

先端技術



現在主流の半導体材料であるシリコンの性能を向上する電子素子用の新素材が登場している。国内の研究者が開発を手がける超電導物質や酸化物などで、今年ノーベル物理学賞の対象となった炭素シート材料「グラフェン」の対抗馬として急浮上している。シリコンの次の世代を担う「ポストシリコン」として実用化に向けた競争が激しくなっている。

11月初めに茨城県つくば市で開いた国際超電導シンポジウムISSの会場。我々のポスターの前で大学院生が次々訪れる国内外の研究者への説明に追われていた」と東京工業大学の笹川崇男准教授は言う。発表したのは、新しい超電導物質

# 電子材「グラフェン」に対抗馬

代表的な新しい電子材料

名称	電子の速さ	特徴
グラフェン	シリコンの10~100倍	電子の移動が速い
ビスマス・セレン	シリコンの10倍	大型単結晶、感度、超電導
酸化亜鉛	シリコンの10倍	透明でディスプレイに向く
カーボンナノチューブ	アモルファスシリコンより大	素子を印刷で作れる

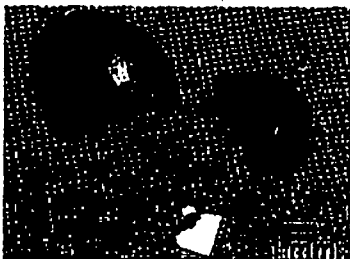
## 実用化へ課題解決急ぐ

この物質はビスマスとセレンの原子で構成するシートが積み重なった構造。笹川准教授らは銅を添加したときが速いほど性能の高い半導体材料になり、この速さ

この化合物の表面にはシリコン内部より約10倍の速さで電子が動くことが目まぐるしく確認されている。電子の動きが速いほど性能の高い半導体材料になり、この速さ

性能はなかなか得られなかった。今回、宮田助教と藤原久典教授らは、界面活性剤と超音波を使って金属と半導体が混在するナノチューブから半導体成分だけを99%以上まで高純度化することに成功。今年9月にアモルファスシリコンより電子の速度が1けた高いTFETを開発したと発表した。「特性は引き続き向上している」と宮田助教は言う。

「印刷で作れる点に企業はきつと興味を持ってくれるだろう」と宮田助教は期待する。いくつかの新材料が登場しているが、最大の課題は実用化だ。実験室レベルでは従来より特性が優れているが、産業に結びつかないレベルの研究で終わる。シリコンは一大産業を築き、生産システムは確立している。と名古屋大学の宮田耕助助教は言う。世界中で電子素子に應用する研究が行われているが、シリコンに勝る。



東工大が作製したビスマス・セレン化合物の単結晶

た。シリコンの10倍以上の速さで電子が動くことが確認されている。電子の動きが速いほど性能の高い半導体材料になり、この速さ

(黒川卓)