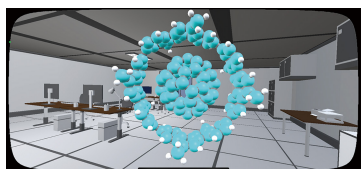
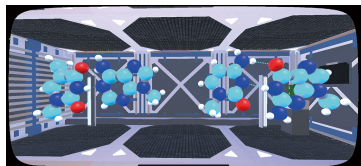
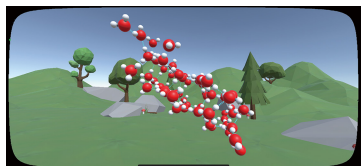




「VR-MD」の使い方

「VR-MD」を使うと、自分が実際にいる空間に分子が映し出されます。ユーザーは空間を歩いて分子を様々な角度から見たり、手で触って変化を起こしたりすることができます。



VR中の見え方

上「水分子」：複数の水分子が水素結合し、3次元でつながっている様子がわかります。

中「DNA塩基対」：2つ、または3つの水素結合で塩基同士が結ばれて対になっている様子がわかります。

下「分子ペアリング」：中央の球が輪から外れない「世界最強」の結合力を触って実感できます。

「よくわかった」「楽しい」
分子の学習効果が高まった

体験できるコンテンツは「水」「DNA塩基対」「分子ペアリング」の3種に絞りました。これらは分子の中でもわかりやすく、身近な「水素結合」という分子同士をつなぐ力が関係しています。「分子ペアリング」は化学の最先端トピックで高度な題材ですが、VRとMDを組み込んだアプリを使えば中高生でも理解できると考えたのです。

2021年から研究を始め、夏頃にはコンテンツの内容も決まり、スマートフォンに取り付ける眼鏡のような形のデバイスを用いた「VR-MD」の試作品が完成しました。「MD」は動きが複雑なため、超高機能パソコンで演算するのが研究の世界での常識です。しかし私たちは、不可欠な機能以外を削ぎ落とし、演算能力は劣っても中高生が使いやすいスマートフォンで「VR-MD」を動かすことに成功しました。

そして2021年の11月に、「VR-MD」の試作品を高校の模擬授業で実際に使用し、どの程度の学習効果があるのか調べました。すると、高校生たちからは「分子が結合したり、切れたりするのがよくわかった」「いろんな角度から分子を見ることができて楽しかった」などの声があり、さらに学習効果を数値化してみても明らかに効果があることを示しました。

今は私の授業などでの使用が中心で、今後どう展開するかは未定ですが、「VR-MD」は、ネットワークを通じたVR空間の中で、研究やものづくりをするなど、様々な可能性を秘めています。広く活用できるように、さらに研究を進めたいです。

先生
教えて

研究っておもしろい！

大学や企業の
研究室を訪ね、
好奇心の芽を
見つけよう！

第40回 VRで分子の動きを学ぼう！

今回の先生は…



東京大学大学院
工学系研究科応用化学専攻
佐藤 宗太 先生



この「VR-MD」を使えば分子を見たり触ったりできます

「VR-MD」は、スマートフォンで分子運動を計算し、VR映像として画面上に描画するアプリです。中高生でも分子を楽しく、わかりやすく学べるようにつくりました。

マナブとサクラのここに注目！



分子って目に見えないから
頭の中でイメージするのが難しいんだ。



先生は、身近な分子の構造や動きを、見たり触ったりして学べるアプリをつくったの。

化学の授業で習う「分子」を 立体で理解してほしい

皆さんは化学の授業で、物質が原子や分子からできていること、その構造や動きなどを学びます。しかし、実際は3次元立体である分子を2次元平面の教科書で理解するのは困難で、多くの中高生が「分子は難しい」と言います。

私のように長年研究していると、平面で分子を見ても、頭の中で立体に置き換えて、触ったり動かしたりできるようになります。高校で模擬授業をしたり、大学生に分子を教えたりする際、私の頭の中にある立体イメージを共有できるツールがあれば便利だな、と考えました。また、私は研究者として、ちよつと違う分野の研究者たちと一緒に、楽しくておもしろいものを新しくつくってみたいと思っていました。

そんな時、株式会社豊田中央研究所から共同研究の相談を受けました。私たちは何度もの話し合いを経て、仮想現実「VR」と、原子や分子の集団的な動きをコンピュータでシミュレーションする分子動力学「MD」と、「化学教育」という、3つの異分野を掛け合わせたアプリをつくることにしました。この掛け合わせは世界で初めてで、私の専門分野を活かせる創造的な仕事です。

先生のこと、 もっと知りたい♪

私は自宅で10種類ほどの生き物を飼っています。生き物の世話をすると、生き物がエサを食べてフンをし、それが分解されて自然に戻っていくことがリアルにわかります。そこでも分子が活躍していて、生化学の世界につながっています。

生き物に限らず、実際に触って知ったり学んだりすることは大切です。物の扱い方や、実験で必要になる手先の器用さも習得することができるでしょう。

私たちが研究開発した「VR-MD」は仮想現実ではありませんが、リアルに近い感覚で触ることができます。生徒や学生の化学への苦手意識を減らせるといいな、と思っています。



生き物採集を楽しむ先生

自宅近所の葛西臨海公園でザリガニを捕まえて楽しそうな先生。先生は小学生の頃から生き物採集や標本作りに熱中していたそう。当時得た学びが研究にも活かしていると言います。