

# 「長さの国家標準」が新方式に 光周波数コム装置を利用し「波長」を高精度化



## 稲場 肇

いなばはじめ

h.inaba@aist.go.jp

計測標準研究部門  
時間周波数科  
波長標準研究室  
主任研究員  
(つくばセンター)

光周波数コムの高精度化・実用化のため、レーザーの設計・製作からそれを利用した計測まで行っています。長さ標準の実現のほか、次世代原子時計のための光周波数コムの開発、企業との共同研究による実用機開発、そして光周波数コムの応用範囲を広げるための研究開発に取り組んでいます。

## 関連情報：

● 共同研究者

洪 鋒雷、美濃島 薫、保坂 一元、安田 正美、赤松 大輔、大苗 敦（産総研）

## 背景と経緯

日本の計量法では、産業界・社会で適正な計量を実施できるような「計量トレーサビリティ制度」が定められています。そこでは、国家標準が指定され、国家標準を用いて校正された装置により、事業者がさらに校正していくというように、市販の測定器などの基準が間接的に国家標準で校正されている確実な校正サービスを提供する仕組みとなっています。

これまで、産総研がもつ「よう素安定化ヘリウムネオンレーザー」という赤いレーザーが国家標準でしたが、産総研では最新のパルスレーザー技術を利用した光周波数コムをさらに発展させ、信頼性の高い「モード同期ファイバレーザー」を利用した光周波数コム「ファイバコム」を採用した装置を開発しました。

新方式の装置の開発を受け、計量行政審議会での審議、経済産業省によるパブリックコメント制度による意見募集を経て、計量法第134条に基づき、2009年7月16日、経済産業大臣により「光周波数コム装置」が新しい長さの国家標準（特定標準器）として指定されました。

## 新しい国家標準の優れた点と今後の期待

この装置は、従来の「よう素安定化ヘリウムネオンレーザー」に比べ三つの優位性をもっています。

(1) 精度向上（不確かさ低減）

長さの国家標準として発生する「波長（真空中）」が従来に比べ300倍高精度となりました。

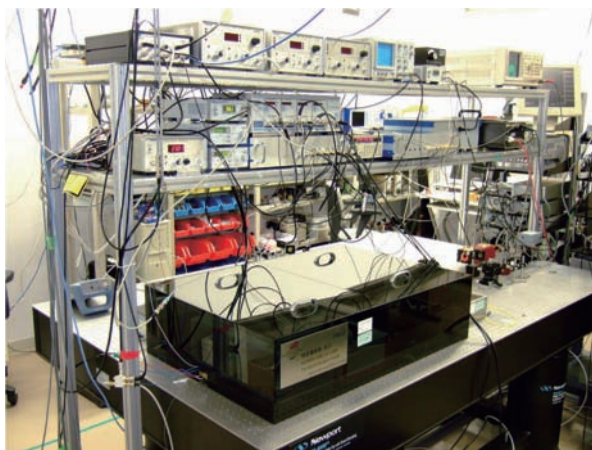
(2) 複数の波長に対応

これまででは、波長633 nmのレーザーの校正しか行えませんでした。光通信帯である波長1.5 μm帯および波長532 nmのレーザーの校正も可能となりました。

(3) 堅ろう性

装置の寿命や動作の信頼性などについても、従来のレーザーをしのいでいる部分があり、これまでよりもさらに確実な標準供給ができるようになりました。

今回、「協定世界時に同期した光周波数コム装置」が国家標準となり、これによる校正サービスが開始されたことにより、新たに校正サービスの対象となった波長安定化レーザーの信頼性が向上し、その結果、新しい光通信技術や安価な精密測長機などが現れると期待されます。



新しい国家標準（特定標準器）である「光周波数コム装置」  
アクリルの箱の中にパルスレーザーの本体などがあり、棚の上に制御装置類が設置されている。