

有機エレクトロニクス研究グループ

～ 紙のように軽くて薄く曲げられる
テレビ、コンピュータをつくる ～

有機物・有機分子は、これまでエレクトロニクスを支えてきたSi半導体(無機物)と異なり、有機分子1つで様々な機能を発現します。この機能は、電気を流す金属や半導体・絶縁体、光を吸収するフィルター、発光素子(LED)等、様々です。さらにサイズはナノスケールであり、曲げられる特徴を持っています。よって、紙やプラスチックに回路を作り込めば、手軽に持ち運べるテレビやパソコンが作製可能となります。未来の情報化社会を牽引する次世代の電子機器となります。

我々は、現在、単層カーボンナノチューブ(SWNT) (図1、図2(a))を究極に小さい極微細トランジスタや超高精細LEDやTVに応用すべく研究を行っています。SWNTは、炭素原子が2次元的に蜂の巣(ハニカム)構造状に配列したグラフェン(1枚の紙と想像してください)(図2(b))を筒状に丸めた構造です。図3は、1本のSWNTをトランジスタ型に形作った模式図になります。これが、究極に小さい極微細トランジスタであり、超高速・超低消費電力・超高密度の3つの先進的な特徴を持っています。紙やプラスチックに作り込めば、もはやパソコンを持ち運んでいることすら忘れてしまうでしょう。また、超高精細TV応用として、例えば、コンタクトレンズ型4k-TVも作製できる可能性を秘めています。

上記の研究は、日本大学理工学部に設置されている電子線利用研究施設の加速器を利用しているため、本学独自の研究です。そのため、世界初の研究成果も達成しています。

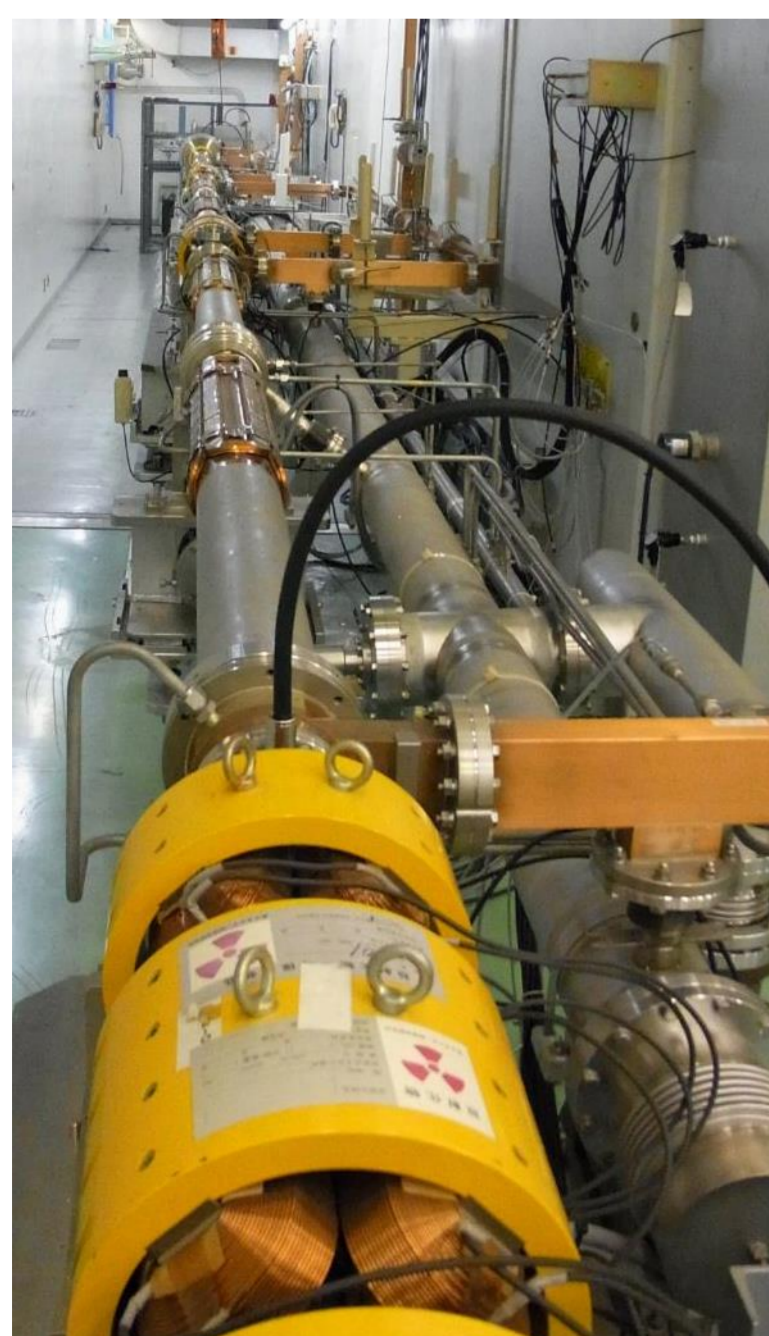


図4: 電子線加速器
@日本大学理工学部

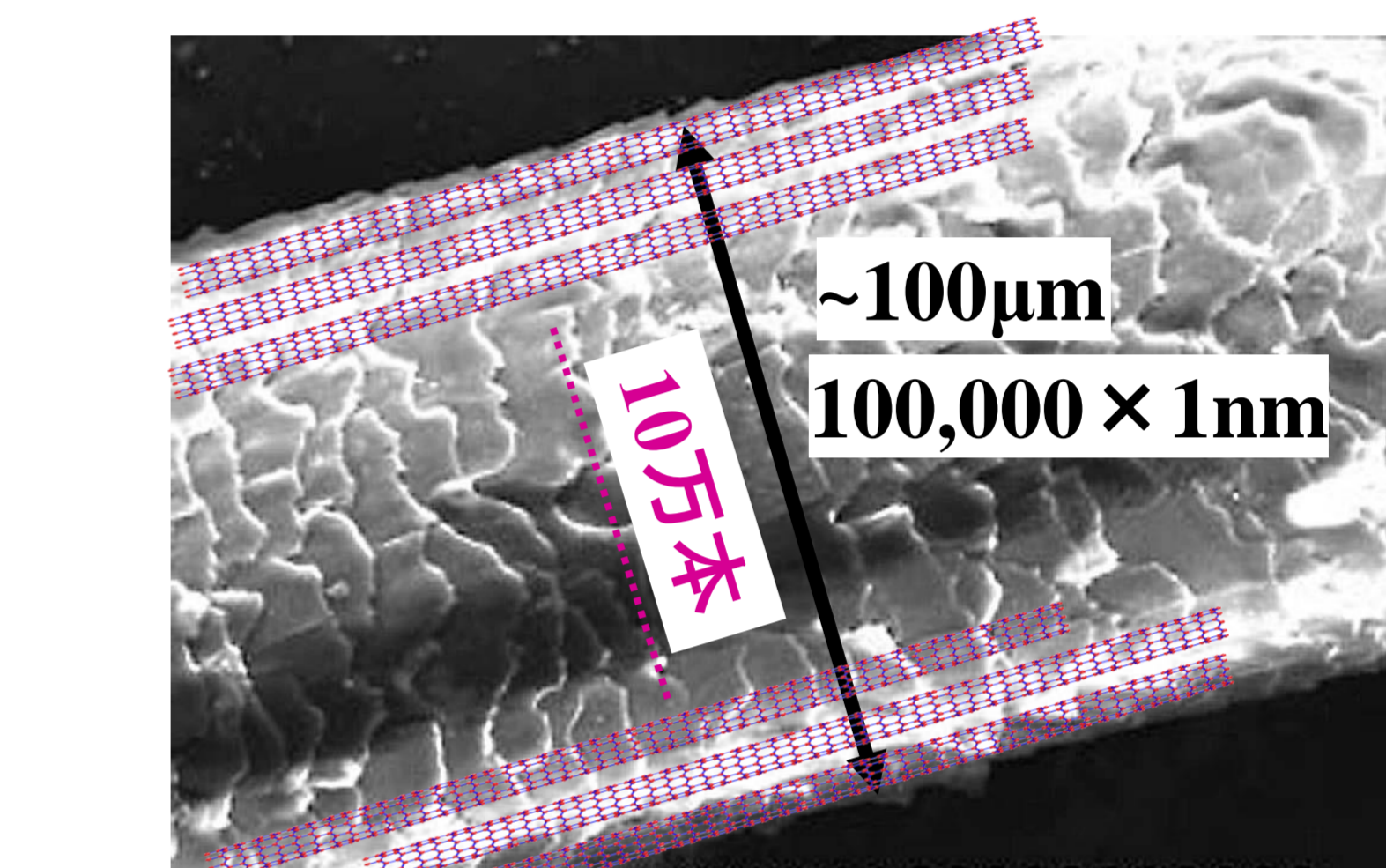
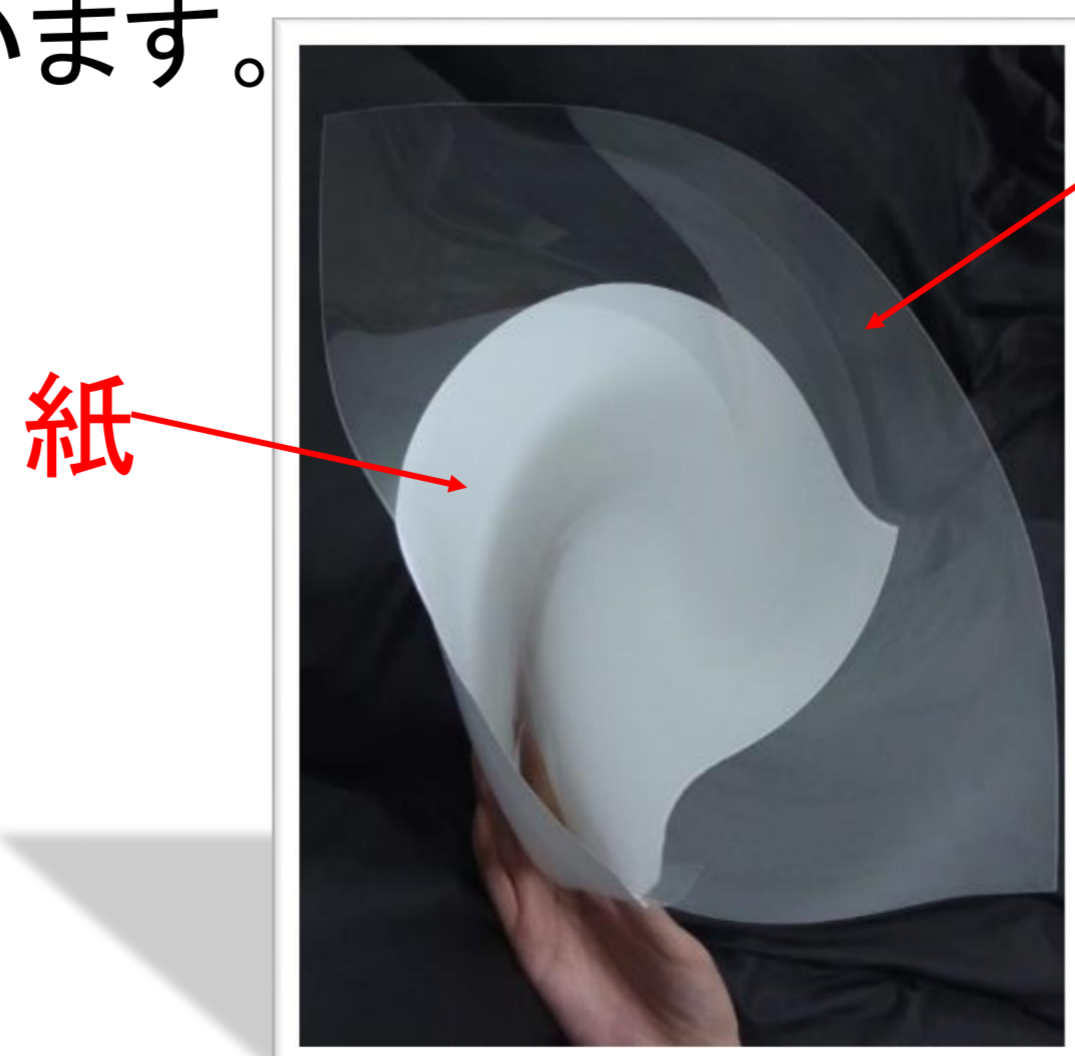


図1: 単層カーボンナノチューブは、髪の毛1本に100,000(10万)本並べられるほど非常に小さな直径(約1nm)を持っています。この極微細SWNTを様々な応用に適用します。

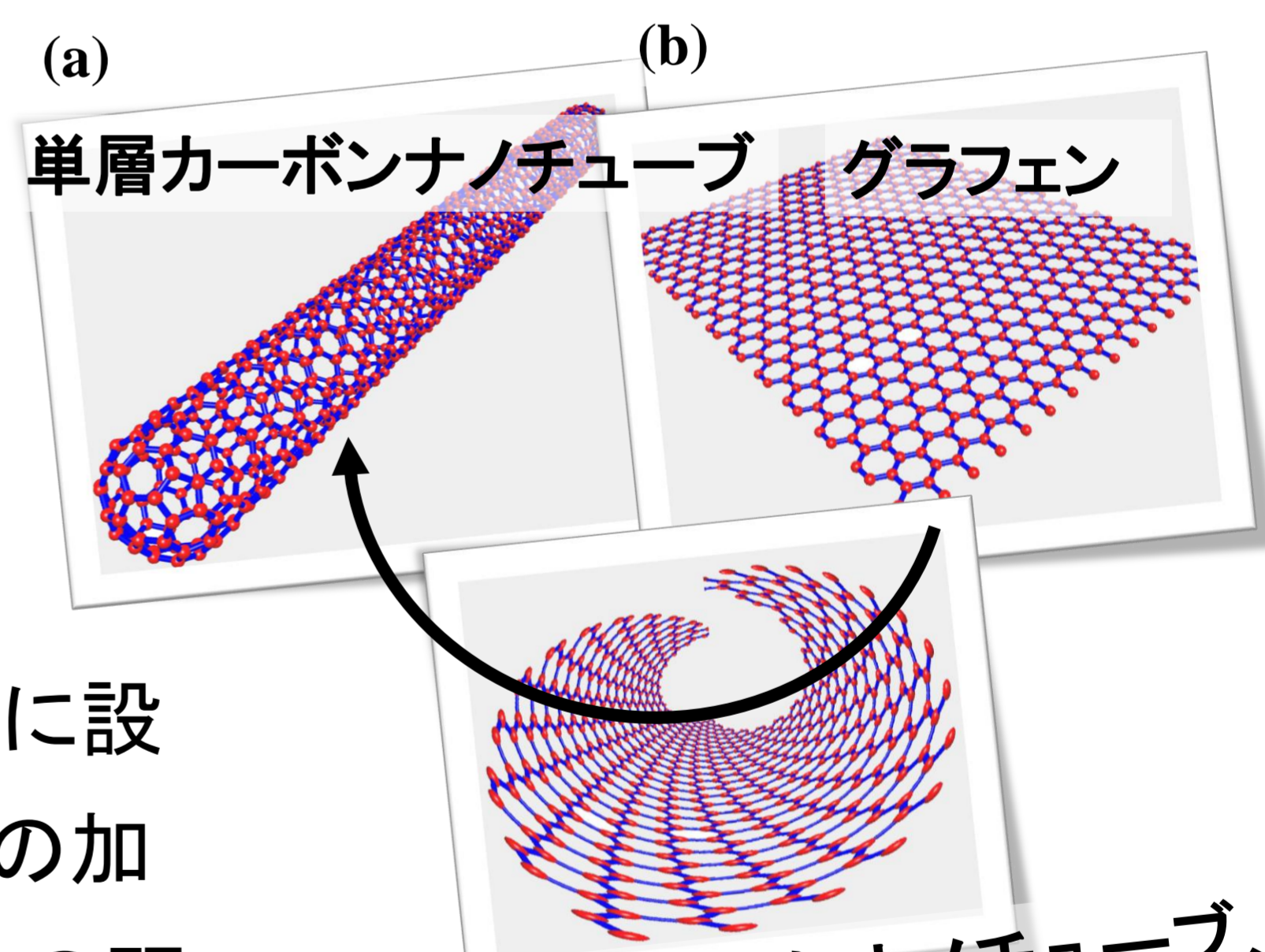


図2: 炭素で出来たナノチューブ、グラフェンの変形

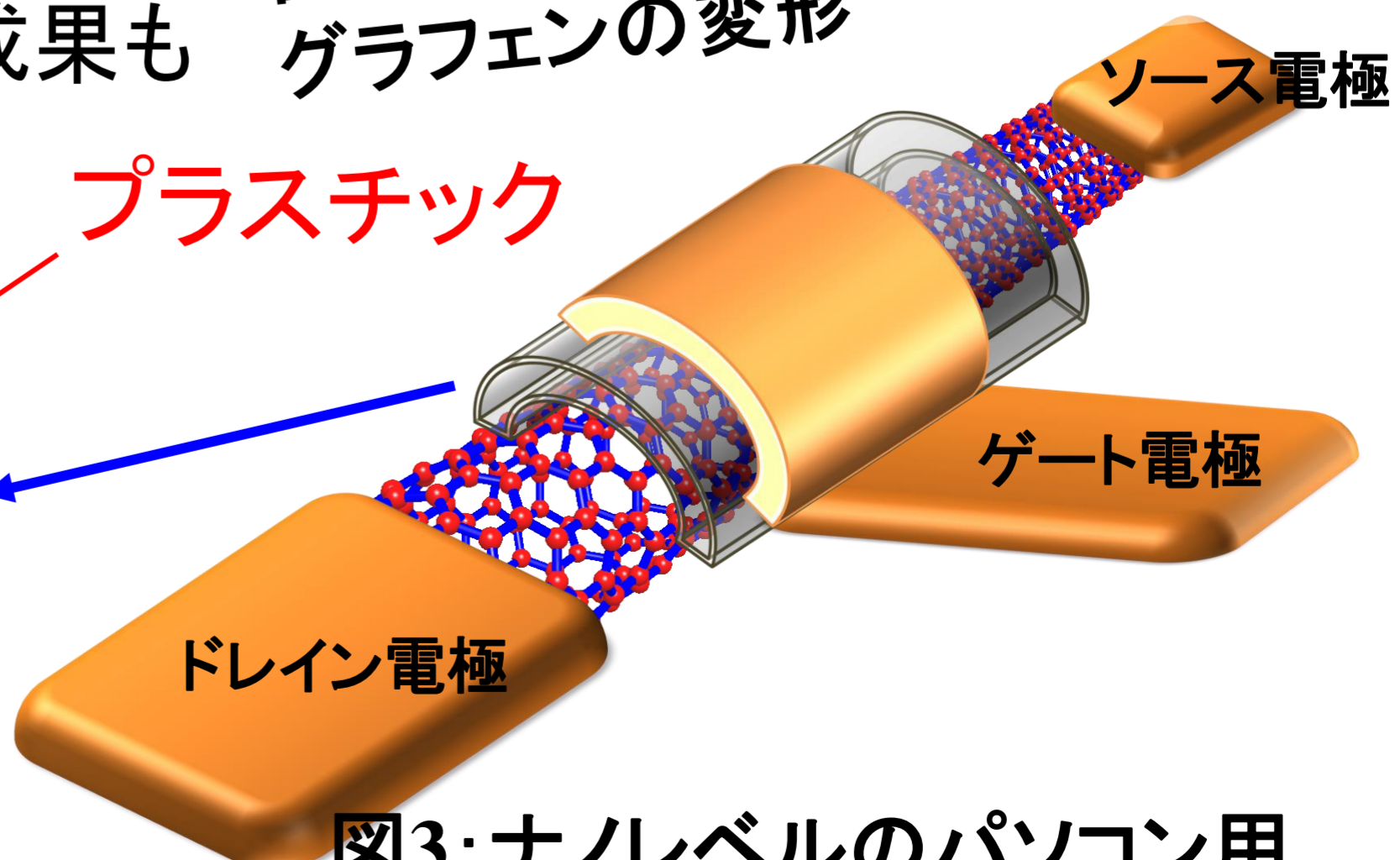


図3: ナノレベルのパソコン用素子(究極のトランジスタ)および超高精細TV用素子