

物理教室談話会

光格子時計： 時空のゆがみを見る時計

香取秀俊 氏

東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻

10月31日(木) 16:30 ~ 18:00

11号館2階 204号室

普遍的な周期現象を利用して時間を共有する道具が時計でした。1967年以来、セシウム原子の振動が国際単位系の1秒(SI秒)を決め、現在では国際原子時として15桁の精度が共有されています。ところが、この10年間に劇的な進歩を遂げた原子時計は、重力で曲がった相対論的な時空間での時間の共有の難しさを露呈させ、さらには物理学が暗黙の仮定をする物理定数の恒常性まで研究の対象にしようとしています。

光格子時計は、魔法波長のプロトコルによって、高安定・高精度な新たな原子時計の可能性を提起しました。2001年の提案以来、30近くの研究拠点で開発が進み、SI秒を100倍以上凌駕する精度は、秒の再定義を迫ろうとしています。高精度な異種原子時計の比較による物理定数の恒常性の検証や、2台の時計の高低差を重力赤方偏移として数 cm精度で読み出す相対論的測地の実験、さらに19桁の時計精度を実現する実効的魔法条件を紹介します。

小型・可搬化を進めている光格子時計の現状と、それらの時計ネットワークが社会実装されたときの未来の時計の役割を展望します。

(参考文献) http://app.journal.ieice.org/trial/100_11/k100_11_1303/index.html