

2025年度 第1回ARIM量子・電子マテリアル領域セミナー
「施設共用におけるALD成膜のユーザー事例紹介」

NIMS-ARIM 微細加工施設紹介

1. NIMS微細加工施設・装置紹介
2. ALD装置 & ユーザー事例紹介
3. 2025年度導入予定のALD装置

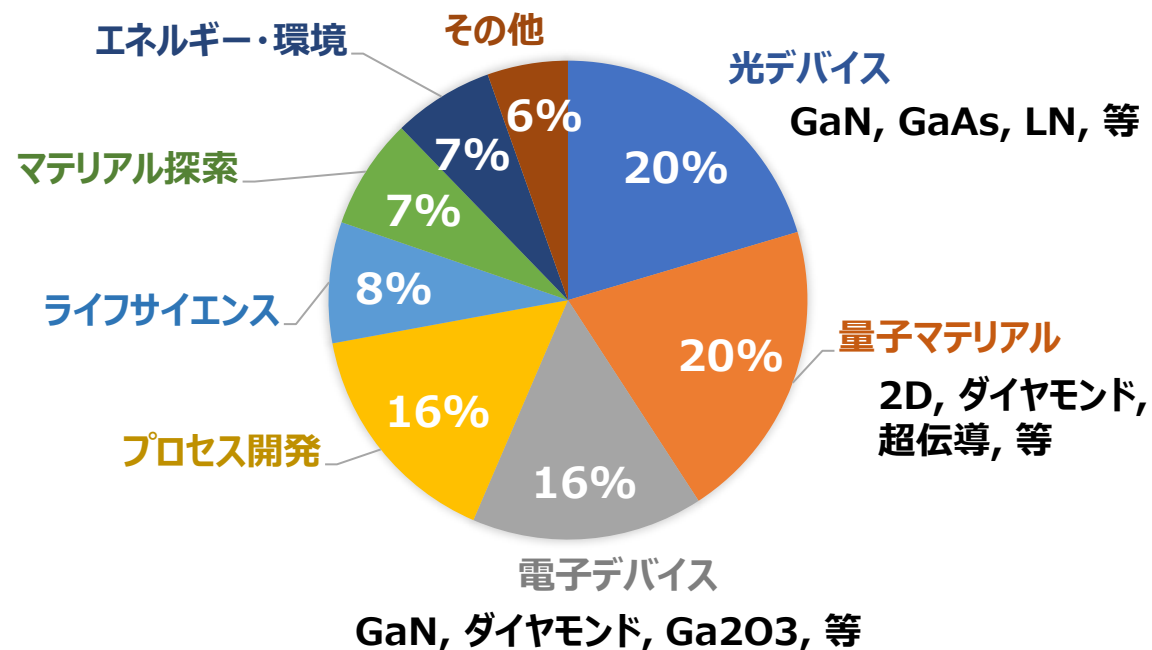
NIMS微細加工ユニット 津谷 大樹

NIMS微細加工共用施設の特徴

半導体デバイス材料・プロセス技術開発のための微細加工クリーンルーム



利用者の主な研究分野・利用目的の割合

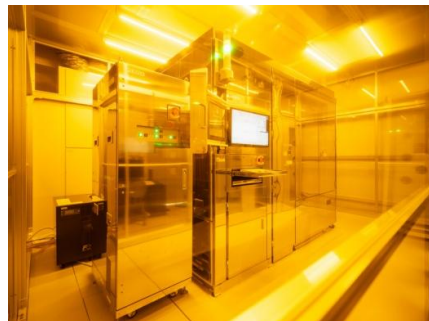


- **機動性** ... 小回りのきく研究開発環境
 - ・数mm角チップ～6/8インチウェハまで対応
 - ・多様なデバイス材料開発に適した施設
- **信頼性** ... 技術力・再現性への信頼
 - ・高度専門スタッフによる技術サポート
 - ・技術スタッフが装置の状態をモニタリング
- **利便性** ... 計画的な研究開発の遂行
 - ・自動運転、処理性に富んだ装置整備
 - ・平日7～22時で利用可能な施設運営

化合物半導体、量子材料、パワー半導体を
中心に様々なデバイス材料・プロセス開発を支援

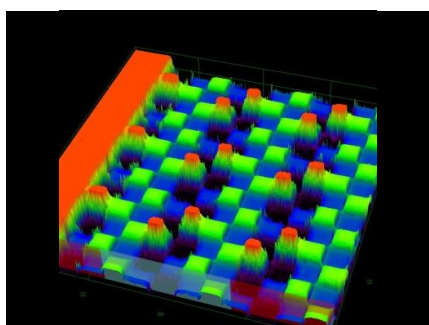
リソグラフィプロセス装置群

電子ビーム描画装置



- JEOL: JBX-8100FS
- Elionix: ELS-BODEN100

レーザー描画装置



- Heidelberg: DWL66+
- レーザー直接描画

マスクレス露光装置



- Heidelberg: MLA150
- ナノシステム: DL-1000

プラズマ・UV洗浄



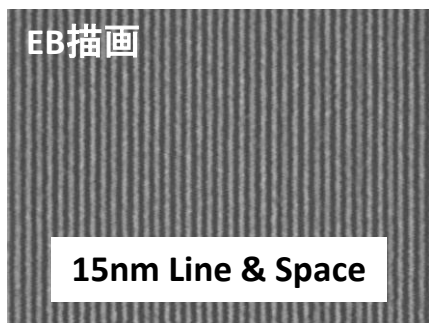
- 水蒸気プラズマ洗浄装置
- UVオゾンクリーナー

塗布・現像装置

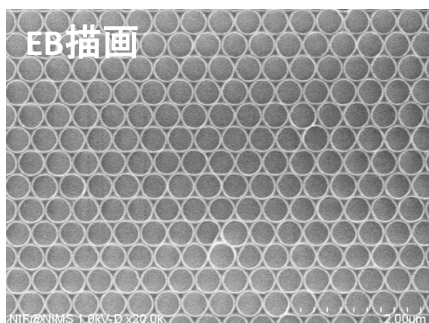


- スピンコータ
- TMAH自動現像装置

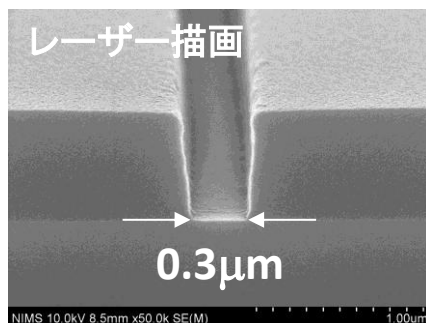
EB描画



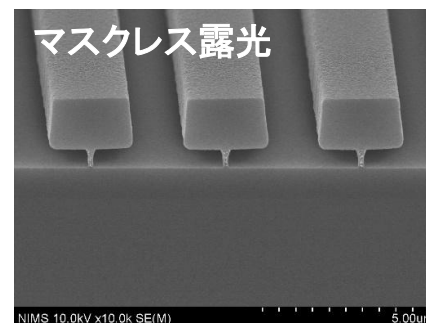
EB描画



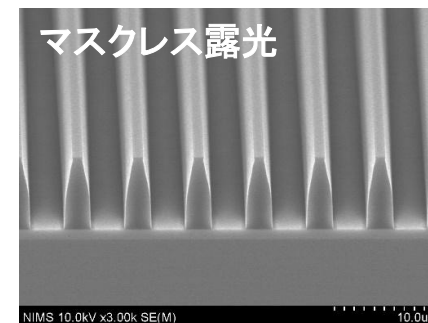
レーザー描画



マスクレス露光



マスクレス露光



成膜プロセス装置群

スパッタ装置



- ・自動多層成膜
- ・多元同時スパッタ
- ・逆スパッタ、バイアススパッタ
- ・数mm角～最大200mm

真空蒸着装置



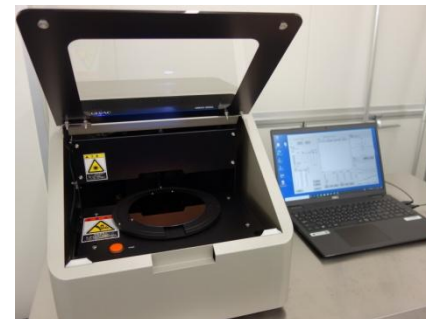
- ・自動多層成膜
- ・リフトオフ向け水冷ホルダ
- ・反射電子トラップ
- ・数mm角～最大200mm

CVD・ALD装置



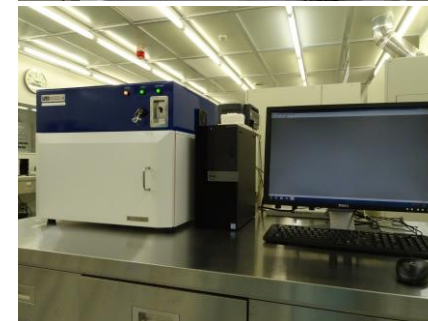
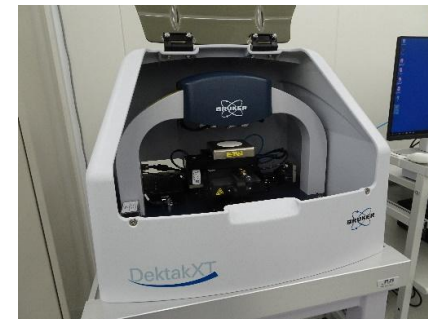
- ・CVD: 液体原料SiO₂, SiN
- ・ALD: サーマル/プラズマ
Al₂O₃, TiO₂, SiO₂等
AlN, TiN, SiN等

屈折率・膜厚評価



- ・分光エリプソメータ
- ・単光エリプソメータ
- ・反射分光膜厚計
- ・数mm角～最大200mm

段差・応力・洗浄



- ・触針式プロファイラー
- ・薄膜応力測定装置
- ・蒸気二流体洗浄装置
- ・数mm角～最大200mm

エッチング・熱処理プロセス装置群

高出力ICP-RIE



低ダメージICP-RIE



原子層エッチング装置



Arイオンビームミリング



赤外線ランプRTA



CCP-RIE



塩素系ICP-RIE



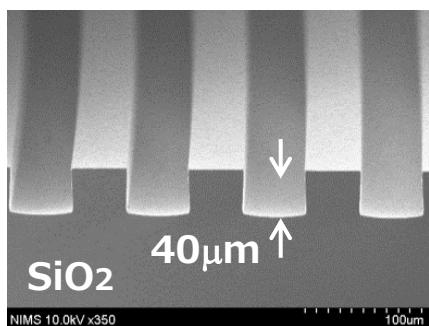
汎用ICP-RIE



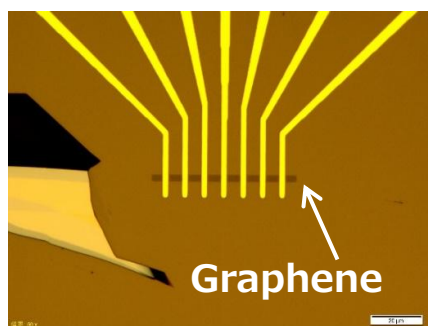
シリコンDRIE



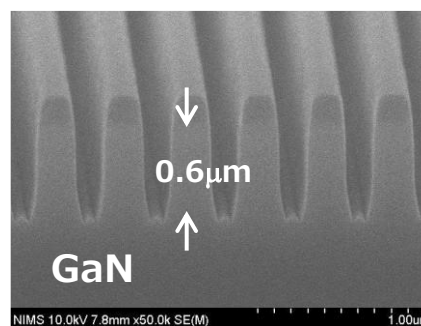
赤外線ランプRTA



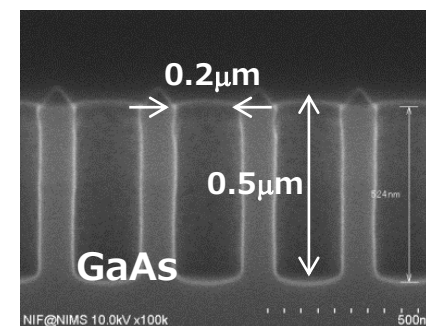
SiO₂, SiN, SiC, 等



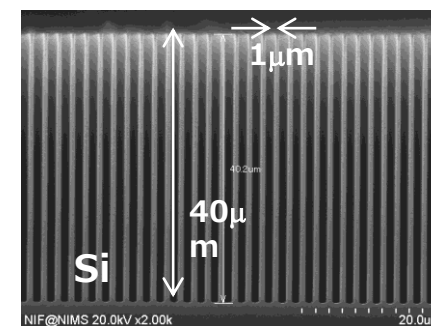
2D材料, 酸化物, 等



GaN, AlGaN, 等



GaAs, Metal, 等



Si, MEMS, 等

加工形状観察・計測装置群

FE-SEM (EDS無)



[SEM] S-4800 (Hitachi)

FE-SEM (EDS有)



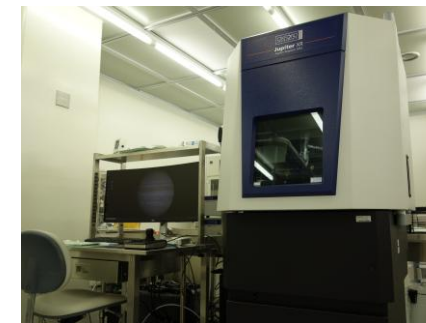
[SEM] SU8230 (Hitachi)
[EDS] HORIBA

FE-SEM (EDS有)



[SEM] S-4800 (Hitachi)
[EDS] HORIBA

AFM/SPM



Jupiter XR (Oxford)

FE-SEM (EDS有)



[SEM] JSM-IT800 (JEOL)
[EDS] JEOL

FE-SEM (EDS有)



[SEM] SU8000 (Hitachi)
[EDS] Bruker

卓上SEM (EDS有)



[SEM] TM3000 (Hitachi)
[EDS] Bruker

レーザー顕微鏡



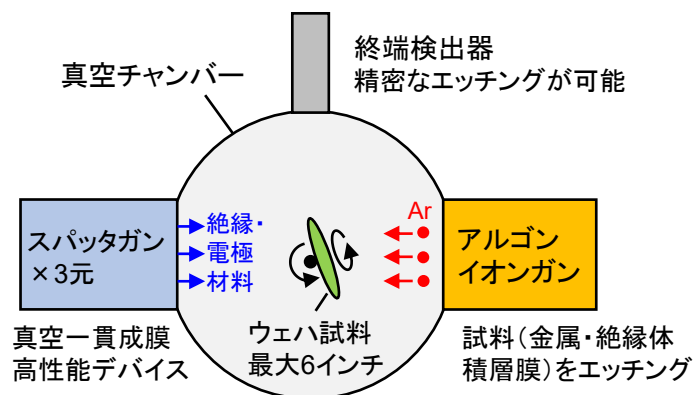
LEXT OLS4000 (Olympus)

2024年度導入装置紹介

イオンビームミリング複合装置
[16IBE-NIMS_SS] (伯東)



RFスパッタ搭載イオンミリング



FE-SEM+EDX
[JSM-IT800] (JEOL)



EB描画リンケージ搭載

EB描画ファイルをインポート
➡ SEMステージがリンク



蒸気二流体洗浄装置
[SSM101] (HUGパワー)



アカデミア機関初導入

使用するのは「純水」のみ

蒸気と純水の2流体によって

- 基板洗浄
- リフトオフ
- 剥離・除去
- 親水化処理

様々な目的・用途で使用可能

原子層堆積 (ALD) 装置の紹介



サムコ社製AD-230LP

- ✓ ロードロック式 (枚葉)
- ✓ 最大200mmφウェハ対応
- ✓ 反応室TMP排気 (到達真空 $\sim 10^{-4}$ Pa)
- ✓ Thermal ALD, Plasma ALD (Direct)
- ✓ 室温～最大500℃

- ✓ 酸化剤: H₂O, オゾン(O₃), O₂プラズマ
 - ✓ 窒化剤: N₂プラズマ, NH₃プラズマ
 - ✓ 有機金属原料
 - TMA : Al₂O₃, AlN
 - TDMAT : TiO₂, TiN
 - BDEAS : SiO₂, SiN
- ※その他の材料系は応相談

原料	標準温度	酸化膜		窒化膜		
		サーマルALD		プラズマALD		
		H ₂ O	O ₃	O ₂	N ₂	NH ₃
TMA	300℃	○	○	○	△	○
TDMAT	200℃	○	○	○	△	○
BDEAS	300℃	△	○	○	○	△

○ : 成膜実績有り, △ : 成膜実績無し

ユーザー利用成果事例

ALDによるナノラミネート誘電体に関する利用（利用者：NIMS/劉 江偉 様）

Experimental Formation and Mechanism Study for Super-High Dielectric Constant $\text{AlO}_x/\text{TiO}_y$ Nanolaminates
Nanomaterials **2023**, 13(7), 1256; <https://doi.org/10.3390/nano13071256>

水素終端ダイヤモンドFETにおける層間絶縁膜としての利用（利用者：NIMS/笹間 陽介 様）

Self-aligned gate electrode for hydrogen terminated diamond field-effect transistors with a hexagonal boron nitride gate insulator
Appl. Phys. Lett. **125**, 092103 (2024); <https://doi.org/10.1063/5.0224192>

ダイヤモンドパワーデバイスにおけるゲート絶縁膜としての利用（利用者：早大/太田 康介 様）

Normally-off operation in vertical diamond MOSFETs using an oxidized Si-terminated diamond channel
Carbon **213**, 118099 (2023); <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2023.118099>

ユーザー利用事例の検索 (ARIM Japan)

ARIM Japan

for English

お探しのキーワードはこちら

検索方法

MENU

ARIMとは 設備利用 共用設備 データ利用 利用報告書 ニュース・イベント お問い合わせ FAQ

共用設備検索

ホーム > 共用設備検索 >

最終更新日：2024年2月29日

原子層堆積装置 [AD-230LP]

設備ID	NM-611
分類	成膜装置 / 原子層堆積(ALD)装置
設備名称	原子層堆積装置 [AD-230LP] (ALD [AD-230LP])
設置機関	物質・材料研究機構 (NIMS)
設置場所	NIMS千現地区 材料信頼性実験棟
メーカー名	サムコ (Samco)
型番	AD-230LP
キーワード	ALD、原子層堆積、薄膜、絶縁膜、パッシベーション、原子層堆積 (ALD) 装置 / Atomic layer deposition (ALD)
仕様・特徴	- 用途：多種ALD薄膜形成装置 - 仕様成膜方式：サーマルまたはプラズマALD - 原料：TMA, TDMAT, BDEAS, 他 - 酸化剤：H₂O, O₃, O₂プラズマ - 窒化剤：N₂プラズマ, NH₃プラズマ - 試料サイズ：最大φ8インチ - その他：ロードロック式
設備状況	稼働中
本設備の利用事例	https://nanonet.go.jp/user_report.php?keyword=NM-611

利用報告書検索

利用報告書検索の使い方

クリア この条件で検索する

フリーワード検索

NM-611

実施機関からさがす

- ☐ 北海道大学
- ☐ 公立千歳科学技術大学
- ☐ 東北大学
- ☐ 山形大学
- ☐ 筑波大学
- ☐ 物質・材料研究機構
- ☐ 産業技術総合研究所
- ☐ 東京大学
- ☐ 東京科学大学 (旧：東京工業大学)
- ☐ 早稲田大学
- ☐ 電気通信大学
- ☐ 豊橋技術科学大学
- ☐ 自然科学研究機構 分子科学研究所
- ☐ 名古屋大学
- ☐ 名古屋工業大学
- ☐ 豊岡工業大学
- ☐ 信州大学
- ☐ 北陸先端科学技術大学院大学
- ☐ 京都大学
- ☐ 大阪大学
- ☐ 奈良先端科学技術大学院大学
- ☐ 日本原子力研究開発機構
- ☐ 量子科学技術研究開発機構
- ☐ 香川大学
- ☐ 広島大学
- ☐ 九州大学

年度からさがす

"NM-611" で検索した結果 16件

表示件数 10件

16件中 1~10件 1 2 >

- 24NM0006
電子・レーザービーム描画を用いた微細デバイス加工技術開発
2025.6.10 物質・材料研究機構 PDF (105.32KB) HTML
- 24NM0123
高効率GaInマイクロLEDの研究
2025.6.10 物質・材料研究機構 PDF (120.96KB) HTML
- 24NM5090
高性能ダイヤモンド電子デバイスの作製
2025.6.10 物質・材料研究機構 PDF (276.91KB) HTML
- 24NM5118
二次元ヘテロ構造デバイスの研究
2025.6.10 物質・材料研究機構 PDF (237.48KB) HTML
- 24NM5380
窒化インジウムガリウム薄膜のXRD測定
2025.6.10 物質・材料研究機構 PDF (90.31KB) HTML
- 23NM5006
高性能ダイヤモンド電子デバイスの作製と絶縁体/ダイヤモンドヘテロ界面特性の解明
2024.7.25 物質・材料研究機構 PDF (136.77KB) HTML
- 23NM5012
Data-driven inorganic nanostructure design for thermal management and ionic conductors
2024.7.25 物質・材料研究機構 PDF (68.62KB) HTML
- 23NM5159

2025年度導入予定ALD装置



Beneq社ホームページより転載

Beneq社製TFS-200

- ✓ オープンロード式(枚葉)
- ✓ 最大200mmφウェハ対応
- ✓ Thermal ALD (H₂O)
- ✓ 室温～最大500℃
- ✓ 7種のプリカーサが常設
- ✓ Al₂O₃, TiO₂, HfO₂, Y₂O₃, ZnO, ZrO₂, Ta₂O₅ (予定)

特徴

ALDサイクル時間が短い

例) TMA+H₂O < 2sec/cycle

Coming Soon!

“NIMS 微細加工”で検索

(www.nanofab.jp)

 **NIMS微細加工オープンファシリティ**
NIMS Nanofabrication Facility

R2システム
サイト内検索

ENGLISH

ホーム 利用案内 利用料金 共用設備 利用相談 各種資料 アクセス

NIMS NANOFABRICATION FACILITY


はじめての方


企業・大学等の方


NIMS所属の方


お問い合わせ

共用設備

 共用設備検索

 類似装置比較

利用料金

 企業・大学等の方

 NIMS所属の方

END