセス設備、及びそれらに附随する高度な技術・ノウハウを、産学官の研究開発者に提供し、研究・開発を支援しています。毎年度、実施された利用課題の中から、ARIM の活用・支援が大きな効果をもたらした成果、イノベーション創出に大きな影響が期待できる成果、産学官連携によりもたらされた成果を、「秀でた利用成果」として表彰しています。

今回の受賞課題では、ARIM のハブ機関である京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の共用設備を活用し、半導体加工技術を応用したシリコン微細加工(エッチング・接合)によって、原子時計の中核部品である「アルカリ金属封入ガスセル」(数 mm 角)を作製し、超小型原子時計の量産化に向けた基盤技術を確立しました。



ルビジウム封入ガスセル(左)。右はサイズ比較のために置いたコーヒー豆

従来、ラックマウントサイズの原子時計にはアルカリ金属としてセシウムが使用され、セシウム原子が吸収する光の周波数を基準に1秒を定めています。セシウム原子時計は、2,000万年に1秒しか誤差が生じない高い精度を有する一方で、小型化が困難であり、現状では主に人工衛星や通信基地局など限られた用途に使用されてきました。

本研究は、こうした原子時計をパソコンやスマートフォン、スマートウォッチといった汎用電子機器に展開することを目指し、総務省の委託研究「電波資源拡大のための研究開発」の一環である「周波数資源の有効活用に向けた高精度時刻同期基盤の研究開発」で実施されました。京都大学、東洋紡エムシー、NICT は「アルカリ金属封入ガスセル」の作製に着手し、シリコン微細加工によるガスセル筐体の作製技術、ルビジウム源となる「ルビジウムアジド」の合成及びガスセル内に正確に封入する技術を開発することで、小型ガスセルの量産化に向けた基盤技術を確立しました。

来るBeyond 5G 社会においては、自動運転、遠隔制御システムの普及により、デバイス間での高精度な時刻同期が不可欠となります。本研究成果を基盤とするチップサイズの超小型原子時計をIoT機器などのエッジデバイスや汎用電子機器に搭載することで、次世代社会インフラの実現に大きく貢献することが期待されています。



受賞したメンバー。左からNICTの原基揚氏、京都大学の平井義和氏、
東洋紡エムシーの島田弥力

■各法人の役割

- 京都大学 : シリコン微細加工によるガスセル筐体作製技術、及びルビジウム生成技術の開発
東洋紡エムシー : ルビジウムアジドの合成、及びガスセルへの封入技術開発
NICT : ガスセルの評価、及びプロジェクトとりまとめ

■お問い合わせ先

・国立大学法人京都大学 桂地区(工学研究科)事務部 総務課 広報企画掛

Mail:090skouhou@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

Tel:075-383-2010 Fax:075-383-2011

・東洋紡エムシー株式会社 経営企画部 企画・広報グループ

Mail:info_tmc@toyobo-mc.jp Tel:06-6348-3310

・国立研究開発法人情報通信研究機構 広報部報道室

Mail:publicity@nict.go.jp

以上

このニュースリリースに掲載されている内容は、発表日時点の情報です。発表日以降に変更される場合もありますので、あらかじめご了承ください。