


研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) みうら のりあき 三浦 則明 
	所属研究機関 部局・職	北見工業大学・工学部・教授 電話 0157 ( 22 ) 8780
研究テーマ	新しい上空波面推定法の開発と太陽観測による検証	
研究実績	<p>研究計画書では、上空波面推定法の開発、高速カメラの導入、光学系の設計、シミュレーション実験、観測、成果公表の実施を予定していた。このうち、上空波面推定法の開発、高速カメラの導入、および光学系の設計は完了した。ただし、飛騨天文台側との協議によって、より汎用的に利用可能な補償光学装置を開発することにしたため、従来の光学系をベースにするのではなく、設計を一からやり直した。このため、設計段階に時間を要すことになり、それ以降の項目は予定より遅れてしまった。現在シミュレーション実験を実施中であり、観測と成果発表は23年度に予定している。</p> <p>第一の成果として、輸送方程式に基づいて上空波面推定を行う手法を開発し、計算機上で実現した。これの有効性を確認するために、計算機上で波面伝搬をシミュレートし、輸送方程式から推定される上空波面の位相情報と、理論的に計算されるものとの比較を行った。添付資料の図1(a)は、ガウス関数型の波面位相を上空3か所に置いたものである。上空3kmにこの波面位相を設定したときに得られる瞳面上の強度分布を、フレネル回折積分を計算することで求めたものが(b)である。さらに(b)から、開発した手法により求めた上空波面位相のラプラシアンが(c)である。(d)は(a)から直接計算した上空波面位相のラプラシアンである。(c)と(d)を比較すると、非常に似ていることが確認できる。両者の自乗誤差は0.0077であり、上空波面位相推定がうまくいっていると判断できる。</p> <p>第二の成果は、新しい高速なCMOSカメラを購入し、それを使用するためのソフトウェアを開発したことである。さらに、性能を確認するための実験も行った。カメラを用いてオシロスコープの画面を撮影し、それをPCのメモリに転送・格納することを繰り返した。撮影された画像から、256x512の画像を4000fpsで取得可能であることを確認した。</p> <p>第三の成果は、多くの目的に利用できる補償光学装置の光学系の設計を行ったことである。飛騨天文台の2Fに常設し、ミラー構成を切り替えて複数の用途に適用可能なように慎重に設計を進め、添付資料の図2に示す光学系に決定した。図2(a)は、補償光学装置の切り替え部の概略図であり、(b)は実際にCodeVで設計した光路図である。図2(c)と(d)は放物面鏡およびその次の斜鏡上のスポットダイアグラムである。このようなスポットダイアグラムを基に、必要なミラー等のスペックの決定、必要物品の調査・選定などを行い、装置に必要な物品を購入した。</p>	
研究の活用	<p>飛騨天文台に導入を進めている補償光学装置は共同利用に供する予定であり、様々な目的の太陽観測において威力を発揮するものと期待できる。さらに、本研究で行ったmulti-conjugate補償の機能を実現することで、より広視野での波面補償を実現できるようになる。大きな活動領域を高空間分解能で観測でき、太陽物理学にとって重要なデータを提供できる。</p>	

注1) 研究成果報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。

研究テーマ：新しい上空波面推定法の開発と太陽観測による検証  
 研究代表者：三浦則明（北見工業大学）

<研究実績記述中の図>

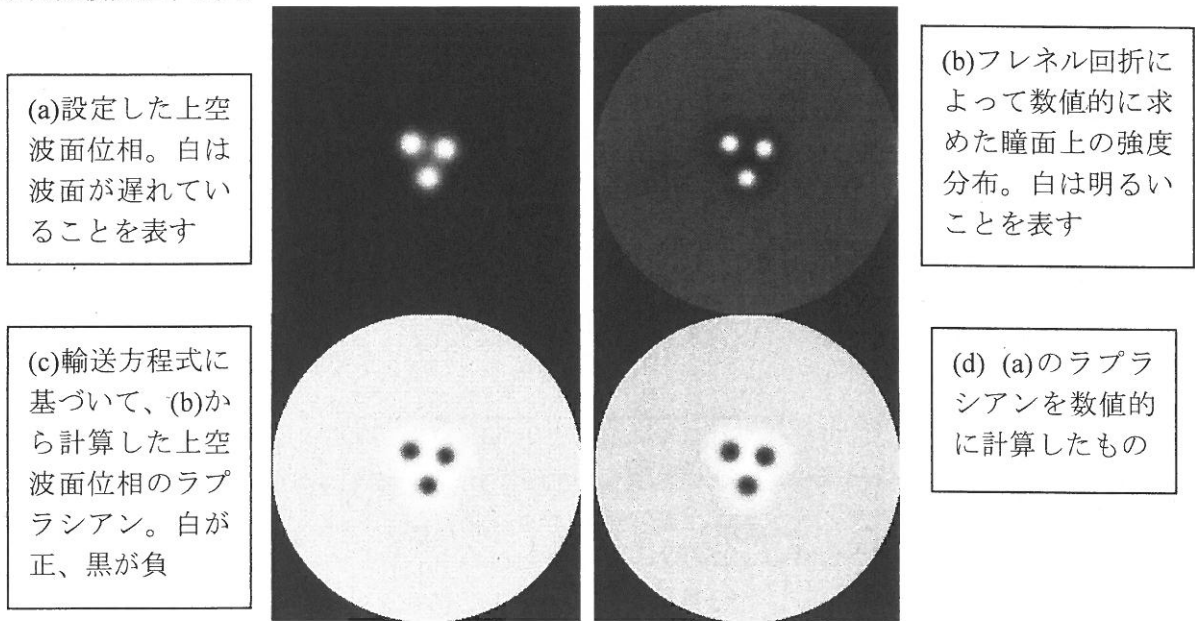


図1 上空波面推定シミュレーション結果

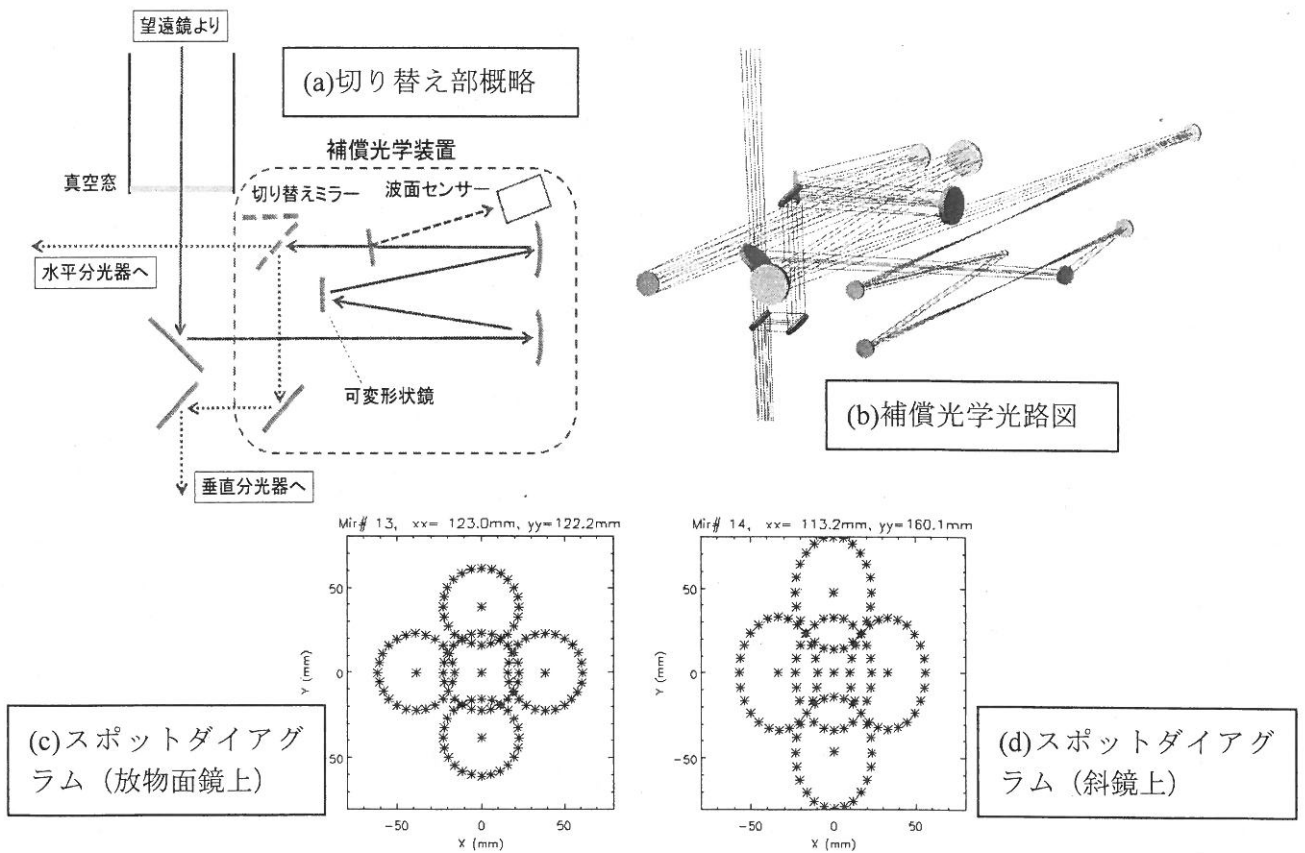


図2 補償光学装置光学設計抜粋