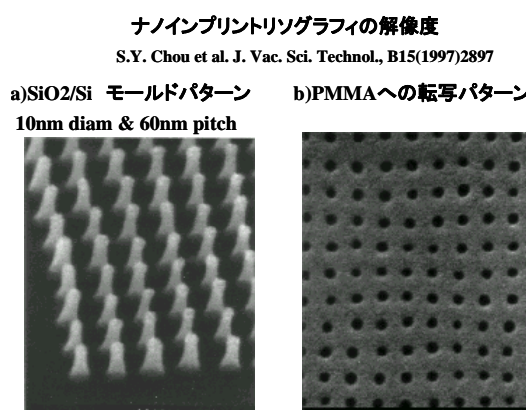


ディビジョン番号	15
ディビジョン名	コロイド・界面化学

大項目	5. 固体表面・界面
中項目	5-5. マイクロファブリケーション
小項目	5-5-6. ナノインプリント

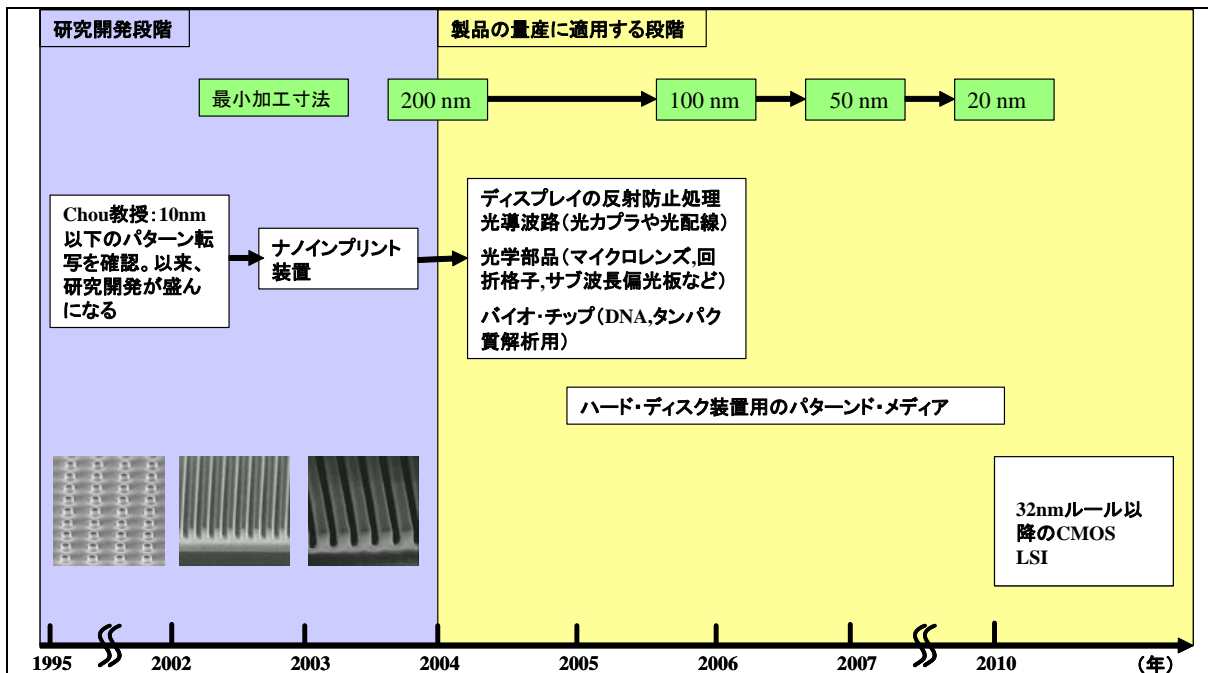
概要（200字以内）

ナノインプリントは、光ディスク製作では良く知られているエンボス技術を発展させ、その解像性を高めた技術であり、凹凸のパターンを形成したモールドを、基板上の液状ポリマー等へ押し付けパターンを転写するものである。この技術を半導体素子や光素子あるいは、ナノ構造材料形成等新たな応用へ展開しようとする試みであり、10nmレベルのナノ構造体を、安価に大量生産でき、かつ高精度化が可能となりうる技術として近年注目を浴びている。



現状と最前線

ナノインプリント技術および装置の研究開発は実用段階にきている。図に、ナノインプリント技術の今後の展開が示されている。1995年にChou教授によりナノインプリント技術が提案されて以来、プロセスおよび装置の研究開発が進められ、2002年頃から急速に、ナノインプリント技術の研究開発が立ち上がり、世界的に研究開発、応用展開が行われるようになった。すでに、重ね合わせを必要としない高密度パターンドメディア、さらに、光部品として、サブ波長偏向板、導光板、光導波路等へ熱ナノインプリントが実用展開されている。米国に於いては、DARPA（米国国防総省）の支援を受けて多くの大学・研究機関がナノインプリントの実用化研究を行っている。さらに、EUでは、2004年4月から4年計画で、総額40億円のナノインプリントプロジェクトが開始した。プロジェクト内容は、装置開発、プロセス・材料開発、応用デバイス開発等である。日本のナノインプリント研究においては、大学からの研究発表が主であったが、最近では企業の研究機関からの発表が増えており、実用研究へのスピードが加速されている。



ナノインプリント技術の発展と製品展開予測

これまで、ナノテクノロジーの必須技術であるナノパターン形成は、電子ビーム描画装置を保有している限られた研究機関でしかできなかった。しかし、安価かつ高性能転写を実現するナノインプリント装置を購入することにより、どこの大学、研究機関、企業等においても、ナノパターン形成を行うことができるようになる。このように、ナノインプリント技術はナノテクノロジー研究および産業発展に重要かつ不可欠となりつつある。ナノインプリントプロセスを企業の量産プロセスに導入することにより、微細化による製品性能の向上、コスト削減に結びつくと期待される。

解説書：松井真二、古室昌徳、「ナノインプリントの開発と応用」シーエムシー出版（2005年）

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 - ・ 大面積金型の製造方法の開発
 - ・ 高耐性の金型離型材料の開発
 - ・ ナノインプリント用転写材料の開発
 - ・ 量産用平板およびローラナノインプリント装置の開発
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - ・ 金型および転写パターンの品質計測方法の開発

キーワード

微細加工、ナノインプリント、熱ナノインプリント、光ナノインプリント、ローラナノインプリント

(執筆者：松井真二)