

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 研究タイトル | モーショントキャチャーを用いてブラウン運動を定量解析するシステムの開発 |
| 研究カテゴリー | 物理学・天文学 |
| 学校名 | 山口県立徳山高等学校 |
| 都道府県 | 山口県 |
| 研究者氏名 | 北川 創大 |
| 研究者(代表者)学年 | 2年(高校・高専) |

研究の要約

【動機と目的】溶液中のコロイド粒子が小刻みに振動するブラウン運動は、アインシュタインが世界ではじめて原子の存在を示した歴史的にも重要な現象である。高校ではじめて運動を観察したとき、顕微鏡を使うだけの容易さに驚くと同時に、目に見えない原子が確かに存在することを実感して感動した。アインシュタインの論文を読むと、この粒子の運動と分子運動の関係は簡単な数式で表現できることを知った。

そこで私は、ブラウン運動を測定し、運動の乱雑性を定量的により分かりやすく示すと同時に、論文にある数式の一部でも検証するシステムを開発できないかと考えた。

【研究方法】顕微鏡にCCDカメラを取りつけてPCとつなぐ。独自に開発したモーショントキャチャーでコロイド粒子の座標をリアルタイムに取得する。さらに振動成分のみを抽出することで、粒子の大きさや温度による振幅の変化を調べた。

【結果】振動の振幅 $\propto 1/\sqrt{}$ 粒子の大きさや高温時に振幅が大きくなること、振動の乱雑性を分かりやすく可視化することができた。

【結論】ブラウン運動を定量測定することで、運動の乱雑性を分かりやすく示し、粒子の大きさや温度による振動の変化を解析する新しいシステムを開発することができた。

【今後の展望】あこがれのアインシュタインが示した数式を一部でも検証できたことはとてもうれしかった。今後はアボガドロ数を導出できるところまでシステムの精度を上げていきたい。

●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(継続研究ではない) |