



# 上妻研究室

## 非GPS 量子航法の研究

### 量子航法研究ユニット

[www.qnav.iir.titech.ac.jp/](http://www.qnav.iir.titech.ac.jp/)

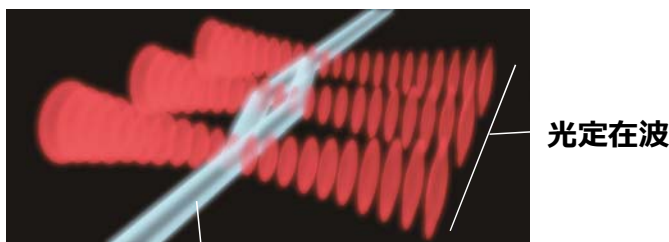
- ・ 水中、地中、宇宙でも使用可能な非GPS 航法
- ・ 光を用いた超精密ジャイロ
- ・ 原子を用いた量子ジャイロ

GPSに代表される衛星航法の登場により、船舶、民航機、そして地上のあらゆる交通システムの安定な運航が実現されました。その一方で地中、水中といった電波の届かない領域での航法精度は、その要求に反し地表面上のそれに遠く及びません。また地上であってもGPS妨害や欺瞞など国民の安全・安心に直結する問題が生じています。本ユニットでは、航法を支える各種センサーについて、古典から量子に至る最先端技術を開発・融合し、海中や外宇宙にまで人類の活動空間を広げる革新的航法技術の開拓を狙います。さらにそのような最先端航法科学技術を駆使し地球内部を診断することで、防災・減災へ役立てるなど、航法科学の新たな応用先を開拓します。

### 水中、地中、宇宙でも使用可能な非 GPS航法の研究

非GPS 航法の代表例は慣性航法で、加速度計とジャイロスコープを使うことで実装できます。現状、慣性航法の精度はジャイロスコープによって決まっており、その性能を向上させるための研究が世界的に進められています。右図は、3本の光定在波を使って、レーザーで冷却された低速原子ビームを分岐、反射、合波して、原子波干渉型ジャイロを構成する様子を示しています。 **原子波干渉型ジャイロ**

我々は光を用いた超精密ジャイロと原子を用いた量子ジャイロの双方について精力的な研究を進めています。



低速原子ビーム