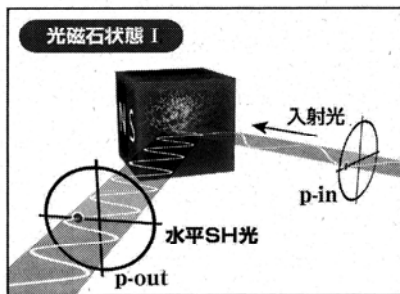


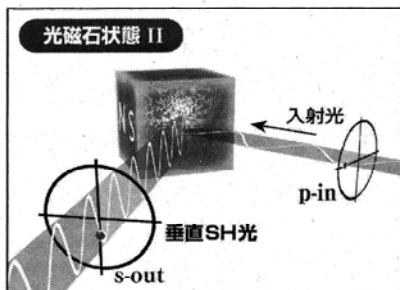
光の波面を90度スイッチング キラル構造を持った光磁石合成

—大越・東大教授らのグループ 世界初の成功—

東京大学大学院理学系研究科の大越慎一教授らのグループは、光で磁性を変化できる光磁石にキラル構造



785nm 光 ↑ ↓ 473nm 光



473nm光と785nm光を交互に照射することで、光磁石状態 I と同 II が可逆的にスイッチングする。それに伴い、物質から出射される第2高調波の光の波面もスイッチングする

光記録デバイスや光コンピュータなどへ応用期待

を付与したキラル光磁石の合成に世界で初めて成功し、物質から出射される光の波面（偏光面）を水平と垂直の間で可逆的に光スイッチングする現象を発見した。開発した光磁石はオクタシアノニオブ酸鉄（II）プロモヒリジンで、この物質がキラル構造をもった三次元構造物質であることも確認した。光記録デバイス

や光コンピュータなどへの応用が期待される。成果は英国科学誌「Nature Photonics」オンライン版に11月24日掲載された。研究グループが開発したのは、鉄（Fe）イオンとニオブ（Nb）イオンをシアノ基で架橋したキラル構造を持つ光磁石「キラル光磁石」。光照射前は磁石の性質を持たないが、波長473nmの青色光を照射すると15Kの温度状態で磁石状態（光磁石状態I・3000エルステッド）に光相転移し、785nmの赤色光を照射すると12Kの温度状態で磁石状態（光磁石状態II・2100エルステッド）に光相転移する。研究グループは光磁石状態Iと状態IIの相転移が青色光と赤

色光の照射により可逆的に繰り返すことができることを確かめた。次に、このキラル光磁石を用いて非線形光学効果のひとつである第2高調波（SH）の実験を行った。この波面の角度は光照射量で制御できるため、現行の0と1からなる二進法ではなく、より多くの情報を記録できる多進法の磁気記録媒体として利用できる可能性があるという。大越教授は「現在12K、15Kと極低温なので、室温で実現可能なキラル光磁石の開発を目指しています」と話した。

あることを確かめている。キラル光磁石が非磁石状態の時に、入射面に対して水平な波長の光を入射すると、この物質は垂直なSH波を出射した。これに青色光を照射して光磁石状態Iに光相転移させると、波面が90度回転した水平な波面のSH光が出射。今度はそれに、赤色光を照射して光磁石状態IIに光相転移させると、波面が非磁石状態の時と同じ垂直な波面のSH光が出射した。この光スイッチングは、キラル結晶構造由来で垂直な波面、磁性スピン由来で水平な波面の第2高調波が作りだされることによるものだという。この波面の角度は光照射量で制御できるため、現行の0と1からなる二進法ではなく、より多くの情報を記録できる多進法の磁気記録媒体として利用できる可能性があるという。