

研究タイトル	屈折率の研究3 Z ゾーンの全容解明と屈折率アプリによる糖度の可視化
研究カテゴリー	物理学・天文学
学校名	熊本県立宇土高等学校
都道府県	熊本県
研究者氏名	窪田 瑛仁 吉野 泰生 四海 成々実
研究者(代表者)学年	1年(高校・高専)

研究の要約

我々は、媒質を満たした透明半球容器に出現する“Z ゾーン”がもつ物理量や、“Z ゾーン”に入射した光が再び上面に戻ってくる仕組みについて調べてきた。“Z ゾーン”とは半球容器や半円プリズム表面の縁の部分だけが白く色づいて見える現象で、我々が発見し名付けた。昨年度までに、Z ゾーン以外に入射光は下方に透過（一部は反射）するが、Z ゾーン内に入射した光線のうち全反射条件を満たす光線だけが上面から出射すること、また、Z ゾーンの幅は屈折率に依存し、導出した関係式を用いれば屈折率や濃度が求まることが分かっている。

今回の実験・解析により、Z ゾーンは均一にできるのでなく、全反射回数に応じた薄い複数の層が端から重なって明線を形成していることを突き止めた。また、2mm程度の容器の厚みであっても測定への影響は一切なく、Z ゾーンの幅によって正確な屈折率が求まることを確認できた。さらに、Z ゾーンを検出・測定を自動化するカメラアプリ（特許出願準備中）を開発できたことで、測定時間の短縮と簡易化が実現した。

屈折率による濃度測定は応用性が高く、農業や医療分野など様々な分野ですでに活用されている。我々が開発したZ ゾーン屈折率測定法はそれらの分野でも活用可能だが、より簡易的で誰にでも扱いやすいため、飲み物や塩分の濃度測定など健康管理での活用に効果的と考える。カメラアプリ1つで生活習慣病の予防や回復に大きく貢献できると考える。

●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いていない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	いいえ
昨年までの研究からの継続研究か	いいえ