2018年度活動報告
リソグラフィー専門委員会

2019.04.23

奥村　正彦
リソグラフィー専門委員会　委員長

リソグラフィ専門委員会

委員長	株式会社ニコン	
副委員長	ウシオ電機株式会社	
	キヤノン株式会社	
	東京エレクトロン株式会社	
委員	株式会社アドバンテスト	
	アルバック成膜株式会社	
	ギガフォトン株式会社	
	信越石英株式会社	
	凸版印刷株式会社	
	株式会社ニューフレアテクノロジー	
	株式会社堀場製作所	

活動テーマ：リソグラフィの最新の技術動向の調査・研究

リソグラフィ専門委員会：奥村正彦

活動ゴールと活動領域

ゴール：競争力アップ

領域：半導体装置業界再興

今回活動内容（詳細）、達成基準

【活動内容】

- 学会、IRDS等からリソ技術動向の情報を収集し、報告・共有を行う。
- 最新のリソ技術やデバイス毎の技術の講演会の開催を通じて、最新情報を会員に提供し、議論する場を設ける。

【達成基準】

- リソ、デバイス動向講演会を**年間3件**、学会報告会を**年間5件**以上開催する。
- リソ動向、量産見通し、課題をまとめ報告。

活動期間と使用したリソース

2018年5月~2019年3月、11社のべ92時間

現金支出：講演会謝金40,000円

活動成果

・講演会：**4件**開催 [40/40点]

DSA×2件 (EIDEC、堀場エステック*)
NIL×2件 (東芝メモリ、キヤノン*)
*SEAJの会員企業のプレゼンス向上に寄与

・国際会議/学会報告会：**8件**開催 [30/30点]

(PMJ, BACUS, SPIE, EUVLシンポ, IRDS fall conf. DSAシンポ、SEMI TS, Source WS)

・報告書：資料合計14点、317ページ [30/30点]

（委員会専用グループウェアに登録）

自己評価、課題

100/100点。講演会ではリソ課題解決におけるSEAJ会員企業のプレゼンスをアピールできた。2年目は委員外公開版の報告書も執筆する。

発表内容

- 講演会の概要
- リソグラフィ技術の進捗と量産適用見通し・課題

講演会の概要

日付	テーマ	講演タイトル	講演者	所属	参加人数
2019/02/18	DSA	高分子ブロック共重合体の誘導自己組織化を利用した半導体リソグラフィ	東　司　　様	EIDEC	24名
		DSA材料開発	川口　幸男様	堀場エステック(SEAJ会員)	
2019/03/07	NIL	Updates of Nano Imprint Lithography	東木　達彦様	東芝メモリ	40名
		Nanoimprint Lithography Tool for Semiconductor Manufacturing	酒井　啓太様	キヤノン(SEAJ会員)	

各リソの専門家による技術動向の概況解説＋課題解決に貢献するSEAJ会員企業

最新情報の収集の場として好評であるとともに、次世代リソにSEAJ会員企業が貢献していることをアピールできた。

発表内容

- 講演会の概要
- リソグラフィ技術の進捗と量産適用・課題

リソグラフィ技術の量産への適用と課題

リソ技術	量産適用（デバイス・時期等）	課題
EUVL	**・2018~19からロジックの7nmノードの一部で適用開始（Samsung,TSMC）** （カットパターンやVia、Metalに採用された） ・DRAMには1Anm世代に適用の可能性	・装置・光源の稼働率 ・StochasticsによるLocal CDU ・レジスト（感度、LER） ・Actinicマスクパターン検査装置
NIL	**・2019に3D NANDへの量産適用の判断** ・DRAMに関しては、2022の1Anm世代からの量産適用を想定	・Defectivity ・重ね合わせ精度 ・レプリカマスクの寿命
DSA	**・現時点では、量産適用は未定(2022以降)** ・他技術を置換えるのではなく、他の技術との組み合わせで、特定工程に使用されると想定。	・Defectivity ・ラフネス、CDU ・Pattern Placement Error
Multiple Patterning	**・2019以降も引続き量産に使用(ロジック、DRAM、NAND)** ・液浸のSAQPは~10nmhp	・工程数増大 -Edge Placement Error -TAT/コスト

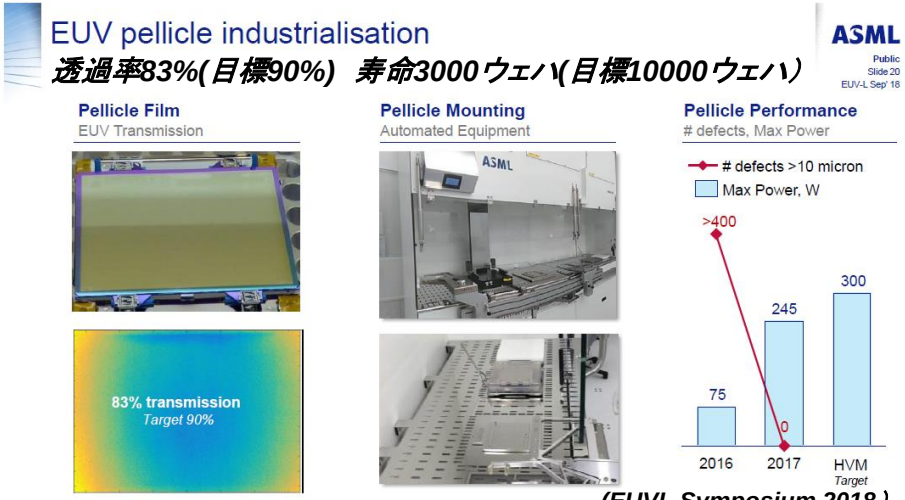
EUV Lithographyの進捗

EUVL extension challenges

2015	2016	2017	2018
1.Reliable source operation with > 85% availability	1.Reliable source operation with > 85% availability	1. Resist resolution, stochastics, and sensitivity met simultaneously	1. Resist resolution, stochastics, and sensitivity met simultaneously
2. Resist resolution, sensitivity & LER met simultaneously	2. Resist resolution, sensitivity & LER met simultaneously	2. Reliable source >250W operation with >90% availability	2. Keeping mask defect free (pellicle, or other...)
3. Mask yield & defect inspection/review infrastructure	3. Keeping mask defect free	3. Keeping mask defect free	3. Reliable source >250W operation with >90% availability
4. Keeping mask defect free	4. Mask yield & defect inspection/review infrastructure	4. Mask yield & defect inspection/review infrastructure	4. Continue actinic PMI and new mask material development

(EUVL Symposium 2018)

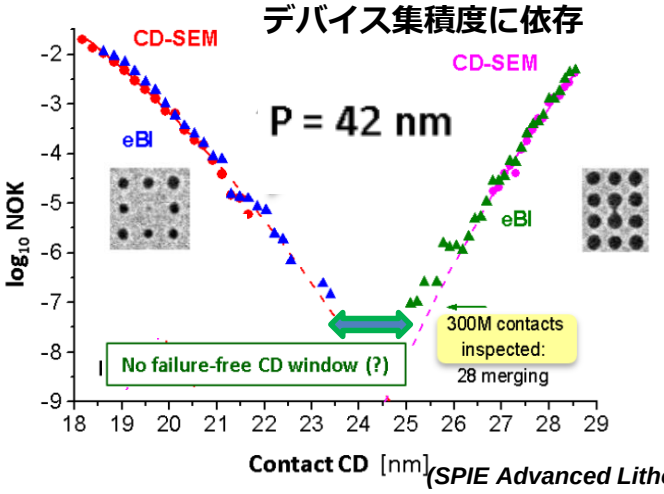
課題の1位はレジスト、2位は光源→マスク欠陥



(EUVL Symposium 2018)

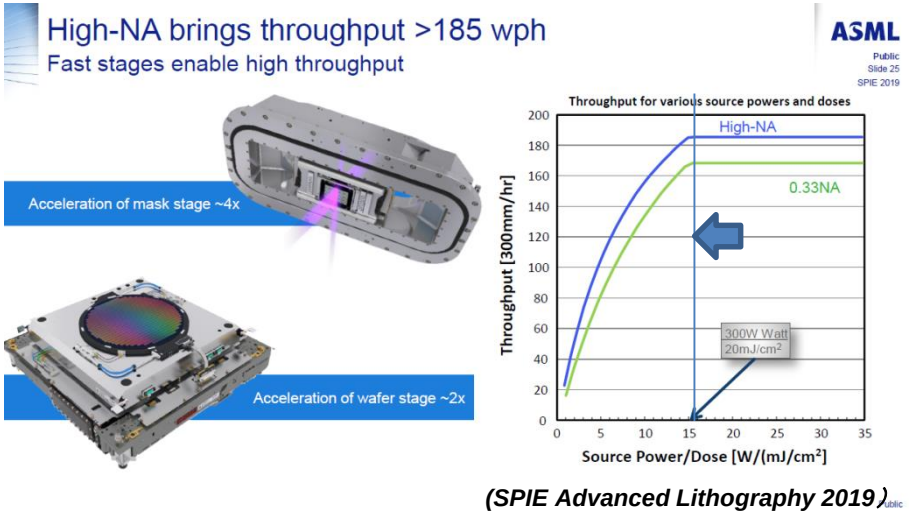
ペリクルの透過率、寿命は依然課題

欠陥発生確率と観測時間のトレードオフ
デバイス集積度に依存



(SPIE Advanced Lithography 2019)

Stochastic Effect の評価・観測の課題

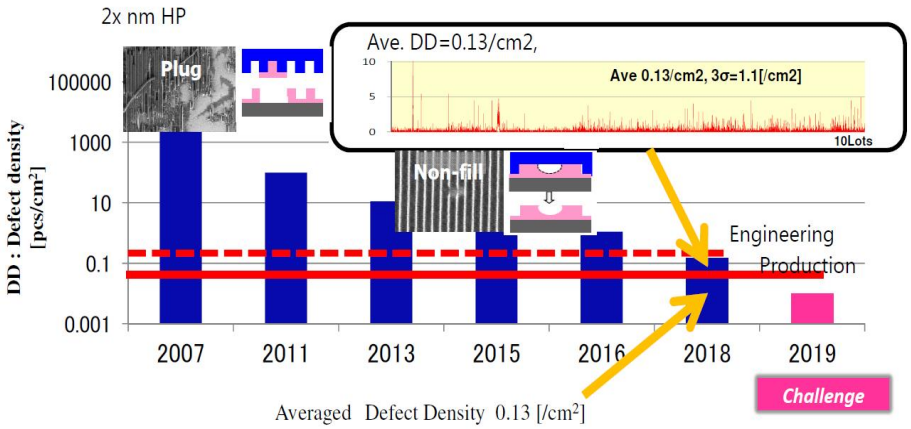


(SPIE Advanced Lithography 2019)

ステージ高速化でNA0.55でも高スループット実現

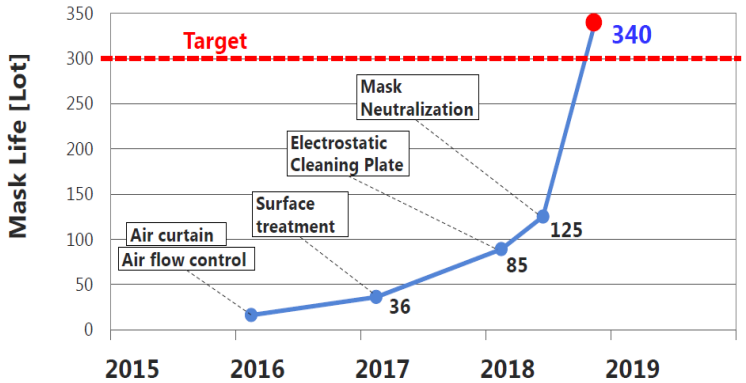
Nano Imprint Lithography(NIL)の進捗

ウエハ上のパターン欠陥密度の改善



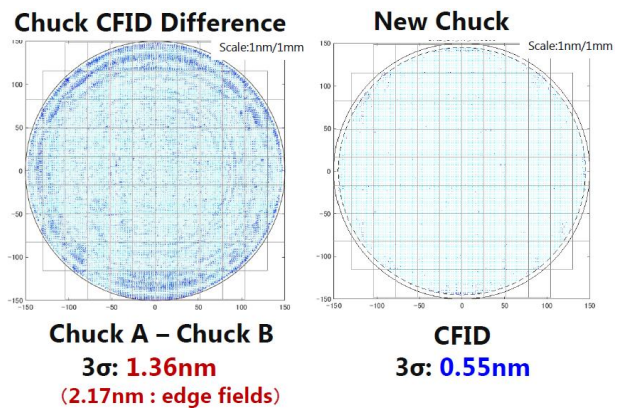
欠陥は0.13個/cm²(平均)

テンプレートの寿命改善

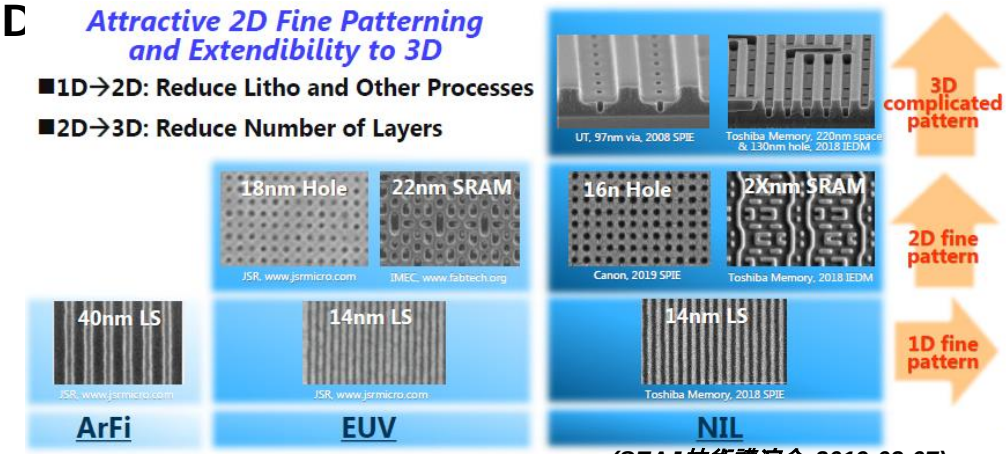


寿命は125→340ロットに拡大

Chuck Flatness Induced Distortion(CFID



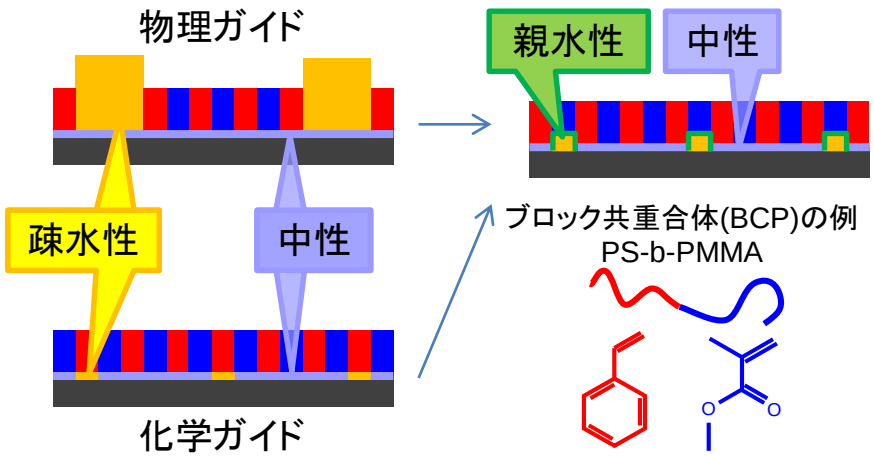
フラットネス改善により1.36→0.55nm(3σ)



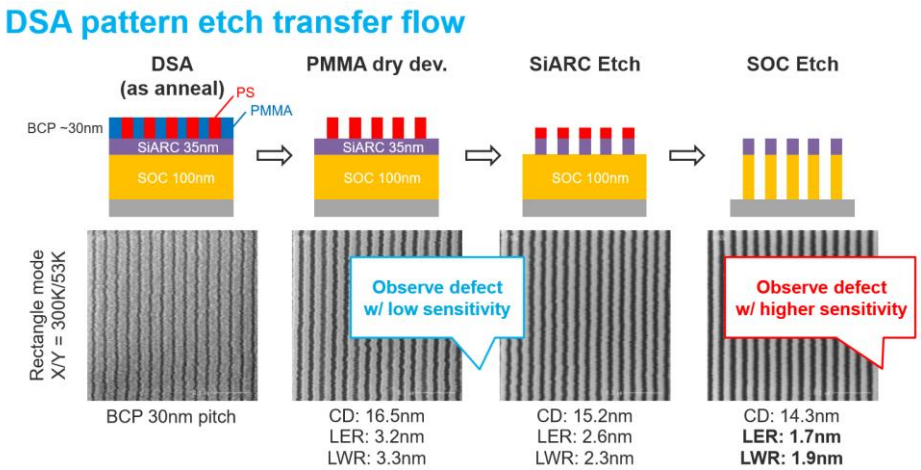
(SEAJ技術講演会 2019-03-07)

2D→3D Patterningの可能性

Directed Self Assembly(DSA)の進捗



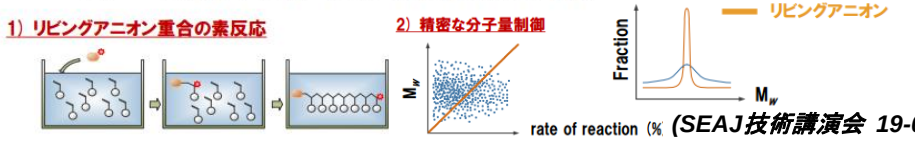
物理ガイドや化学ガイドでBCPを誘導



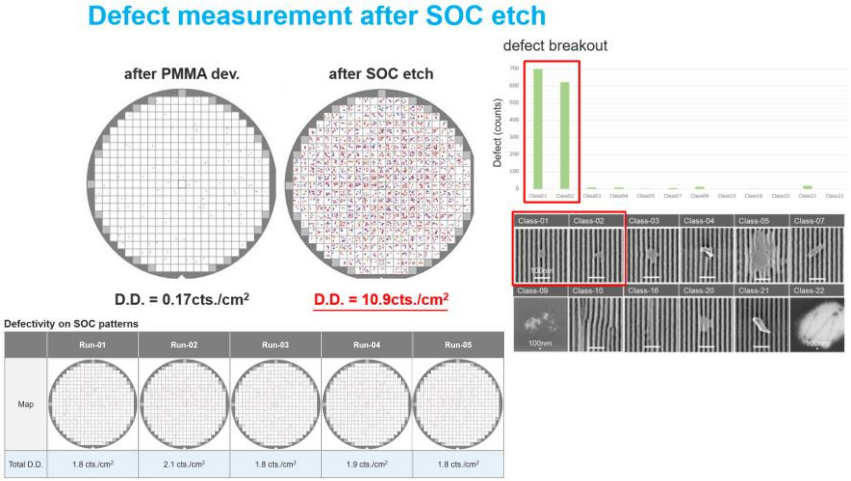
HORIBA

材料開発コア技術

- 化学反応だが、半導体装置技術を用いたライン構成
  ⇒反応系から不純物を除く技術
- 使用試薬の独自の精製技術
  ⇒ケミカルから不純物を除く技術
- 残留する水分や酸素量をモニタリングするセンシング技術
- 水分・酸素の不純物を嫌うリビングアニオン重合技術の量産化
  - ポリマーの分子量・分子量分布・組成比を精密に制御



(SEAJ技術講演会 19-02-18)



(SPIE Advanced Lithography 2019-10960-31)

精密な反応制御でDSA材料の品質を確保

AEI欠陥測定に切り替えてDefect低減

活動のまとめ

- 講演会を開催、会員に対し最新情報を提供し、大変好評。SEAJ会員企業の貢献をアピールし、引き合いのきっかけとなった
  - リソに関する技術をお持ちの会員企業様に、是非講演会をご利用いただきたい

- リソ技術の最新情報を収集し、量産適用状況を整理した

END