

平成29年度 科学研究費助成事業（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

課題番号	16H06284	研究期間	平成28年度～平成32年度
研究課題名	超高精度光格子時計による新たな工学・基礎物理学的応用の開拓		
研究代表者名 (所属・職)	香取 秀俊 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)		

評価コメント
<p>本研究は、研究代表者が提案、実証し、国際的に高い評価を得ている光格子時計の研究を一層発展させ、19桁の精度を実現するとともに光周波数標準として確立することを目指している。</p> <p>19桁の振動数精度を実現するために排除すべき「不確かさ」の主因は光格子レーザーによって生じる光シフトであり、これには双極子効果に加えて多重極効果および超分極効果が含まれる。光格子レーザーの波長と強度を最適化することにより、時計遷移に対してこれらの光シフトをうまく相殺するような条件を見つけることが可能であるが、この条件を理論計算で求めることは難しく、実験に頼らざるをえない。平成28年度はこれらの高次の光シフトを定量的に評価する研究が行われ、超分極効果による非線型な光シフトの観測に成功している。今後これらの測定をより高精度化することにより、光シフトを大幅に低減できる動作点の決定が可能になるものと思われる。これが確立すれば、19桁の精度の新型光格子時計の開発に向けて大きく前進することが期待できる。このように、光格子時計の「不確かさ」の要因の把握及びそれを排除するために必要な研究を着実に推進していることから、本研究は順調に進捗していると評価できる。</p> <p>残り3年半の研究期間で当初の目的が達成され、新たな光周波数標準としての基盤技術が確立されることを期待する。</p>