

HOME > 産学連携 / 研究成果

2019年2月28日

小型電子機器にも搭載可能な、低消費電力かつ極小サイズの原子時計を実現

大学ジャーナルオンライン編集部

原子時計 新開発 産業技術総合研究所 東京工業大学

□10 □15 □14

東京工業大学、株式会社リコー、産業技術総合研究所の研究グループは、これまで不可能だった、低消費電力かつ小型の原子時計の開発に成功した。

原子時計とは、原子と電磁波の共鳴現象を用いた時計のことで、水晶発振器を搭載した一般的な時計よりも精度が高い。そのため現在は、大型の原子時計を時刻の基準とし、水晶発振器をそれに同期させることで時刻を得ているが、もしも原子時計を小型化して水晶発振器の代わりとして利用できるようなれば、大きな技術的・社会的変革が得られると考えられている。

しかし、原子にマイクロ波を照射する共振器を持つ従来型の原子時計は、共振器の大きさでサイズが決まり、小型化できない問題点があった。また、周波数シンセサイザといった原子時計の構成要素は、それぞれ非常に高い精度を求められるため、消費電力を下げることが難しく、結果として原子時計全体の消費電力は数百mWと高くなってしまいう課題もあった。

一方、今回開発した原子時計は、コヒーレントポピュレーショントラッピングという現象を利用することで、これまで数百nmのサイズだった原子時計を一桁以上小型化することができた。さらに、周波数シンセサイザをCMOS集積回路で作り込むとともに、温度制御効率を向上した新たな量子部パッケージ構造を採用し、消費電力を大幅に削減した。その結果、従来型の大きな原子時計とほぼ同等（水晶発振器を搭載した時計の約10万倍）の精度でありながら、60mWという低消費電力と、15nmという極小サイズを実現した。

本研究成果は、これまで搭載が難しかった自動車やスマートフォン、小型衛星など、様々な機器への原子時計搭載を可能とし、自動運転、高精度な測位、新たな衛星ネットワークなどの実現を大きく加速させる可能性がある。

参考：【東京工業大学】超省エネ・小型の原子時計の開発に成功

東京工業大学

時代を創る知を極め、技を磨き、高い志と和の心を持つ理工人を輩出し続ける理工大学の頂点

東京工業大学は産業の近代化が急務となっていた1881（明治14）年に東京職工学校として設立されました。設立以来、優秀な理工系人材と卓越した研究成果を創出し続け、現在も日本の理工系総合大学のトップにいます。東京工業大学は高度な専門性だけでなく、教養学を必修とする[...]

→東京工業大学詳細

関連記事

Human
ヒューマンラーニング

修了生
85,061名!

プログラミングを学んで
未経験からフリーランスを目指す!

オンラインで学べる! プログラミング講座

アクティブラーニング特集

大学独自の
奨学金制度特集

大学検索

大学の所在地で検索

- > 北海道の大学
- > 東北地方の大学
- > 関東地方の大学
- > 甲信越地方の大学
- > 東海地方の大学
- > 北陸地方の大学
- > 近畿地方の大学
- > 中国地方の大学
- > 四国地方の大学
- > 九州・沖縄地方の大学

大学名で検索

人気記事ランキング

- 👑 「AI・IT関連の職種を志望しない」大学生75.4% マイナビ調査
- 👑 企業の人事担当者から見た“就職力” 第1位は九州大学
- 👑 放射能汚染土の新処理技術を早稲田大学が開発、高圧洗浄技術でコスト3分の1に

東工大ら、バイオマスを原料とした合成ゴムを開発



スマートフォンに搭載できる超小型原子時計システムの開発に成功

災害現場でも動作するタフなロボット用の、革新的油圧アクチュエータの開発に成功

理化学研究所、東京工業大学などスパコン「京」がビッグデータ処理で世界第1位



東京工業大学などが低コスト高効率の人工光合成実現、地球温暖化対策へ期待

日本の温帯域が準絶滅危惧種のサンゴの避難場所として機能する可能性

- ノンレム睡眠を調節する新しい神経細胞、…
- 大学入学共通テスト、英語リスニングの配…
- 東京大学が「究極の大規模光量子コンピュ…
- ループ構造を用いた究極の大規模光量子コ…
- 福岡の保健医療経営大学が学生募集停止、…
- 秘訣は「音」 大阪大学が水素検出能力に優…
- 千葉大学が園芸別科の学生募集停止と廃止…

10

15

0

14

この記事が気に入ったら いいね! 2万 シェア おねがいします。

ドレッセ 都立大学

東急東横線
「都立大学」駅
徒歩 **1** 分

物件エントリーはこちら >>

東急電鉄

感受性強い女性が生きにくい理由

5人に1人はHSP。感受性の強さに傷ついていた私が楽になった方法は、

経営科学出版

大学ジャーナル
ONLINE

大学ジャーナルオンライン編集部

大学ジャーナルオンライン編集部です。

大学や教育に対する知見・関心の高い編集スタッフにより記事執筆しています。

ピックアップ記事



城西国際大学が2020年度の特待生制度を発表



慢性腰痛者は「運動恐怖」で腰の曲げ伸ばしが緩慢になる、畿央大学などが解明



埼玉工業大学、南三陸町の「復活潮騒祭り」で学生がボランティア



共立女子大学、JA全農さいたまと開発した「ブランパン」を全国発売



デジタルハリウッド大学、2020年度入試に「学力の3要素」を評価する内容を先行導入



民間初の宇宙到達ロケット、位置計測に中部大学開発の小型GPS受信機



麗澤大学 学生ボランティアが浅草で観光案内を実施



ポリビニルアルコールの簡便な機能化法静岡理工科大学が開発



金沢星稜大学、就職支援で初めて男子学生限定プログラム実施



日本工業大学に多目的講義棟が完成

ピックアップ記事一覧

大学スポーツ picks



【部員が見る東大軟式野球2019春①】新人戦初戦7-1で法政大に快勝 決勝へと駒を進める
東大新聞オンライン



アメフト オープン戦第4戦は法政大に敗戦 完封で3連敗を喫する
東大新聞オンライン



硬式野球 シーズンゲームを落とし立大に連敗 全
敗でシーズンを終える
東大新聞オンライン



プレスリリースについて

プレスリリースのご送付をご希望の方は

»プレスリリースの送付・お問い合わせ

を御覧ください。

大学ジャーナル最新号

大学ジャーナル 131
vol. 134 4-5号
2020年4月5日発行
http://www.shobi.ac.jp/journal

尚美学園大学
SHOBI UNIVERSITY
地域で輝く
大学となるために
尚美学園大学長
久保 公人 先生

研究で世界に挑んでいること
が、これからの大学の使命だ
と語る久保先生。その言葉が
響いていく。この大学が
目指している未来は、
どのような未来なのか。
その答えを、この大学が
持っている。その答えを、
この大学が持っている。

バックナンバー一覧

大学ジャーナル
オンライン

20.298 「いいね！」の教

このページに「いいね！」

「いいね！」しました「いいね！」した友達はまだいません

[運営会社](#) | [RSS](#) | [Twitter](#) | [Facebook](#) | [問い合わせ](#)

Copyright © 2015 大学ジャーナルオンライン All rights reserved.