

(資料 9)

【ナノテク・材料 (材料)】**単層カーボンナノチューブ**

仮訳

ナノ研究がフレキシブル電子デバイスに与えるインパクト (米国)

発行：2012年1月12日 10:40AM 現地時間

ソース：North Dakota 州立大学

North Dakota 州立大学 (以下 NDSU) の研究チームと米国標準技術局(National Institute of Standards and Technology: NIST)は、カーボンナノチューブで出来たフィルムやコーティング材の柔軟性と耐久性がその物質の持つ電子特性と密接に関係していることを明らかにした。この研究成果が将来、太陽電池セルや携帯可能センサーといったフレキシブル電子デバイスにインパクト (波及効果) を与える可能性がある。また今回の研究には、将来の科学分野でのキャリアを後押しする機会として、有望な1人の女子高校生に世界クラスの科学者らと共に研究に参加してもらった。

Erik Hobbie 博士の率いる NDUS/NIST の研究チームは、金属性の単層カーボンナノチューブで出来た薄膜フィルムが将来の実用化に求められる電气的性能と機械的耐久性の両方において優れている理由を探求している。「金属性のナノチューブが互いに接触した時、電荷がより容易に移動するというのが1つのシンプルな考え方だ」と Hobbie 博士は言う。「ただし、これはあまり知られていない理由だが、フィルム内の非常に小規模な構造の変化を伴わずにどれほど柔軟性を持たせられるかが関係してくる。」

この研究内容は論文「Electronic Durability of Flexible Transparent Films from Type-Specific Single-Wall Carbon Nanotubes」として発表されており、ウェブサイト [ACS Nano](#) に掲載されている。

研究チームの参加者は、NDSU の卒業生 John M. Harris 氏、ポスドク研究員の Ganjigunte R. Swathi Iyer 氏、North Dakota Governor's School 参加者の Anna K. Bernhardt 氏、そして NIST の科学者 Ji Yeon Huh 氏、Steven D. Hudson 氏と Jeffrey A. Fagan 氏。

カーボンナノチューブで出来たフィルムやコーティング材を、太陽電池セルのような電子デバイス内のフレキシブルな透明電極(**transparent electrodes**)に利用することへの関心は高い。「私たちの研究が、こうしたフィルムの柔軟性や耐久性がその電子特性と密接に関係していることを実証している」と **Hobbie** 博士は言う。「これは全く新しいアイデアであるから、出来ることなら、この効果の確かな起源や因果関係に焦点をあてた新たな一連の研究や議論が生み出されることを期待する。」

そうした研究によって、太陽電池セルのコストを下げるとか、あるいは身につけやすくして折りたためる電子デバイスに使用できるような素材が生みだされる可能性がある。現在マーケットにある電子デバイスで、タッチスクリーンや太陽電池セルといった透明電極を必要とするものには一般的に、素材価格が高騰しているインジウムスズ酸化物(**indium tin oxide**)が使われている。「それはまた、非常に脆い素材であるため、身につけたり折りたたんだりといった機械的耐久性を必要とする電子デバイスには使用できないだろう」と **Hobbie** 博士は言う。

単層カーボンナノチューブは、電氣的、機械的、光学的に優れた特性を備えた透明な導電性を有するコーティングとして非常に有望視されている。「こうしたフィルムが持つ特徴の中で特に魅力的なのは、比較的少ない数のナノチューブを添加したり、取り出したりすることで物理的特性を変化させられる点である」と **Hobbie** 博士は言う。「こうした素材で出来た薄膜フィルムは、液晶ディスプレイや太陽電池デバイスに使われるインジウムスズ酸化物の代替品になるなど、フレキシブル電子デバイスへの応用に対して非常に大きな可能性を有している。」

金属性の単層カーボンナノチューブから出来た薄膜フィルムはフレキシブルな透明電導コーティングとして優れた耐久性を示しており、研究者らはそれを優れた機械性能と高い界面電導性(**interfacial conductivity**)が結びついた結果だとしている。研究チームはナノチューブの電子的タイプによって薄膜フィルムに現れるしわの電子兆候に明らかな違いを発見し、その発現のしくみを考察した。

研究結果は、金属フィルムによってより優れたフレキシブル透明電導コーティングを作れると示唆しており、それらはより高い電導性と強い耐久性を持つ。「私たちの研究成果は現在進行している透明導電フィルムとフレキシブル電子デバイスに関する多くの研究努力に関連している」と **Hobbie** 博士は言う。

本研究は全米科学財団(National Science Foundation)から CMMI-0969155 を介して、米国エネルギー省(DOE)から DE-FB36-08G088160 を介した支援の下に行われている。

(以下、前述にある学生へのキャリアを後押しする共同研究に関する記述は割愛する。)



Erik Hobbie 博士

クレジット:North Dakota 州立大学

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 望月 麻衣）

出典:本資料は米国ウェブサイト Newswise に掲載された以下の記事を一部翻訳したものである。

“Nano Research Could Impact Flexible Electronic Devices”

<http://www.newswise.com/articles/ndsu-nano-research-could-impact-flexible-electronic-devices>

(Used with Permission)