

マルチメディア情報を含んだ電子教材の開発

Production of teaching aids on computer

湊 敏*

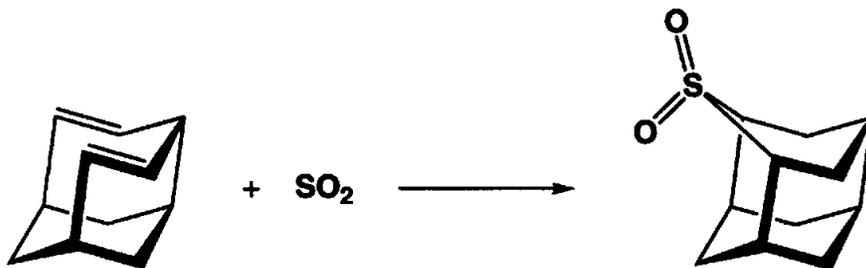
Tsutomu Minato

本研究の目的は、マルチメディア情報、即ち、画像、音声、動画、3次元データを含んだ電子教材を作成することである。現在、大学教育の改革の1つとして、電子教材を一般授業に利用することが考えられている。さらに、個々の大学や短大で作成された電子教材を私立大学情報処理協議会（私情協）に加盟している大学や短大で共同利用するために、私情協のサイバー・キャンパス・コンソーシアム（CCC）が平成15年度からサービスを開始した。本研究では、CCCに提供できる電子教材を作成し、教材作成にどのような問題点があるかを検討した。

教材のテーマとして、マルチメディア情報を有効に活用できる量子化学を選んだ。教材のテーマである量子化学は、マルチメディア情報なしには説明できない。量子化学で扱う対象は原子・分子の微視的世界であるため、実際には人間の目で見ることができない。しかし、分子軌道法によりこの微視的世界を可視化することが可能になる。この可視化されたデータを画像データとして教材に取り込むことにより、原子・分子の世界をより分かりやすく解説できる。また、化学反応という現象は、分子間や分子内の原子配置の再配置である。化学反応を理解するためには、原子の動きを知る必要がある。この動きを、動画として表わすと化学反応がより理解し易くなる。さらに、分子は3次元構造を持っている。このため、2次元の画像ではその構造を完全には記述できない。このため、3次元データを持った電子教材が必要になる。

実際に、分子軌道法を解説するための電子教材を作成した。その結果、大きな問題点と感じた点は専門用語の解説の程度である。他大学との共同利用のいうことになれば、他大学でどの程度、専門用語が解説されているか知る必要がある。すべての専門用語を解説すれば理解しているもの取っては退屈な教材になるし、あまり省くと理解が困難な教材になる。教材の共同利用は今後更に検討する必要がある。

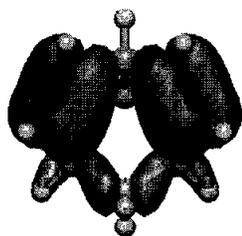
以下に、本研究で作成した電子教材の1部を例として示す。二酸化硫黄（気体では亜硫酸ガス： SO_2 ）、が[†]tricyclo [5.3.1.0^{4,9}] undeca-2,5-dieneに付加する反応を考えてみる（下記の反応式）。



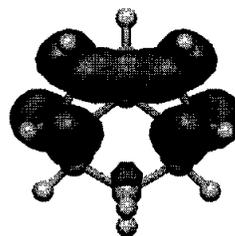
tricyclo [5.3.1.0^{4,9}] undeca-2,5-diene

この反応に大きな役割を果たすこれらの分子のフロンティア軌道は、下図のようになる。

○tricyclo [5.3.1.0^{4,9}] undeca-2,5-dieneのフロンティア軌道



HOMO (最高被占軌道)



LUMO (最低空軌道)

○SO₂のフロンティア軌道



HOMO



LUMO

また、この反応の遷移状態の3次元構造は、下図のようになる。



これらのフロンティア軌道や3次元構造は、マウス操作により自由に見る方向を変えることができる。

本研究の成果は、奈良大学情報処理センター年報（2004年）に掲載する予定である。