

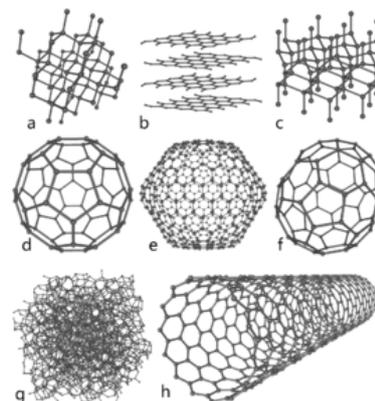
2019. 9. 25

畑 啓之

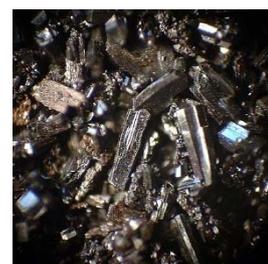
炭素同素体 ダイヤモンドは透明 カーボン黒色 そしてナノチューブは・・・

炭素 (Wikipedia) には同素体の項があり、次のようなものがあると記されている。

- a. ダイヤモンド
- b. グラファイト (黒鉛、石墨)
- c. ロンズデーライト (六方晶ダイヤモンド)
- d, e, f. フラーレン
- g. 無定形炭素
- h. カーボンナノチューブ



ダイヤモンドは透明、グラファイト・無定形炭素・カーボンナノチューブは黒色で不透明、フルーレンは右図のごとくと、同じ炭素でありながらその構造と性質は大きく異なる。



次ページに、真っ黒なカーボンナノチューブの発見が報じられている。真っ黒と聞くと黒体を連想する。黒体 (black body) あるいは完全放射体とは、外部から入射する電磁波を、あらゆる波長にわたって完全に吸収し、また熱放射できる物体のことである。

今回発明されたナノチューブは真っ黒である。人間が見える波長域のほぼ全ての光を吸収したということである。黒体の定義には「外部から入射する電磁波を、あらゆる波長にわたって完全に吸収し、また熱放射できる物体のこと」とある。従って、今の段階で黒体であるかどうかは不明である。吸収される電磁波の波長とその吸収率、そしてその結果として放射される熱エネルギーの測定が必要である。

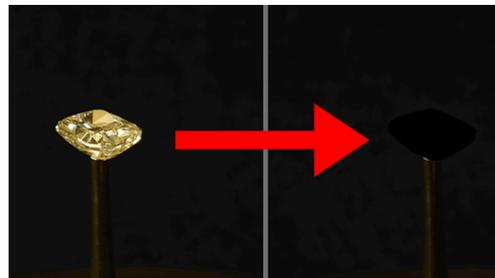
次ページの写真で、透明のダイヤモンドに今回発明のカーボンナノチューブを塗布すると、その姿が消えてなくなる (見えなくなる) ことが示されている。炭素を持って炭素の姿を見えなくするという、一種のユーモアである。

今回の発見はセレンディピティである。見つけようとしていなかったものが偶然に見つかった。しかし、その偶然は、偶然に得られたものではなく、科学者の才能によるところは自明である。才能なくしては偶然を手中に収めることはできない。

光の 99.995% を吸収する素材が誕生し「黒さの世界記録」を更新、前世界 1 位の 10 倍以上の黒さ 2019 年 9 月 17 日 GIGAZINE (ギガジン)

<https://news.livedoor.com/article/detail/17094545/>

光を最低でも 99.995% も吸収するという世界一黒い素材がカーボンナノチューブに関する研究の過程で偶然発見されました。この素材は、これまで世界一黒い素材であるとされていた「Vantablack(ベンタブラック)」よりもさらに 10 倍も黒いとのこと。



この「世界一黒い素材」はマサチューセッツ工科大学(MIT)航空宇宙工学科の Brian Wardle 教授と上海交通大学の材料科学者の Kehang Cui 氏が偶然発見したもの。2 人はアルミニウム箔の電気伝導率と熱的性質を高めるために、アルミニウム箔の表面でカーボンナノチューブを成長させるという実験を行っていました。

実験を行った結果、電気と熱の伝導率は高まり、実験は成功しました。しかし、2 人を驚かせたのは出来上がった素材の「色」です。Cui 氏によると、「カーボンナノチューブは成長する前も黒かったが、成長後は『さらに黒く』見えました」と語っています。

この黒さが尋常ではないことに気がついた 2 人は、素材の光反射率を測定します。その結果、誕生した素材はあらゆる角度からの光を最低でも 99.995% 吸収すると判明。これまで「世界一黒い」とされてきたベンタブラックの吸収率は 99.965% です。

さらに今回の研究と同時に、MIT に所属する芸術家の Diemut Strebe 氏とコラボレーションした「アートサイエンス」という企画も進行していました。そこで Strebe 氏は、時価 200 万ドル(約 2 億 2000 万円)のイエローダイヤモンドを開発された新素材で塗りつぶし、文字通りに「真っ黒」にする「The Redemption of Vanity(虚栄心の償還)」というプロジェクトを敢行しました(上の写真)。

研究チームはこの素材が「なぜ黒いのか」に関して、森のように堆積したカーボンナノチューブがほとんど全ての入射光を閉じ込めるためだと考えていますが、詳しい原理は現段階では不明。Wardle 教授は「黒さのメカニズムに関するさらなる研究が必要だ」と語っています。

この素材はその黒さと素材自体の形状などから、宇宙探査機に搭載される望遠鏡の遮光部分への利用が有望視されているとのこと。しかし、人間の目にはこの新素材とベンタブラックとの「黒さの差」はわからないそうです。