

氏名(本籍)	やす の よし あき 安野嘉晃(三重県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第2600号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	Spatio-temporal Optical Computing:Its Concept and Applications (時空間光情報処理:概念と応用)		
主査	筑波大学教授	工学博士	谷田貝 豊彦
副査	筑波大学教授	理学博士	青木 貞雄
副査	筑波大学教授	工学博士	片山 良史
副査	電子技術総合研究所部長	工学博士	矢嶋 弘義

### 論文の内容の要旨

本論文では「時空間光情報処理」の概念を導入し、さらに、その概念の光計測・パルス波形整形への応用を研究している。時空間光情報処理とは、フラウンホファー、フレネル回折を用いた従来の空間的な光情報処理の技術と概念を時間軸および、時空間両軸に対して適用するという概念である。

ここで研究した時空間光情報処理に基づく技術は、光電場の時空間双対性を利用するもので、本論文ではこの概念を用いて低コヒーレンスインターフェログラムを解析するための新しいアルゴリズム「位相分解相関アルゴリズム」を提案した。その結果、従来分離不可能と思われていたきわめて接近した反射白色干渉縞のピーク位置を分離することが出来、インターフェログラムの解析精度が向上した。

さらに、光の時空間変換を利用する研究も行った。分光器と結合変換相関器の概念を利用して時空間変換を行うことにより、単ショットで精度12.4fsでフェムト秒2連パルスのパルス幅を決定する時間波形相関法を開発した。この時空間変換技術を利用することで低走査次元、全光学型のスペクトル干渉型光コヒーレンストモグラフィーシステムを構築した。このシステムでは1次元の走査によって鏡面物体、粗面物体及び、散乱物体下の鏡面物体の表面形状を定量計測することが可能である。

最後に、ウイグナー分布関数に基づいた時空間結合システムの特性解析法を開発し、(1) 通常のパルスシェイパー、(2) 今回提案された時空間結合パルスシェイパー、(3) 時間領域顕微鏡光学系内における時空間結合の様子などが数値的・定量的に求めた。

### 審査の結果の要旨

本研究では、電場の時空間双対性に基づいたいくつかの光計測法と情報処理を提案しその実験的検討を行い、さらに実験系の特性を評価するための新しい手法を提案している。ここで開発された成果は、超短光パルスを用いた光学技術の発展に寄与するもので、博士(工学)授与に値すると判断する。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。