

信大花子の 先端研究レポート 最前線②

レポーター信大花子
ちょっと天然なりケジョ。

「宇宙エレベーター」は、 空想なのか？の巻

信州大学
遠藤守信特別特任教授

カーボンナノチューブで有名。
(実際はもっとダンディ)



課題は、この「テザー（ひも）」と呼ばれる
ロープの引っ張り強度。鉄製のワイヤー
などは自身の重さで切れてしまうんだ。
そこでカーボンナノチューブを束ねて
編めば、鉄の十倍以上の強度が期待できる。
その際は長繊維化や束ね方の開発が必要だ。
さらにここで前に話したENCS技術！
これはナノチューブ間を分子レベル
でピン止めして相互の滑りを
防止したり、電気をより
流しやすくする
ことなどに
有効だろう。

つまり、超軽量、
高強度・高弾性の
カーボン
ナノチューブ
だからこそ
実現するかも
しれないんですね！

(注)ロープの
形状はイメージ
です。

いやいや、
結構真剣
なんだよ。
今回は
この夢のような
エレベーターの
話なのだ。

Space elevator

：遠藤先生の
作ったこの絵、
ちよつと大げさな
SF映画
みたいですね！
：ナノカーボンと
関係あるんですかあ？

先生も
おめえなん
だからア
アサーン
クレークか！

：でも、それ
ロケットでも
いいんじゃないの？

いや、いや、
そうではない！

ロケットだと
燃料消費も
莫大にかかる。
とにかく
効率が悪いんだ。

例えば
スペースシャトルは
一回の飛行で約一千億円が
かかるとも言われている。
宇宙エレベーターは、
新幹線建設費の十分の一、
一兆円程度と推定され、
幾度も使えて経済的なんだ。

重量の約
90%が燃料！

膨大な
燃料消費とコスト

事故の危険性も！

え〜！
空想の
乗物じゃ
ないんですか？
：知らなかったの
ワタシだけ？

まあ、
無理もないがね。
ちよつと前までは
そうだった。

カウンター質量
(おもり)

←海上から約10万km

これはね、
「軌道エレベーター」
とも言われ、
海洋上の筏から
静止軌道上の宇宙
ステーションまで、
人や荷物、
電気などを
輸送する
エレベーター
なんだ。
：簡単に書くと
こんな構造だ。

静止軌道
宇宙ステーション

宇宙
エレベーター

←高度約3万6000km

海上ステーション

まさに現代版の
「ジャックと豆の木」だ！
※カーボンナノチューブを応用
して、この実現を目指した
研究が進められている。

ロケットよりも
効率がよく、
エコで安全。
遠い未来の話
でもなくなっ
ているが、

ただ、宇宙エレベーターが
最終目標ではなく、
我々の真のゴールは
その向こうにもあるんだ。

未知への挑戦による科学・技術の
成果で、今、日本や人類に必要な
広範なイノベーション(技術革新)
を実現することなんだ！

先生！
これはもう、
人類のロマンです！
今回もワタクシ
感動しました！

※「カーボンナノチューブ(CNT)」はグラフェン・ナノリーレンと並ぶ、グラフェン「三兄弟」のひとつと言え、1976年に遠藤守信教授らが、現在生成法として主流になっているいわゆる「触媒気相法」によって成長するカーボンナノチューブについて論文発表した。

…ところで普通の炭素材料では、炭素原子は「グラフェン」と呼ぶ六角網平面を構成しておりそれが積み重なって出来ている。

「グラフェン」って、魅力的！

（注 実際には原子に顔はありません）

いくつかの原子を炭素以外の「異種な原子」に置き換えた材料で作る未来の「乗り物」を考えてみよう。

どんな乗り物か想像できるかい？

未来の乗り物…

信州大発理工系マンガ

「エキゾチック・ナノカーボン」…って何？の巻

信大花子の先端研究レポート 最前線①

レポーター 信大花子
ちょっと天然なりケジョ。

信州大学 遠藤守信特別特任教授
カーボンナノチューブで有名。
（実際はもっとダンディ）

信州大学 SHINSHU UNIVERSITY

わかった！先生、これね？

…先生って意外に、映画好きなんですね。

…本当は「宇宙エレベーター」と言っただけだったのだから…

…これも未知の可能性か？

えっ！エキゾチックな炭素！？…ってこんな感じの！

あ、かの有名な遠藤先生！

おい、おい…君は本当に理系女子かい？

…そのストレートさが恐ろしい。

ちょっと待ったあ！

信州大学 エキゾチック・ナノカーボンの創成と応用プロジェクト拠点に、世界の頭脳が集結。

ENCsで。

未来を拓く、夢の炭素素材の可能性を研究し、地域発のイノベーション創出を目指しているのだ。

今後の活躍に乞うご期待！

よっ！日本が誇るドリームチーム！

熾烈な世界競争の中で人類規模で貢献できる日本発の技術革新ってことね！

遠藤先生、次は「宇宙エレベーター」については是非教えてください。

…次号につづく

いいかい？炭素は「古くて新しい物質」と言われるのだ。最も硬いダイヤモンドにもなるし、軽くて強いカーボンファイバーにもなる。様々な機能が知られているがまだ未知の可能性も秘めているんだ。

あ

例えば携帯電話の電池、電極の半分は炭素が入っているのだ。

先生、電池がもうないですっ！

スマホ、バッテリーもだめだ！

そこでENCs！

想像もしなかった物質特性を持ったものに、超高性能の電池を作れる可能性もあるぞ！

炭素の構造を制御したり、全く別の異種原子を組み合わせると…

※「ENCs」は「エキゾチック・ナノカーボン」の略。ナノカーボンと呼ばれるナノサイズの炭素物質の構造を制御したり、その一部に異種原子を導入することで得られる革新的機能を持った新炭素体。広範な応用が期待される。