

窒化ガリウム単結晶

高品質「GaN」生産視野

名工大、JAXAと共同

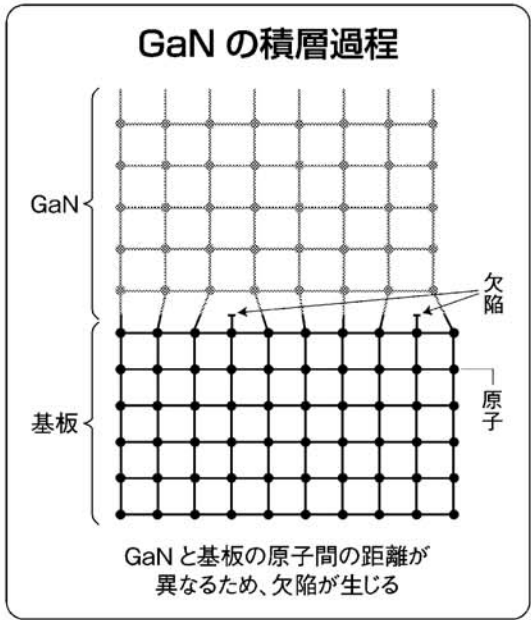
来月、ISSで宇宙実験開始

青色発光ダイオードなどに使われ、急速に市場が拡大している半導体材料の窒化ガリウム（GaN）単結晶。ただし、まだ品質面に課題があり性能を出し切れていない。そこで名古屋工業大学は宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同で高品質のGaN生産を目指し、その生産に必要な基板作製のために国際宇宙ステーション（ISS）で宇宙実験に乗り出す。山崎直子宇宙飛行士らが搭乗し3月に飛び立つ予定のスペースシャトル「デイスカバリー」でISSに運び込み、実験を始める計画だ。

高速化へ期待

この研究によりGaNの品質を高めることができれば、それを使う各種製品の大幅な省エネルギー化や高速化につながるかと期待されている。

GaNは通常、サファイアなどの平らな基板上に原子を規則的に結合させ結晶化し、それを積層して生産する。た



ナノサイズのペプチド・化合物利用 無重力で凹凸基板作製

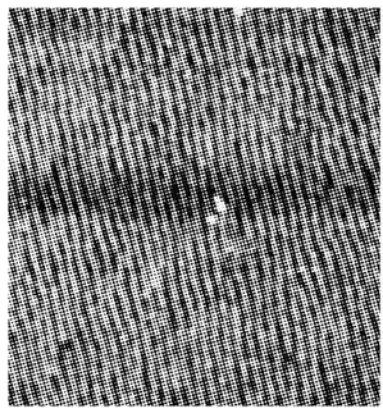
欠陥を防ぐ一つの手段として基板表面を凹凸構造にすることが考えられ、実際に採用されている。この手段では凹凸の平らな部分の幅を極力短くする必要があり、凹凸をつくる露光法などの既存技術では「マイクロメートル（マイクログラム）は100万分の1」サイズが限界」（江龍修名古屋大学教授）

4者共同で基板

宇宙で使用する基板は表面に一直線の段を多数設けた円盤状の炭化ケイ素（SiC）

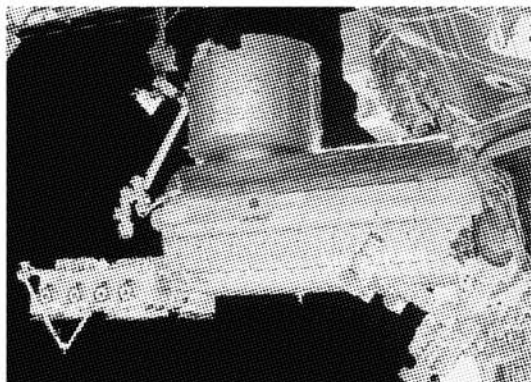
（名古屋・伊藤研一）

だ結晶の原子間の距離は物質により異なる。基板とGaNの「欠陥」が生



（名古屋・伊藤研一）

日本の有人宇宙実験施設「きぼう」（JAXA提供）



ド、化合物を入れておく。飛行士の作業はISSで留め具のようなものははずすだけという。

ISSでの実験が想定通りに進めば、そのあとは地上での作業となる。まずは基板の上からイオンを照射し、基板表面に欠陥を生じさせる。ペプチドと化合物は原子量の違いによりイオンの透過率が異なる。そのため、それらの下にある基板表面では欠陥の量に差がでる。欠陥部分を除去する薬品をかけることで基板表面に凹凸構造が形成される。当然、平らな部分の幅は10ナノメートル以下となる。

量産も可能

この凹凸基板が一個できれば、それをベースに既存の転写技術を用いて同じ基板を大量生産することは可能だ。名古屋工大とJAXAはベース基板が想定通り作製できれば、GaNメーカーに現物を供与し大量生産につなげる考えだ。

GaNの需要拡大に伴って、低欠陥GaNの生産技術の研究が活発化している。そうした中で宇宙実験だけに、結果が目される。