

フラーレン磁性体の磁性機構解明に向けて  
—マイクロなサッカーボールが並んで磁石になる—

岡山大学・大学院自然科学研究科 准教授 神戸高志  
岡山大学・大学院自然科学研究科 教授 大嶋孝吉

次世代炭素系材料の中核物質としてフラーレンやナノチューブが注目されています。フラーレンの代表である  $C_{60}$  は、炭素原子が球状に並んだサッカーボールのような特徴のあるかたちで知られ、その発見に対し 1996 年にノーベル賞が与えられています。私達は鉄などの金属元素を含まなくても磁石となる強磁性物質 (TDAE)- $C_{60}$  の研究から、電子がひとつその上にのった  $C_{60}$  は低温で歪んだ状態で並んでいると考えなければならないことを実験的に明らかにしました。歪んだ  $C_{60}$  はその向きを区別できるようになります。温度の低い場合の歪んだ  $C_{60}$  の並びかた(配列)には2種類あって、 $C_{60}$  ひとつひとつを磁石と見ることができますが、不思議なことには、 $C_{60}$  が向きをそろえて並ぶ場合は全体として磁石としては表に現れない反強磁性という状態になり、交互に向きを変えて並ぶ場合にだけ強磁性磁石になります。 $C_{60}$  の歪みはX線構造解析などでは検知されないほどのわずかなものですが、実際に存在することがこの研究からわかります。単結晶を用いた研究から、この2種類の配列は室温での熱処理によって制御できることがわかっており、単純にはレーザーなどを用いた熱処理で、メモリ機能をもたせることもできると予想されます。

この研究結果は *Physical Review Letters* (99号, 177205頁, 2007年) に掲載されました。また、ナノサイエンスとしての特徴が注目され、選ばれて、*Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology* (11月5日号, 2007年) にも掲載されました。

TDAE: テトラキスジメチルアミノエチレンの略称

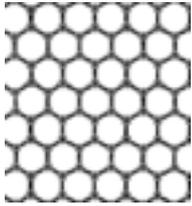
本件問合せ：岡山大学大学院自然科学研究科・先端基礎科学専攻・准教授 神戸高志

TEL：086-251-7829

E-mail：kambe@science.okayama-u.ac.jp

フラーレン磁性体の磁性機構解明に向けて  
 —マイクロなサッカーボールが並んで磁石になる—

**炭素の同素体**



グラファイト



ダイヤモンド



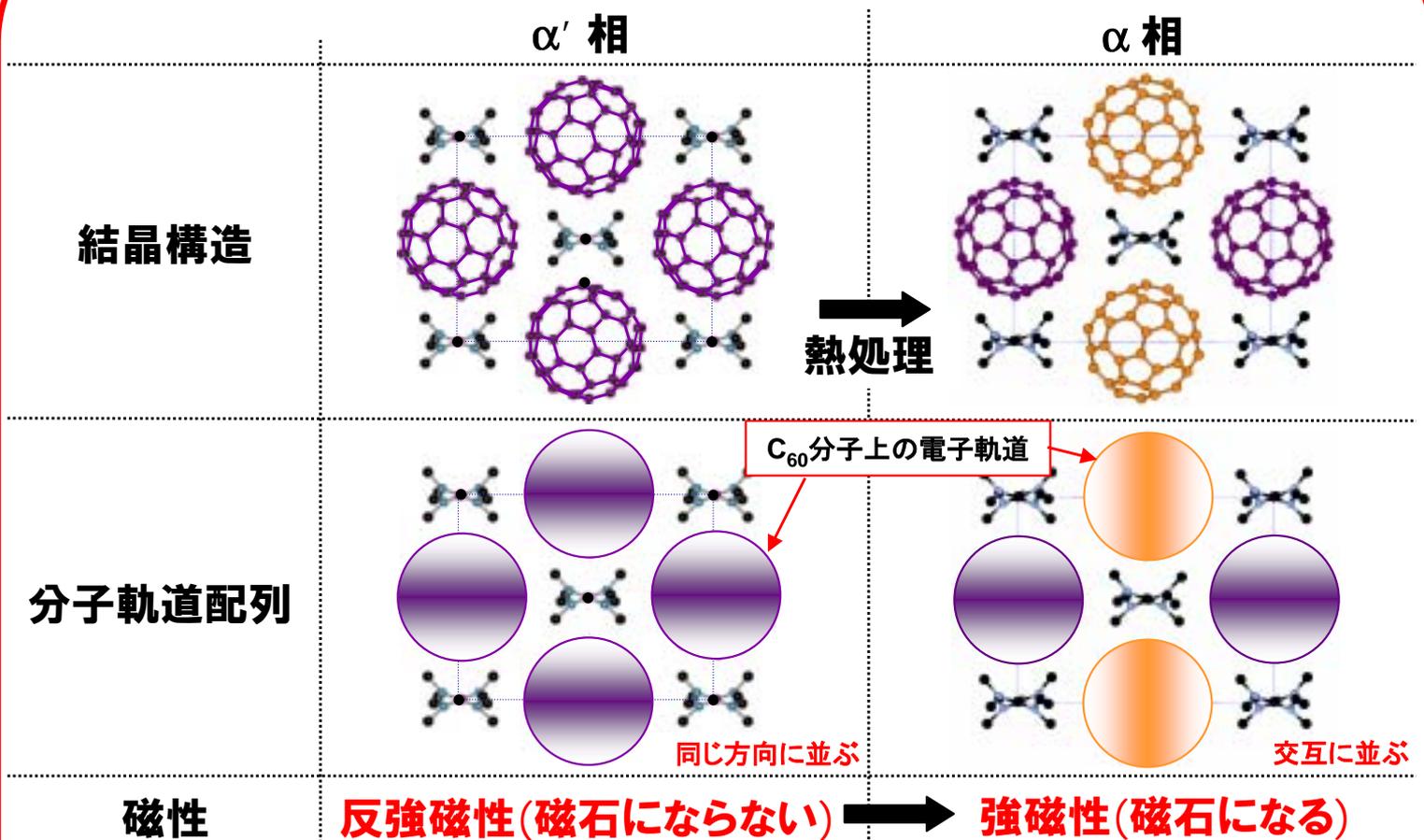
フラーレン



カーボンナノチューブ

次世代炭素系材料の中核物質としてフラーレンやナノチューブが注目されています。  
 フラーレンの代表であるC<sub>60</sub>は、炭素原子が球状に並んだサッカーボールのような特徴のあるかたちで知られています。

**鉄などの金属元素を含まなくても磁石となる強磁性物質 (TDAE)-C<sub>60</sub>**



▶ 2種類の配列は熱処理により制御できる → レーザーなどを用いた熱処理による磁気メモリ機能

この研究結果は米国物理学会速報誌 Physical Review Letters (99号, 177205頁, 2007年)に掲載されました。  
 また、ナノサイエンスとしての特徴が注目され選ばれて、  
 Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology (11月 5日号, 2007年)にも掲載されました。

本件問合せ先: 岡山大学大学院自然科学研究科・先端基礎科学専攻・准教授 神戸高志  
 TEL: 086-251-7829  
 E-mail: kambe@science.okayama-u.ac.jp