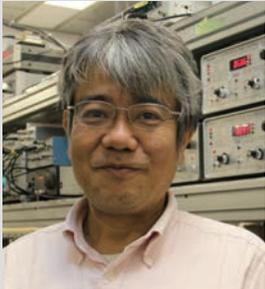


## 波長計の校正サービスを開始 正確な光通信の確立に向けて



**大苗 敦**

おおなえ あつし  
a-onae@aist.go.jp

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

光通信帯の波長標準となる波長安定化レーザーの開発、またその波長を正確に決定するための光周波数測定の研究を行ってきました。光周波数を測るには「光コム」が使われます。光コムは基礎物理定数測定や天体の赤方偏移の精密測定など基礎科学への応用が広がる技術ですが、このように産業界の基盤を支える技術にもなっています。

### 関連情報:

● 参考文献

[1] K. Nakagawa *et al.*: *J. Opt. Soc. Am.*, B13, 2708 (1996).

[2] A. Onae *et al.*: *IEEE, IM48*, 563 (1999).

[3] 大苗 敦: *AIST Today*, 3 (3), 34 (2003).

### 光通信帯における波長管理の重要性

光通信における通信容量の右肩上がりの増加に対応し、光ファイバーを極低損失で透過する限られた光通信帯波長資源の有効活用のため、その波長管理の重要性はますます高まっています。

通信帯で使用されるレーザーや検出器、またレンズやフィルターなどの光学部品の仕様設定において要求される波長の精度も上がってきています。当初、100 GHzの周波数間隔で設定されていたITU-Tの波長分割多重 (WDM) の基準グリッドは、最近の高密度波長分割多重 (DWDM) などでは12.5 GHzや6.25 GHz間隔となってきました。

幸い、光通信帯には、多くの原子・分子の吸収が存在し、特に分子の振動回転遷移は、ほぼ等間隔に並んだ多数の吸収線を与えるため、波長標準のよい候補となっています<sup>[1][3]</sup>。図1には、ITU-Tで勧告されている100 GHzのグリッドとアセチレン分子の吸収線の様子を示しました。

通常、生産現場で波長計測の信頼性を支えているのは、光スペクトラム・アナライザーや波長計で、さらに、そのような事業所の校正グループでは、その事業所の参照標準器としての高精

度な「波長計」や「安定化レーザー」が管理・運用される体制をとっています。

### 産業界のニーズに対応した校正サービス

産総研では、このような通信帯での波長基準、波長計測の精密化の要請に対して、今までアセチレン分子などの回転線を基準とした「安定化レーザー」の校正で対応してきましたが、ニーズが広がるなか、より生産現場に近い「波長計」を校正してほしい、という要望が出てきました。それを受け技術的な検討を行った結果、2013年5月よりこの校正サービスを開始しました。

通常の仕様では、5桁 (20 pm @1550 nm) から6桁 (2 pm) の性能の波長計をこのサービスによって校正して使うことにより、7桁 (0.2 pm) 以上の精密な波長の確認ができるので、より安心して使用できるようになります。

時間周波数科・波長標準研究室では、「光コム」による可視から近赤外の多様な安定化レーザーの校正に加え、今回、光通信帯波長計の校正サービスが加わることで、今後は、より産業界のニーズに踏み込んだ校正サービスを提供していくこととなります。(図2)

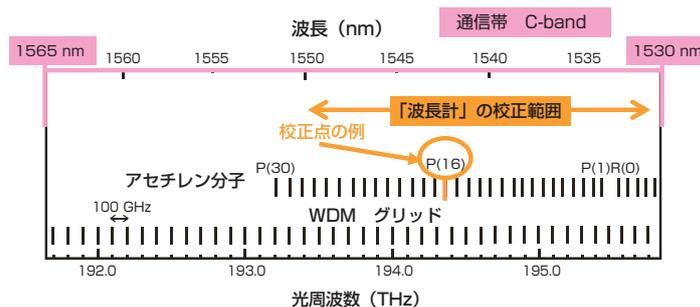


図1 WDMのグリッドとアセチレン分子の回転線の様子  
参考文献1の図をもとにして今回の校正範囲などを説明した図。

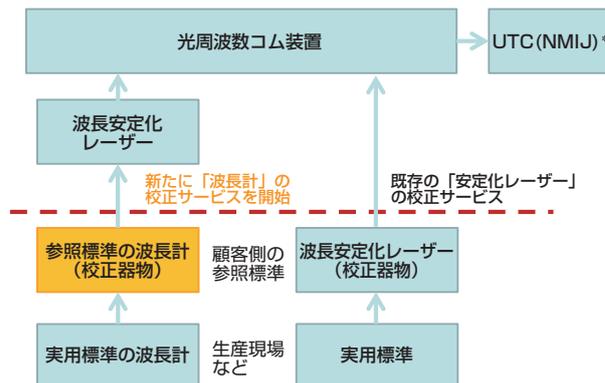


図2 波長標準研究室における校正サービス  
今回新たに、一歩進めて「波長計」が加わることになった。

\*UTC(NMIJ): 産総研(計量標準総合センター)で維持・管理されている時計。衛星を使った国際的なリンクにより国際単位系SIにトレーサブルになっている。