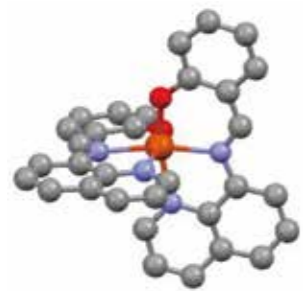


多機能性金属錯体の新たな可能性

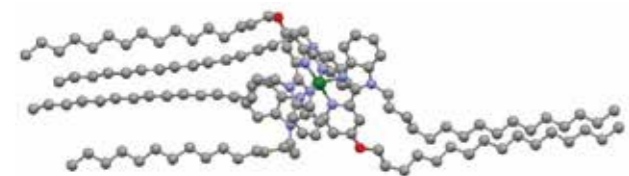
金属錯体は金属イオンと有機配位子からなる分子性物質です。金属イオンの電子状態や有機配位子の構造や性質を用いて多機能性金属錯体を開発することで、新たな性質などを発現させることができます。

スイッチング金属錯体：熱、圧力、光、磁場あるいは電場などで金属錯体の状態変化を誘起させることで、スイッチングやメモリあるいはトランジスタなどを指向した分子デバイスの開発は重要な役割を果たします。



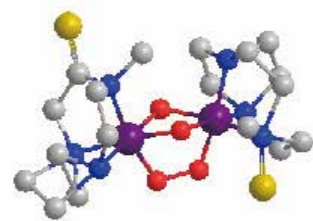
世界初の鉄(III)光スイッチング分子

ソフトマテリアルとしての金属錯体：機能性金属錯体にアルキル鎖などを付加し、液晶性やゲル化などソフトマテリアルとして開発することができます。



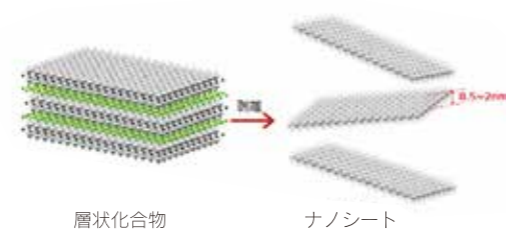
世界初の強誘電性スイッチング液晶

生体内のモデル錯体：生体内において金属錯体は様々な役割を果たしています。光合成の反応においてモデル錯体を合成することでメカニズムの解明やエネルギー開発など可能になります。



生体内のモデル化合物

新たな金属錯体の開発：グラファイトやマイカなどに代表される層状物質を化学反応によって、層一層ごとに剥離させることにより得られる新しいタイプのナノ材料(ナノシート)の研究開発を行っています。このナノシートは、分子レベルの薄さである究極的な2次元性を持つため、バルクでは見られない新規特性を示す可能性を秘めています。そのため、このナノシートを活かした材料設計、特性評価、および機能性の探索を進めています。



有機エレクトロニクスを指向した物質開発と物性発現機構解明

20世紀半ばまでは絶縁体として考えられてきた分子性化合物を用いて、現在では金属・超伝導状態を示す物質が数多く創造される一方、半導体材料としても身近な素子に利用されるようになり、今後のエレクトロニクスの主役は分子性化合物が担うと言われていています。分子自身の持つ光学的・磁気的性質にも注目しつつ、分子設計に立脚した新しい有機エレクトロニクス材料の開発とその物性発現機構解明を行なっています。

固体光電子分光による電子状態研究

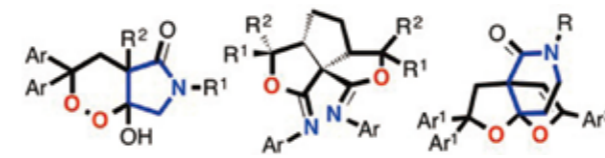
アインシュタイン(A. Einstein)がノーベル物理学賞を受賞したときのテーマである「光電効果」によって物質外に飛び出してきた電子を解析することにより、その電子がもとの物質内でどのような状態にあったか知ることができます。これを利用して特に物質内の価電子の状態を調べ、物質の持つ性質との関係を明らかにしようとしています。



シンクロトロン光

生理活性や機能性を持つ新規有機化合物の合成に関する研究

有機化合物の中には優れた生理活性や機能性を示すものがあります。そのような化合物の合成を目指して、誰も見たことのないような有機化合物を、効率良く“フラスコの中”で合成するための新しい反応の開発を行っています。特に、マンガン(III)化合物を用いた触媒酸化反応による有機過酸化物、スピロ化合物やプロペラン類、大環状化合物の高効率合成を研究しています。



自然から見出される有機化合物(天然物)の全合成と医薬品化学への展開

自然は人類の英知を遥かに越えた複雑な構造、有用な生物活性を持つ有機化合物(天然物)を人類に提供してくれます。そのような天然物を、独自の化学方法論を駆使して、市販されている石油原料から合成(供給)しています(全合成研究)。更に、合成した天然物やその誘導体を用いて生物学的研究を進展させ、生物の仕組みを理解し、大学発新規医薬品開発を目指しています。

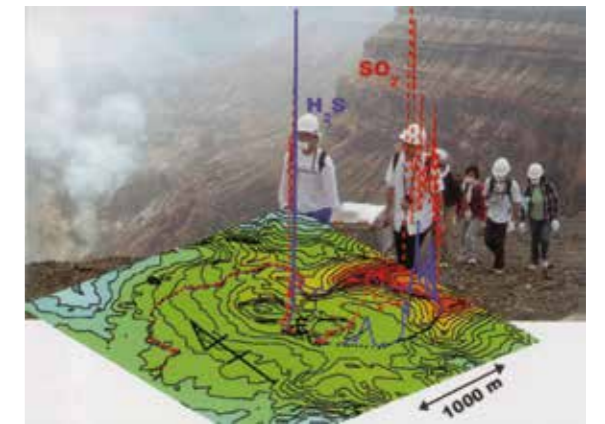


触媒的不斉合成反応の開発

医薬品として有望な有機化合物の中には、鏡に写した像が元の像と重ならない、いわゆる“右手型と左手型”をもつものがあります。一般に、これら光学異性体の生理活性は全くと言っていいほど違っています。自然界では、酵素の働きによって一方の光学異性体のみが効率良く生産されていますが、残念ながらその量はごく僅かしかありません。そこで、化学の出番です。望みの光学異性体を自在に合成するために、酵素の営みを規範として、優れた触媒機能を示すユニークなキラル金属錯体や有機小分子の開発を目指しています。

環境分析化学

水や大気に含まれる化学物質が人の健康や環境に及ぼす影響が明らかになるにつれ、より低レベルの物質の存在量やその形態を知ることが求められつつあります。そこで、「その場」でできる高感度な分析法を開発することを目指し、疎水性物質(油成分など)の濃縮機構や気化捕集濃縮、大気物質の捕集濃縮などについて研究し、さらにフィールドワークへと発展させ環境中の物質の振る舞いについて探っています。



阿蘇火口における火山ガス調査

環境毒性化学

有害物質による海洋汚染は、早急に解決すべき重要な問題です。ダイオキシン類や有機塩素化合物など、難分解で生物残留性の高い物質に加え、最近では医薬品や合成香料など、日常生活に含まれる人工物質が新たな環境化学物質として注目されるようになりました。

こうした化学物質について、水、大気、堆積物、生物などあらゆる環境媒体を対象に化学分析を行い、残留メカニズムや生物濃縮の態様を解明する研究を行っています。



有明海で採集したイルカの汚染物質の分析