

# 繰り返し30 GHzの可視広帯域光コム

## 分光器で見て光スペクトルが実際にくし状に見える光コムを実現

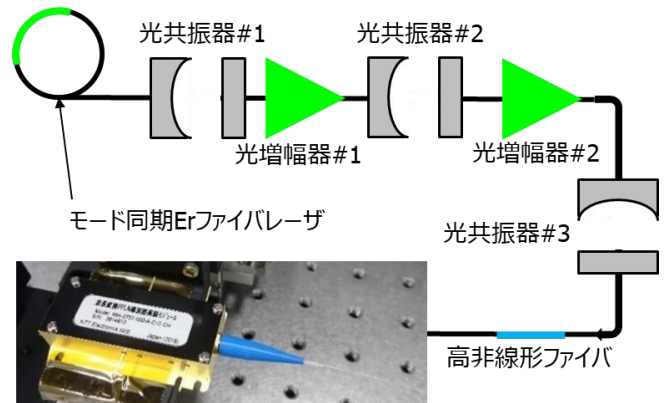
- 光コムの可視広帯域光発生技術、発振モードを精密に間引く光共振器を開発
- 分光器等で分解・検出できる光コムを実現
- 分光器等の精密な波長校正はもちろん、光コムを用いたさまざまな計測の高速化、波長安定化レーザーとしての直接利用、高周波発生等の可能性

### 研究のねらい

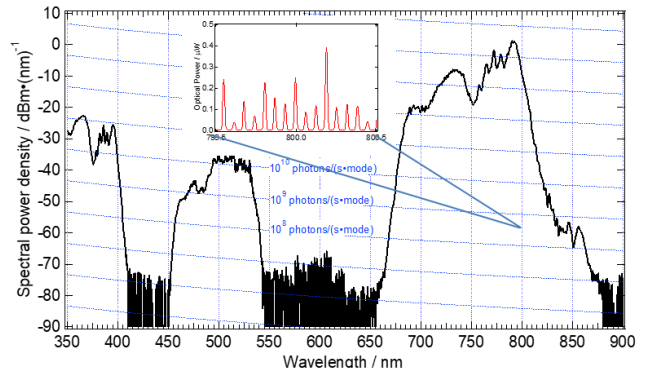
光周波数コム（光コム）はくし状の光スペクトルを持ち、くしの間隔（繰り返し）はどの波長でも20桁の精度で並んでいます。その性質を使い、長さの国家標準などとして利用されています。光コムによる広帯域にわたる分光器の波長校正をはじめとして、様々な学術的・産業的応用を目指し、数十ギガヘルツ（GHz、1 GHzは10億ヘルツ）の広い間隔周波数と可視～近赤外波長域を網羅する広い波長域、かつ信頼性の高い光コムの開発を行っています。本研究では可視波長域の50%以上に及ぶ、繰り返し30ギガヘルツの安定な光コムを実現しました。

### 研究内容

光コムを使って分光器を精密に校正するには、光コムの間隔が数十ギガヘルツと広い必要があります。これまでこのような光コムは不安定で、かつごく狭い波長範囲に限られていました。また、従来の光コムを分光器で観察すると連続スペクトルにしか見えません。そこで我々は光コムを切り出すために特化した光共振器、およびスペクトル広帯域化技術を新たに開発しました。その結果、30ギガヘルツの間隔周波数で可視波長域に広く広がる、右下の図に示すような、分光器で実際にくし状に見える光コム（挿入図）を実現しました。



光共振器と光増幅器とでコムを効率的に切り出した後、広帯域光を発生



可視波長域の50%以上にわたり  
繰り返し30 GHzの光コムを発生

### 連携可能な技術・知財

- ・ 可視広帯域光コムを用いた分光器等の広帯域にわたる精密な波長校正
- ・ 光コムを切り出すための光共振器の製作技術
- ・ 高非線形ファイバと非線形光学結晶を用いた可視広帯域光コム発生技術
- ・ 光コムの発生・制御技術、周波数計測技術
- ・ 光コム、レーザーの自動ロック/リロック技術
- ・ その他、光コムに係る技術全般
- ・ 本研究の一部は、JST, ERATO「美濃島知的光シンセサイザプロジェクト」および科研費(15K21733)により行われたものです。

■ 研究担当：稲場 肇／\*中村 圭佑／大久保 章／柏木 謙 \*現在の所属は、東京大学大学院理学系研究科附属原子核科学研究センター

■ 所属：物理計測標準研究部門 周波数計測研究グループ

■ 連絡先：h.inaba@aist.go.jp