

Title	原子単位での材料設計-原子を1個ずつ積み重ねて材料を造る話-
Author(s)	山本, 雅彦
Citation	大阪大学低温センターだより. 1985, 50, p. 28-28
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/11582
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

原子単位での材料設計—原子を1個ずつ積み重ねて材料を造る話—

工学部 山本雅彦

ピンポン球や野球ボールを並べるように、原子を並べることが出来たら、どんな材料でも出来るだろう。原子単位での材料設計である。

電界蒸発という現象がある。細線素材の先端を針状にし、電圧をかけると、素材表面の突き出た原子が順番にイオン化して飛び出してくる。イオン化は、原子1個1個の単位で起すことが出来る。定常的に電圧をかけずに、パルスの電圧をかけると、飛び出させる時刻もコントロールできる。原子単位でコントロールされたイオン源である。このイオン源は既に実現している。

次に、飛び出したイオンを基板状に順次置いて行く作業が必要である。このコントロールをいかに精密にするか、ということが課題である。

イオン源は原子の種類だけ用意する。どのイオン源にも定常電圧をかけておき、必要な原子種のイオン源にのみパルス電圧を与えればよい。合金素材を使って、フィールドイオン顕微鏡をみながら、絞りに必要な原子のみ選り出してイオン源としてもよい。

以上の方法は、イオンインプランテーション法や分子線エピタキシー(MBE)法を想起させる。しかし、原子を1個単位でコントロールして材料を造ろうというのは、本方法が初めてではなかろうか。昔MBE法が始められる前に、原子を一層ずつ積み重ねて材料を造るなんて、そんな器用なことができるもんか、と言った人々がいた。今、原子を1個ずつ積み重ねて材料を造るなんて、という人々がいるかも知れない。しかし、やがて実現するだろう。私は楽観的である。

2010年宇宙の旅

低温センター 吉田 立

「発射2分前。」

モニタリングなコンピュータの合成音声を聞きながら、宇宙資源局ヘリウム資源担当の長田泰郎は、木星探査宇宙船発射までの短い息抜きの時間を見出していた。

思えば、いろんな事があったなあ……。45才になる長田は、ふと、これまでの出来事を思い出していた。……学生時代、理系の友人達は液体ヘリウムをふんだんに——湯水のように使って実験をしていた。実験規模が、社会自体が、ヘリウム大量利用の道を進んでいた。磁気浮上列車、超伝導発電・送電……。上級職試験をパスし、資源エネルギー庁を希望した。資源調査のため各地へ出張した。旅行好きの長田には性が合っていた。

そんな199□年のある日、日本を後に言う第1次ヘリウムショックが襲った。アメリカ、カンザス州の天然ガスからヘリウムを分離する工場で爆発事故がおき、大部分の供給源をここにたよっていた日本が、いや世界中がヘリウム不足に陥った。事故を免れた工場だけでは需要の10%しか賅えない。ガ