

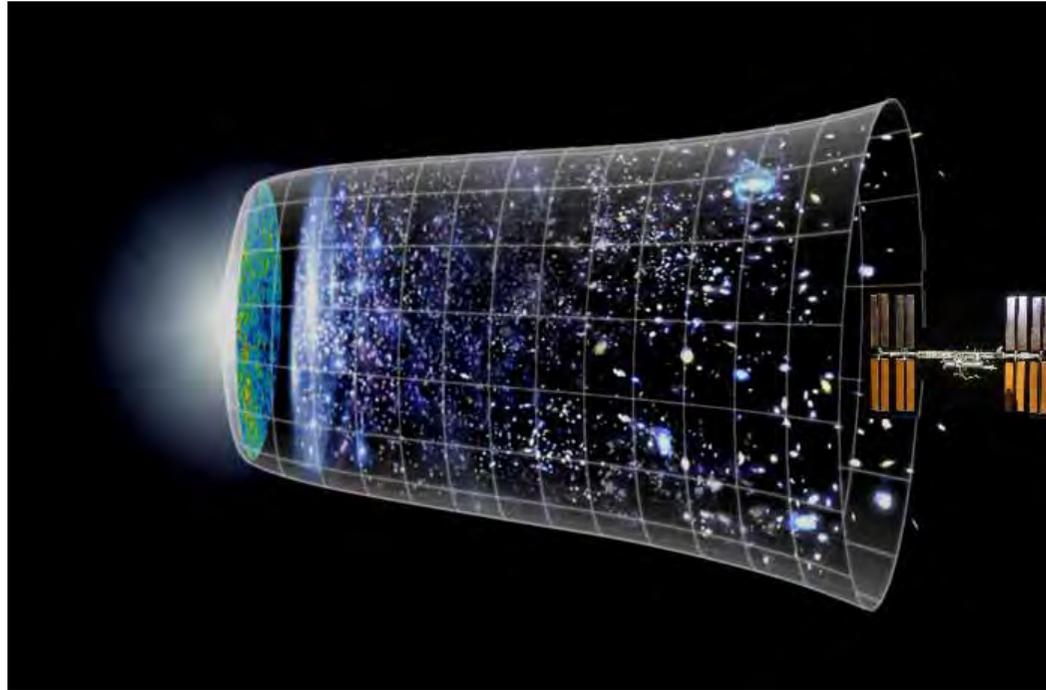
平成26年2月13日@名古屋工業大学

省エネ実現に向けたきぼうのソフトパワー
～宇宙実験を通じて得た技術の半導体への活用～

講演:名古屋工業大学 江龍 修

平成26年2月13日@名古屋工業大学

ISSの価値は地球の「ものづくり」の場だ！



資料:JAXA,NASAホームページ

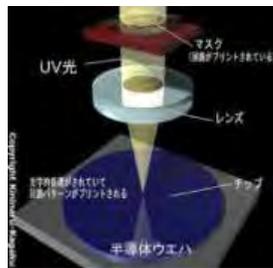
Big Bang・・・無から有が生まれた
重力すら無い世界から世界は生まれた
ものづくりの原点・・・ISS・・・宇宙空間に地球があるという認識に立つべき！

平成26年2月13日@名古屋工業大学

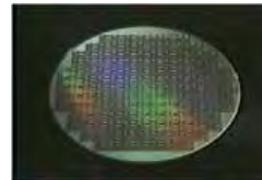
名古屋工業大学研究拠点

「微小重力環境を利用した 2次元ナノテンプレートの作製」

目指すのはマスプロダクトに展開できるナノ構造構築

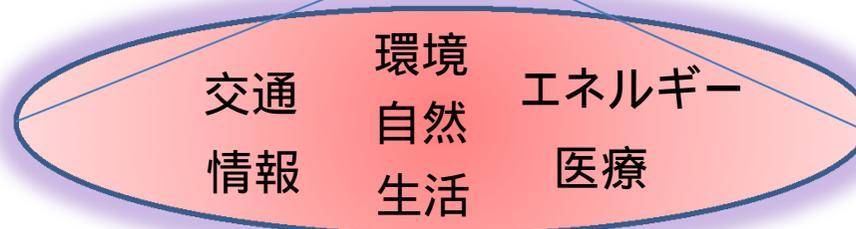


Siトップダウンテクノロジー



エレクトロニクス社会
における価値

10nm

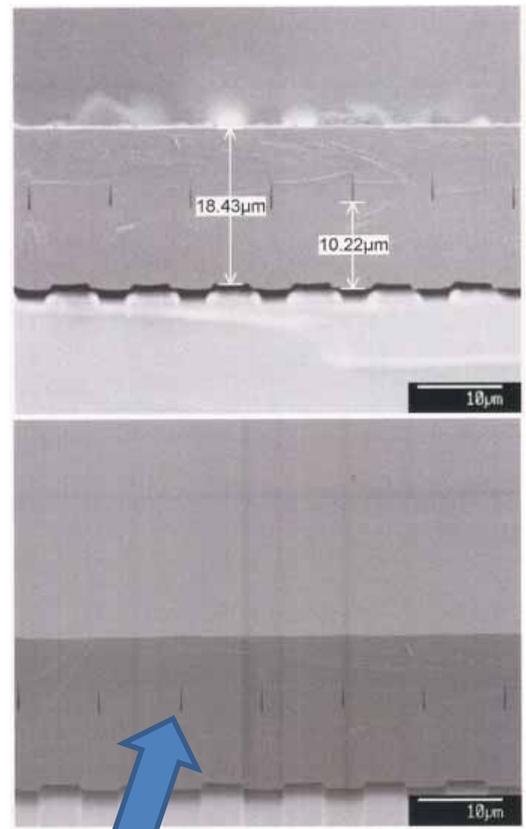


地球環境全体
における価値

True Nano ボトムアップテクノロジー

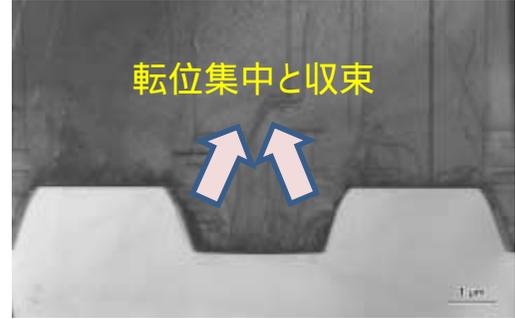
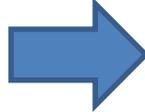
ISS生まれ、地球育ちのテクノロジーとして差別化・発展させるためには
ナノ構造を目に見え、手で触れるサイズにナノ構造を展開する必要がある

コンセプト: 溝構造は平坦で格子歪みの少ない結晶を成長させる



溝上部に穴が形成され
表面平滑性は高い

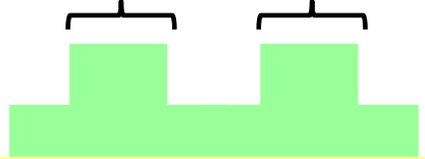
考え方



三菱電線報告(2001)
凹凸サファイア上GaN成長
ファセットにより転位が曲げられ
上部方向への転位が減少する

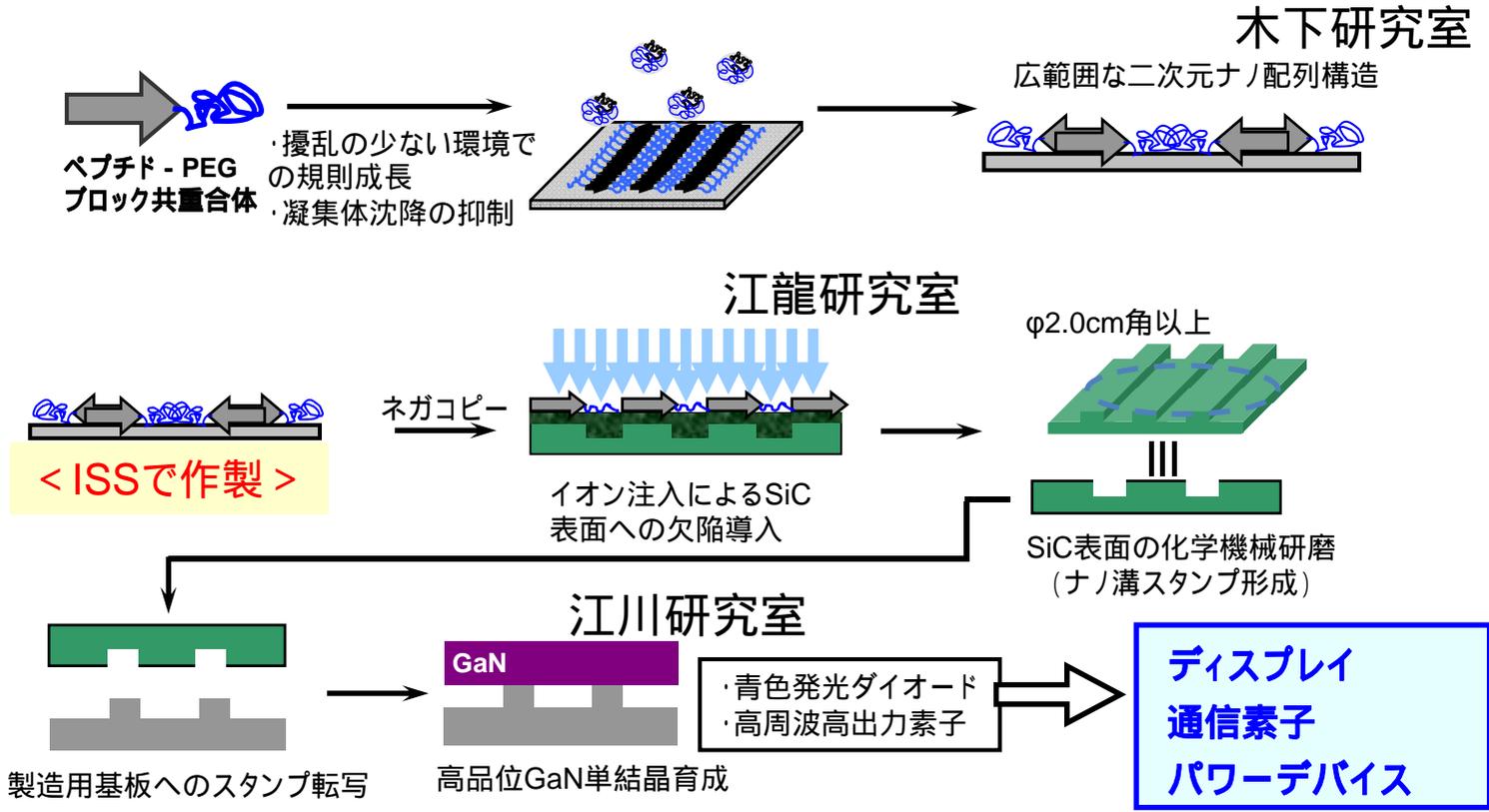


格子ミスマッチにより転位が発生するよりも
小さなステップで凹凸を形成できれば
より高品位の結晶成長が可能になる!?



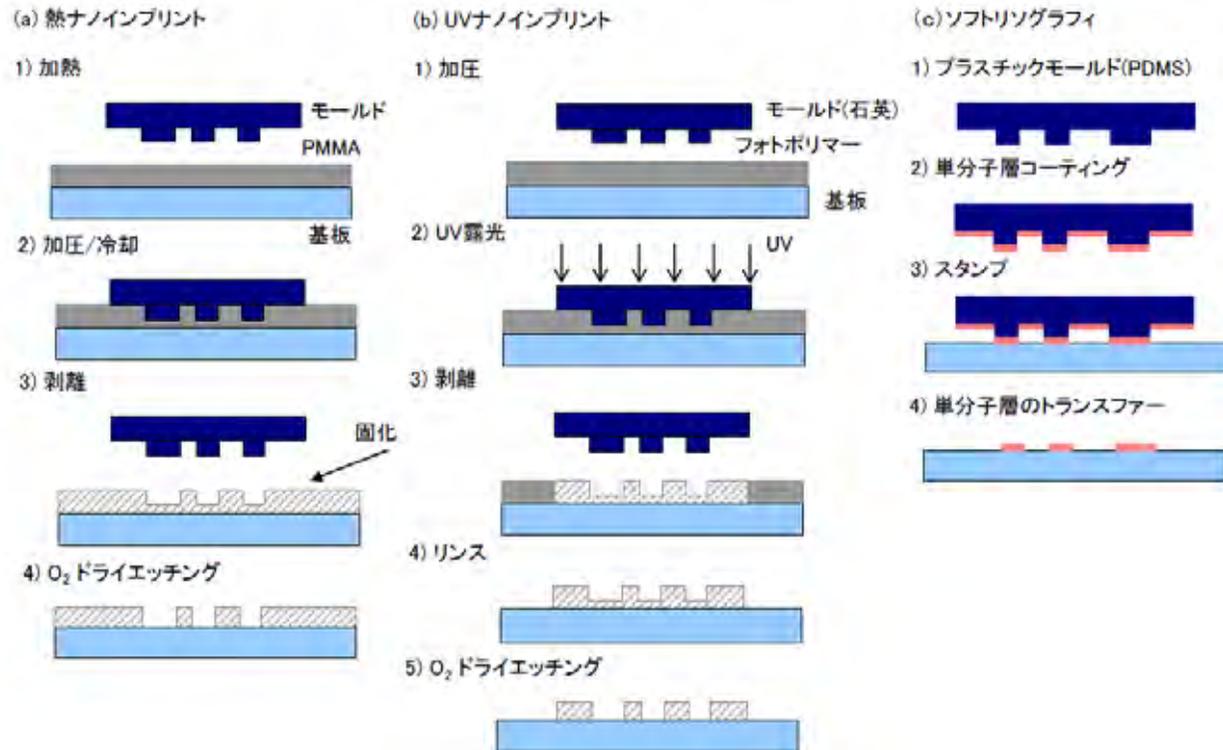
ISSが生み出す超高品位結晶成長アプローチ

全体の流れ



SiC単結晶のインプリント材としての価値

SiC →



ペプチドの自己組織化をアシストし、硬質且つ粒界のない均質なスタンプを実現出来る

～ AFMによる加工前後のSiC表面観察(1 μm)～
マスク作製後 エッチング後

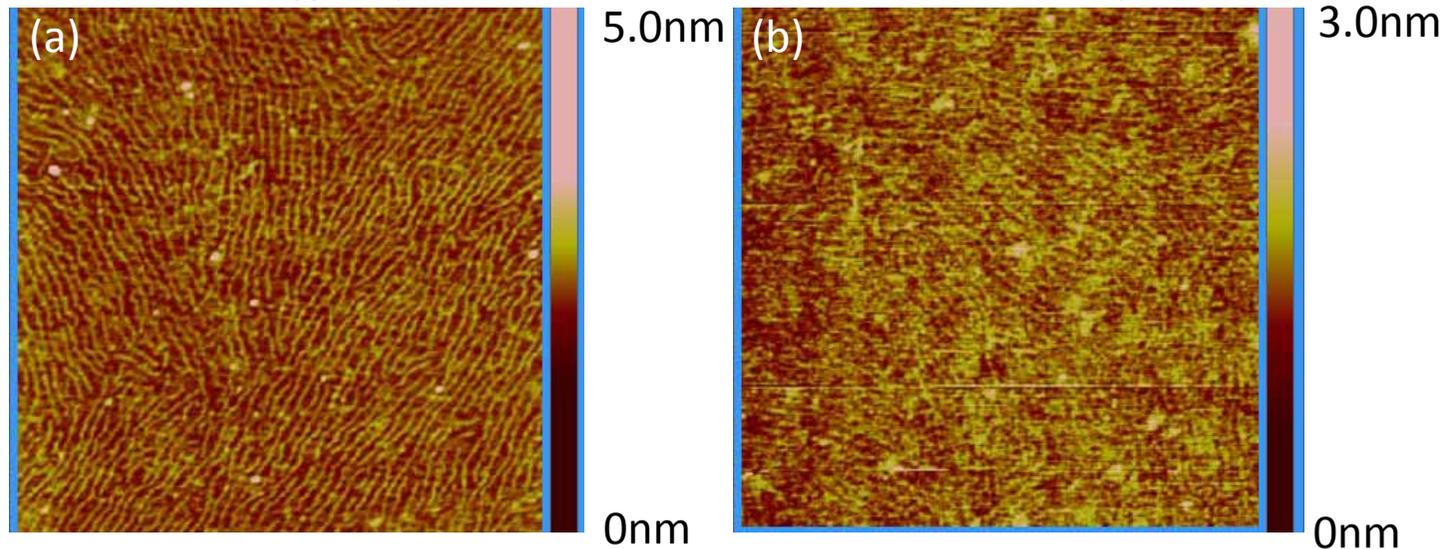


Fig.(a)AFM images of $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ areas of adsorption films $\text{Ac}-(\text{FEFE})_4\text{-PEG}_{70}$ on SiC. (b)AFM images of $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ areas of after etching on SiC.

ファイバーの形状転写に成功



マスクの形状を反映したTrue Nano構造を実現

μ Gだからこそ「本質」を活かせる

遠距離力である重力の無い世界 = 短距離力のみの世界



電磁力、分子間力等の「物質力」によるものづくりが可能

外部からのエネルギーが与えられても与えられなくても
同じ結果が得られるものはISSでのものづくりには不適

μ Gを活用するお作法

電子・原子の性質を活かせる



活かすためには1個の原子を認識できるものづくりの考え方が必要だ

