電波の飛距離を変化させるには

福井県立武生高等学校

【導入】

電波は空間を伝わる電気エネルギーの波(電磁波)のうちの一つである。
電波の課題は雨の日やトンネルの中で**電波が繋がりにくい**ことであり
この課題を解決するために電波の特徴を調べた結果、
①空気中に拡散する②物体に反射する③物質に吸収される
などが分かり、今回は③に焦点を当てて実験を行うことにした。

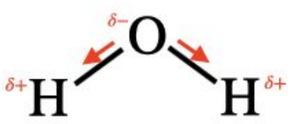
【研究の目的】

電波を**減衰させる物質**と物質の**影響力**を調べる

【実験方法】

①スマホを水が入った水槽に入れる
②水の中に実験したい物質を溶かす
③Bluetoothスピーカーとスマホを接続し、音楽を流しながらBluetoothと
スマホを徐々に遠ざける
④Bluetoothから流れる音楽が途切れたときにその時点の距離を記録する

双極子分子･･･正の電荷の重心と負の電荷の重心が一致しない電荷の配置



水分子は折れ線型で正の電荷の重心と負の電荷の重心がいる。→水は**双極子分子**という特徴を持つ

双極子分子と関わりがある物質

アルミナ(酸化アルミニウム)は化学変化によって双極子分子になることがある。
アルミナは人工の電波吸収体に使用されている物質→**炭素粒子**
炭素粒子も人工の電波吸収体に使用されていることが多い

光は電波と同じ電磁気の仲間で色によって
反射率や吸収される可視光の色が変わる→電波も色によって変わるのではないか？

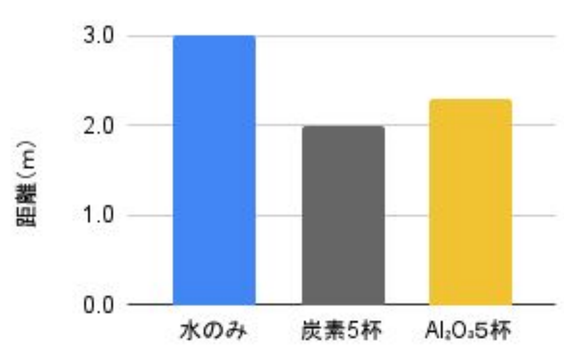
自分たちの予想

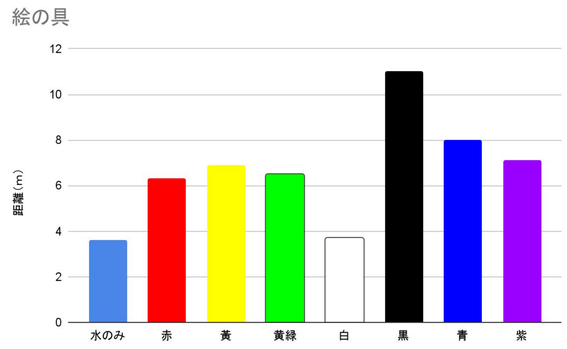
物質の粒の大きさでも変化する
水の中の粒子の数を増やしても変化する

実験対象物質

・酸化アルミニウム(Al2O3)
・炭素粒子
・絵の具(赤、黄、黄緑、白、黒、青、紫)
・片栗粉　　小
・砂糖　　↓
・ミョウバン
・塩　　大

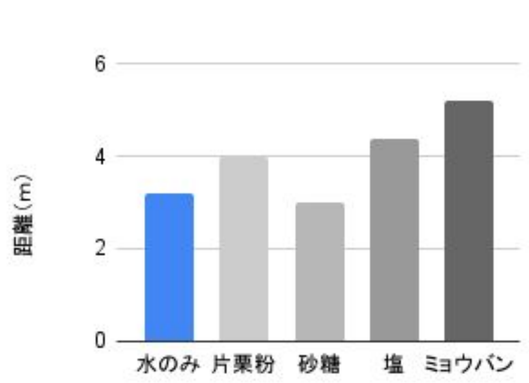
【結果】

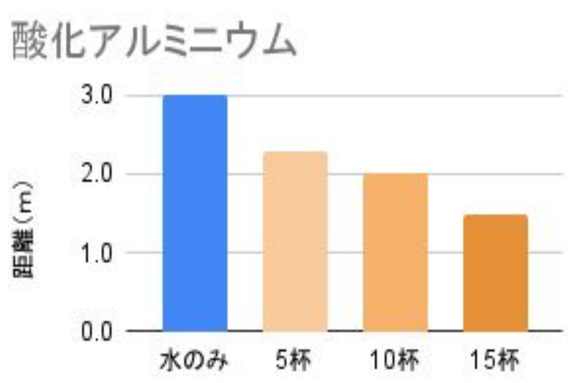




炭素・アルミナは水より縮んだ

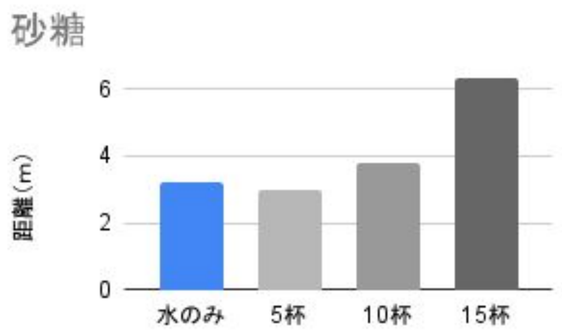
白はほとんど変化しなかった
全体的に距離は伸びた

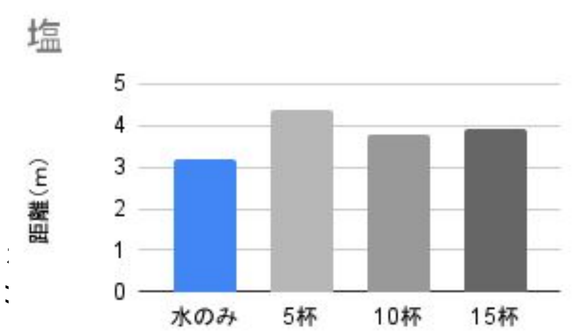




片栗粉・ミョウバン・塩は水より伸びた砂糖は水より縮んだ

溶かす量を増やすほど距離は縮んだ





水。 ; よ

溶かす量を増やすと
初めは水より縮んだ
その後はだんだん伸びた

常に伸びたままだった
距離はあまり変化しなかった

【考察】

・**炭素粒子とアルミナ粉末**は、共に電波を減衰させる。

・**絵の具や片栗粉、砂糖、塩、ミョウバン**は電波を減衰させない。

・粉末は水の中で占める**割合が大きくなるほど、**絵の具は**暗い色であるほど、**距離が伸びる。

【結論】

・**双極子分子**や**人工の電波吸収体に使用されている物質**は電波を減衰させ、飛距離が短くなる。
・**暗い色の絵の具**を使用すると電波の飛距離が伸びる。
・水の中では体積が大きい物質ほど電波の飛距離を伸ばす。

【反省】
実験における水の温度、天気の扱い、「止まった」ことの定義不足

【解決策】
実験日の調整、正確な基準