

特許技術「三次元“その場”ナノプロセス」の海外企業譲渡について

2006年8月29日 関西学院大学

【概要】

関西学院大学理工学部の金子忠昭・佐野直克研究室が開発し、学校法人関西学院が所有（日本）および出願中（アメリカ、欧州、中国など）の特許について、本日フランスの半導体関連装置メーカーRIBER（リベール）社に有償譲渡した。

RIBER社は分子線エピタキシー（MBE）研究装置の世界的なトップメーカーで、金子・佐野研究室が開発した「三次元“その場”ナノプロセス」（以下MBE-LITHO）の技術を同社の装置に組み込むことで、半導体にナノ領域の三次元微細加工を簡便に施すことが可能になり、半導体デバイスのプロセスを画期的に向上させることができる。

今後、RIBER社日本総代理店である伯東株式会社の協力のもと、国内の企業数社とともに関西学院大学とRIBER社が共同で研究を進め、RIBER社による装置の製品化をめざす。

【「国際的な産学連携」と「国内産業発展への貢献」の融合】

本学が今回特許を譲渡する目的はMBE-LITHOの実用化による研究成果の社会還元である。MBE-LITHOはプロセス技術であるため実用化にはまずは装置が必須であり、それを開発できるメーカーはRIBER社をおいて他にないと判断した。また装置開発をより加速させるため、特許の実施許諾ではなく譲渡する運びとなった。

日本の大学が所有する特許を海外企業に有償譲渡するのは珍しく、文部科学省が進めようとしていると報道された「大学の知財の国際展開」の先進的な例ともなりうる。

一方、装置開発にはRIBER社との「国際的な産学連携」に加え、国内企業数社とも連携する。また開発された装置によって日本企業も本プロセス技術を利用することができるようになり、日本半導体デバイスの新規事業展開も期待されている。こうした点から「日本国内の産業発展への貢献」という面も持っている。

この「国際的な産学連携」と「国内産業発展への貢献」という相反する要素の融合にあたっては、経済産業省やJETRO、近畿経済産業局からもアドバイスを受け、日本の大学として国益に反しないことへの配慮も行っている。

【知財管理体制の成果】

関西学院大学では2003～2005年度に特許庁より知的財産管理アドバイザーの派遣を受け、知的財産管理体制の構築を全学的に推進してきた。今回の事例は2003年度に制定した知的財産ポリシー「本学で創造される研究成果を知的財産として確保し、人類の幸福に貢献するため有効に活用する」にもとづくもので、関西学院大学における知的財産活動の成果の一例である。

【MBE-LITHO 技術内容】

MBE-LITHO とは、今回の譲渡発明に係る三次元ナノプロセス技術、およびその技術を実現する装置開発の方向性を要約した用語である。二次元薄膜成長機能として一般的な分子線エピタキシャル成長法（MBE）と、その成長機能に対してのみ発現する電子線を用いた表面微細パターン描画機能（Lithography:リソグラフィー）を組み合わせることにより、従来の任意パターンからの削りだし（エッチング）ではなく、積層機能（成長）のみを用いて、ナノ領域の三次元構造を直接作り出す手法である。

従来の電子線リソグラフィーにおける微細化は、極細電子線の照射と有機レジスト（電子線に対して感光機能を有する塗布材）特性の最適化を追求することにより図られてきている。一方、本譲渡発明は、極太の電子線を用いながらも、半導体の基板自身が自然の状態でもつ表面酸化膜（厚さわずか 3nm）にレジスト機能を発現させることにより、高速なナノ領域の表面パターン形成を可能にする。さらに、本形成パターンは、続けて MBE 成長を直接施すことにより（これが MBE-LITHO たる所以である）、自発的に様々な三次元構造に発展する。その機構は、成長時に表面全体にわたり一様に供給された成長用原子・分子が、前述の形成パターンを認識しながら拡散し、安定な構造を三次元的に自発的に積層していくものである。

MBE-LITHO 三次元ナノプロセス技術は、従来のエッチング等による微細加工を含まないことから、加工表面に不純物等の混入がなく、また、種類の異なる材料を三次元構造内に積層可能なことから、清浄かつ精密な構造制御が必要とされるナノ領域の光・電子デバイスへの応用が可能となる。

さらに MBE-LITHO 三次元ナノプロセス技術は、購入時の半導体ウェハーの状態から最終的な三次元微細構造への加工までわずか 2 プロセスのみで完成することから、半日程度で最終形状を確認できるという利点を有する。高価な装置環境を必要とせず最新のナノ領域の構造制御が行えること、任意のデザインのナノ構造をマスクレスで自由に検証できること等、半導体の微細加工を必要とする研究開発環境においてまさに One-day-nanotech の機能を提供するものである。

なお、かかる MBE-LITHO 三次元ナノプロセス技術のターゲットとする研究領域としては、量子デバイス（量子細線、量子箱等）、フォトニック結晶、MEMS などである。

この MBE-LITHO 三次元ナノプロセス技術により、光集積回路、発光素子、高速通信、光マイクロマシン等の高機能・高効率化が実現され、従来ナノ構造がもつ機能の確認に多大な労力を要していたのが、再設計 - 機能確認に要する時間が劇的に短縮されるため、非常に効率の良い研究開発が可能となる。

【契約内容】

契約者：学校法人関西学院、R I B E R 社

対象特許：

- (1) 日本国特許 No.3763021 「電子ビーム微細加工方法」
(発明者：理工学部 金子忠昭教授、佐野直克教授、阪上潔助教授)
- (2) PCT 国際出願 PCT/JP2004/007452 「電子ビーム微細加工方法」(国際出願日 2004 年 5 月 25 日)に基づく、
米国特許出願 No.10/558.194 、欧州特許出願 No.04734750.5、カナダ国特許出願 No.2526794、中国特許出願 No.200480014758.5、インド国特許出願 No.2395/KOLNP/2005 及び韓国特許出願 No.10-2005-7022607
(発明者：理工学部 金子忠昭教授、佐野直克教授、阪上潔助教授)
- (3) PCT 国際出願 PCT/JP2004/005262 「三次元微細加工方法及び高密度三次元微細構造」(国際出願日 2004 年 4 月 13 日)
(発明者：理工学部 金子忠昭教授、佐野直克教授、阪上潔助教授)
- (4) PCT 国際出願 PCT/JP2005/007792 「マスク形成方法、及び三次元微細加工方法」
(国際出願日 2005 年 4 月 25 日)
(発明者：理工学部 金子忠昭教授、佐野直克教授)

譲渡対価：一時金（1 千 5 百万円）およびランニングロイヤリティ

【問い合わせ先】

関西学院大学知的財産支援センター

T E L . 0 7 9 - 5 6 5 - 9 0 5 2

以 上