

## PMJ2016 学会報告

PMJ2016 論文委員長  
大日本印刷株式会社 吉岡信行

### 1. はじめに

2016年4月6日から8日にかけてパシフィコ横浜でPMJ2016 学会が開催された。以下にPMJ2016 学会についての報告を行う。

### 2. 投稿論文数と傾向

PMJ2016 では全体で63件の発表が行われた。そのうち、Oral 発表が27件、Poster 発表が26件、招待講演が10件である。表1に投稿論文の内訳を記す。

表1 投稿論文内訳

Category	Presentation Type				Total
	Keynote	Invited	Oral	Poster	
Keynote	1				1
Invited		9			9
EDA,MDP&Lithography			3	2	5
EUVL Masks			8	6	14
FPD Photomasks			2		2
Metrology			2	2	4
NIL			6	1	7
Photomask fabrication processes			3	2	5
Repair			1		1
Writing Technologies			2		2
Mask/Lithography Related Technologies in Academia				13	13
Total	1	9	27	26	63

PMJ2016 は昨年と同様に2.5日開催で、初日の午後には大型マスク (FPD マスク) 関係の Preliminary セッションを設定し、2日目以降を半導体用マスクの本セッションとして、2日目が光マスク関係、3日目が EUV マスク関係と特別セッションの構成とした。

テーマごとにみると、EUVL 関連の発表が多く、EUVL マスク技術立ち上げへの関心の高さが伺われるが、実用化段階に入ったこともあり昨年より若干論文数が減少している。また今回、要素技術では、マルチビーム描画装置関係の発表が多く、この技術が実用化に向けた開発に入ったことが伺える。一方、初日午後の大型マスクセッション (FPD Photomasks) では、3件の発表がなされた。この日はこのセッションと連携して大型マスク関係のベンダーセミナーも開催され、内外の大型マスク関係者が多く参加し、大盛況であった。

今回、最近注目されている NIL (Nano imprint Lithography) の特別セッション開催し、NIL 用マスクの開発進捗状況について7件の発表があった。

また、昨年度、PMJ 参加者の裾野を広げるべく特別ポスターとして行っていた「Mask/Lithography Related Technologies in Academia」をアカデミアセッションとして定常の一般ポスター化し、大学関係からの投稿、参加者を募り、13件の発表があった。

### 3. 各セッションの内容

[FPD Photomasks : Preliminary]

FPD のセッションからは3件の発表があった。FSCE 村井氏からは招待講演として、FPD 業界のトレンドおよびそれを実現するための関連技術についての発表がなされた。まず、今後の TFT パネルのロードマップが示された。これは業界各メーカーへのヒアリング結果を元に独自に作成されたものであるが、半導体のような業界全体で一致したロードマップが存在しない FPD 業界において、大きな意義を持つと言える。近年高精細化が進んだことで、マスク上の CD サイズは既に半導体と同程度までに達しているが、さらに、今後予想される 1.5um から 1.2um への解像力の向上は、大きな転換点となるとの見解が示された。露光波長が i 線化され、その波長に特化されたペリクルが必要になる、位相シフトマスクや OPC に対応する為ドライエッチャーの需要が生じる、等、周辺技術分野への展開が一気に進む可能性がある。

次にマイクロニック T. Sandstrom 氏からは、マスク測定装置の Registration 向上技術について報告された。AMOLED のように複雑なレイアウトの場合、レイヤ間でのオーバーレイ誤差が浮遊容量を生み、ローカルムラの原因となるため、Registration 向上が重要になる。計測機定盤上のパーティクルの問題に対し、ブランクス表面の Z 座標の測定結果を用いて補正を行う等、自社のマスク測定装置の測定安定性の向上技術について紹介があった。

ニコン 安住氏からは、マスクブランクス面の精度の影響についての報告があった。表面精度の悪さは、パターン結像位置誤差を生み、フォーカス精度を悪化させる。また、裏面精度の悪さは、マスク測定装置上と露光装置上でのマスクの姿勢差を生み、結果としてオーバーレイを悪化させる。いずれも局所的な補正は露光装置側では困難であるため、高精細化のためにはブランクス自体の面精度向上が必須であり、特に裏面、

TTV への要求が高まることが予想される。

#### [Opening セッション]

PMJ2016 の本セッションは、Zeiss の Winfried Kaiser 氏のキーノートスピーチでスタートした。

W. Kaiser 氏は Zeiss における製品戦略のシニア・バイスプレジデントで、今回、”Lithography Masks and Optics enable Moore’s Law” というタイトルで、1984 年から開発スタートした EUVL の現在に至るまでの光学系の開発に関する進歩と EUVL のマスク周辺技術の進歩について講演いただいた。また、将来の展望として、EUVL の NA0.5 以上の High-NA の光学系について講演いただき、この中で、マスクの倍率を X 方向が従来と同じ 4 倍で、Y 方向を 8 倍とする方式を取ることが説明された。また、装置全体の規模が大きくなり、装置コストが気になるが、解像度が 2.5 倍になるため、ビット当たりのコストは下がるとのコメントであった。

2 番目の講演として、BUCUS2015 のパネルディスカッションの報告が Photronics の Bryan S. Kasproicz 氏よりされた。現在、EUV の光源強度、レジスト性能、ブランク欠陥の進歩によって、EUVL の実用化が進んでおり、生産用装置の受注の段階に入っている。ただ、ペリクルなどの課題もまだ残されており、リムーバルペリクルの必要性等の報告がなされた。

#### [Repair]

Session3 の Repair セッションは Carl Zeiss A. Garetto 氏から FAVOR の報告であった。検査機、修正機、AIMS、WLCD などネットワークでつなぎ、欠陥や修正跡の自動解析を行うことで、マスクの良否判定をスムーズに行い、短 TAT 化を進めるというものであった。1 枚のマスクで欠陥判定の TAT を 2 時間削減することができ、またヒューマンエラーやマスク戻りの割合を減らすことができるというものである。

#### [Photomask Fabrication Processes]

フォトマスク作製プロセス技術のセッションでは、計 3 件の Regular 論文が発表された。

まず、Samsung Electronics Jung Jin Kim 氏から、Samsung で検出された新タイプのヘイズ欠陥（膜くもり欠陥）の特徴、推定発生メカニズムに関する紹介がなされた。一般的なヘイズ欠陥は NHx や SOx に起因しており、洗浄により除去することが可能である。一方、新タイプのヘイズ欠陥では MoSi 膜上、あるいはパター

ン端に発生するドット上シリコン化合物であり、洗浄では除去することが出来ない。発生メカニズムとしては、ArF 光に MoSi がさらされることにより Si が分離し、膜表面に出てきたものと推測される。対策としては、マスクブランクの改善が必要であると思われる。

次に、Globalfoundries Tom Faure 氏から、ロジック 10nm ノード向け高透過率位相シフトマスクの開発成果が紹介された。従来の位相シフトマスクの透過率は 6% であるが、透過率を上げることでウエハ転写時のプロセスウィンドウを改善すること出来る。透過率 12% 以上では改善効果はなく、マスク製造においても、欠陥修正が困難、O.D.3 を保つために Cr の厚膜化が必要となりパターン解像力悪化する等、課題が多いことから、12% 透過率が選択された。また、Cr 組成を追い込むことで、12% 透過率でも、従来の 6% 透過率よりもパターン解像力が高くなるマスク材料が開発できた。

最後に、AMTC Cindy Schmaedicke 氏より、新型スリットタイプのパドル現像ノズルの評価結果が報告された。従来型のノズルでは現像液が等間隔に配列された穴から吐出されるが、新型スリットタイプのノズルでは、現像液がスリットから吐出され、現像液のマスクレジスト表面に対するインパクトが均一となる。これにより、マスク寸法面内均一性、現像ローディングが改善し、パターン解像力は従来ノズル同等を保つことが出来る。

#### [Writing Technologies]

描画技術セッションでは、Invited:1 件と Regular:2 件の計 3 件の論文が発表された。

Invited では、IMS Nanofabrication Elmer Platzgummer 氏より、昨年引き続き、Multi beam Mask Writer (MBMW) 開発の進展報告があった。Logic 7nm 世代に向け、Inversed Lithography によるパターン図形数増大やラインエッジラフネス低減のためのレジスト低感度化(ex, 100uC/cm<sup>2</sup>)を背景として、MBMW の必要性を示した。寸法精度 1nm、位置精度 1.5nm などの描画精度を安定的に達成しており、解像性は 30nmLS パターンを示した。さらに第 2 世代の電子光学系を用いて、20nm コンタクトホール、30nm ピラー、15nmLS (10 本程度) の解像性を示した。また、任意斜線描画のデモンストレーションとしてフラーレン分子構造を描画してみせた。補正機能に関しては、帯電補正は開発中だが、他の機能はすでに完成している。データ処理速度は 200Gps が出ており、目標値であった 120Gps を超え

て達成した。これにより、10時間の描画時間を達成できるとのこと。いよいよ今年予定される量産機のリリースに向け、順調に開発が進んでいることをアピールした。

Regular では、NuFlare Technology 松本裕史氏から、同社としては初めてとなる MBMW の報告がなされた。Logic 5nm 世代に向け、ショット数の増大やレジスト低感度化を背景として、従来のシングルビーム可変成形(S-VSB)描画法では現実的な描画時間が見込めない。このため、ショット数に描画時間を左右されないMBMWの開発を開始した。描画方式は、パターンベクトルデータ(ポリゴン含む)をメッシュデータに変換後、10bit照射量制御を有した10nmサイズの成形アレイビームを重ね合わせて(グレービームを生成)描画するものである。斜線や矩形などのパターン形状を問わず、S-VSB装置と同等のシャープなビームプロファイルが得られる。一方、ビーム分解能評価として、マルチビーム一括照射のほぼ全領域にわたって20nmLSのパターン解像性を得られることを示した。また、部分的ではあるが、16nmLSパターンの解像性も得られることを示した。補正機能に関しては、従来装置で実績のある近接効果補正、かぶり電子補正、ローディング効果補正、帯電効果補正に加え、新たにEUV-PEC(短距離散乱効果の補正)をin-lineで備える。描画時間では、200Gshot/pass以上のショット数、75uC/cm<sup>2</sup>以上の低レジスト感度領域において、S-VSB描画装置より早くなる。2017年の完成を目指している。

最後に、Abeam technology Sergey Babin氏よりレジスト帯電補正の報告があった。物理モデルを考慮した帯電補正機能を開発したことが特徴。詳細は不明であるが、レジスト中の正負帯電の効率、レジスト内部での電子移動(アースライン)、電子光学鏡筒ワークディスタンス、電流密度、加速電圧などのパラメータがあり、1枚事前描画を実施して、キャリブレーションするとのこと。また、近接効果やかぶり効果の影響も取り入れているとのこと。実際の補正では、パターン密度マップを入力とし、上記にてキャリブレーションされた物理モデルを使用して、位置補正マップを算出する。Off-lineでの補正であり、描画装置は、得られた位置補正マップを使用して描画する。実際に描画評価を行い、密度の変化が激しいパターンであっても精度良く帯電補正ができることを示した。

[Metrology]

従来MetrologyとInspectionとの両方でセッション

を組む場合が多かったが、今回の検査関連は全てEUVL masksかNILのセッションに含まれており、従来の光による検査の発表がなかったため、Metrologyのみのセッションになった。1件の招待講演と2件の一般講演があった。

招待講演はKLA-TencorのDr. Klaus-Dieter Roeth氏によるマスクのレジストレーション計測に関する最新状況の紹介であり、同社の最新計測装置「LMS IPR06」の諸性能が詳しく報告された。計測データをマスク描画機にフィードバックするだけでなく、ウエハ露光機へフィードフォワードする等の制御手法により微細なパターンニングの精度改善が可能になるとの内容であった。

次の発表はSamsung Electronics社とAdvantest社との共同研究の成果であり、Samsung ElectronicsのJung Jin Kim氏から報告された。内容としては、CD-SEMによるOPCパターンの改善を目標として、目標値からのEdge Placement Errorの定量評価に基づく新手法を確立したとの報告であった。

3件目の発表はTSMCのHsuan-Chen Chen氏からの発表であり、MEEFが小さくなる等の特長があるCPLマスクの断面形状の評価に関する内容であり、OCDを適用することで再現性を改善したという報告であった。

[EDA, MDP & Lithography]

データ処理関連のセッションでは、まずSynopsys社のThumma氏がマルチビームライター向けのMDP処理に関するInvited Talkを行った。IMSとNuFlare社の両方とMDP処理についての共同開発を行っていることが明らかにされ、その中でも一番の課題はData Pathの問題とされ、On-ToolとOff-Toolに分けてそれぞれのSolutionが語られた。

次にNanoscience 門田氏よりBrion/Tachionを用いた計算機リソ技術によるFinタイプSRAMの露光可能性に関する発表があった。

また、D2S社のFujimura氏がインダストリアルサーベイ的な発表を行った。2013年からSematech主催のサーベイが中断しているため、マスク業界のトレンドを捉えるには非常に良い機会だと思われる。マスクメーカーから8社の参加があり、信憑性も高く今後も継続が期待される。

最後にMentor Graphics社のDeep氏がILTベースのマスクに関する欠陥転写性の発表を行い、AIMS像とのマッチングが精度良くなされていることが伺えた。

#### [EUVL Mask (1)]

本セッションでは招待講演1件と一般講演3件の発表がされた。

招待講演はEIDEC 渡辺氏よりEIDECで開発が行われた Actinic ブランク検査 (ABI) 装置とパターン検査 (PI) 装置の開発の歴史と成果について発表がなされた。PI では PEM(Projection Electron Microscope System)の開発がなされ 44nm hp LS でマスク上 13nm の欠陥を検出していることが示された。ABI では16nm hp の量産に必要とされる位相欠陥検出感度を持つと共に、IMEC での転写評価にてウエハ転写欠陥をすべて検出していることが示された。

一般講演では兵庫県立大の原田氏から micro-CSM でのブランク欠陥観察結果が紹介され、本装置を使用することで、欠陥強度、位相差データを計測できることが示された。EIDEC 平野氏からは招待講演で紹介された PEM の詳細について紹介がなされた。

EUV Tech 社の Houser 氏からは量産用として開発された EUV 反射率計についての発表がなされ、量産機に必要な計測時の清浄性、光源材料交換の容易さ、各種ポッド対応、ペリクル透過率計測対応などが紹介された。

#### [EUVL Mask (2)]

EUV マスクに関する3件の発表があった。AMTC の Pavel Nesladek 氏からは、EUV マスクの洗浄によるダメージ (CD・膜厚変動) の評価と、そのダメージのメカニズム解析を行い、100 回の繰り返し洗浄に対して吸収体パターンの CD 変動は、0.015nm/1 回の増加が発生し、Ru-ML 上は、僅かに膜厚減少が進むが、EUV 反射率の変動は 0.7%との結果が報告された。

凸版印刷の伊藤氏からは、新しいボーダー作製 (Hybrid Blank Border (HBB)) 工程が報告された。ボーダー部の EUV 光の反射を防ぐために、一般に ML のエッチングが実施されているが、エッチングされたガラス面からの OoB (DUV) 光からの反射 (6%) により、ウエハ CD 変動を引き起こす問題を改善するために、Moth-Eye の 3D 構造を有する表面を作る HBB プロセスを開発し、DUV 反射率を 1%まで抑え、実用的なマスク性能と、露光時に CD 変動を抑える優れた結果が報告された。

LBNL の Patrick P. Naulleau 氏からは、コンタクトパターンの露光ドーズ量を抑えるために、ML 膜を吸収体として利用し、隣り合うパターンで位相を制御するチェッカーパターンをデザインし、8 倍のスループッ

ト (ドーズ) の改善と Shadowing 効果の改善が報告された。

#### [EUVL masks (3)]

2 件の招待講演と 2 件の一般講演があった。Globalfoundries John Qi 氏からは EUV マスクのブランク欠陥回避方法について報告された。ブランクの回転や、描画位置をずらす事により欠陥をパターンの下に隠す手法により、欠陥が転写しなくできた実例を示した。しかし、ブランク欠陥は極力ゼロにする事が望ましいと述べた。

Carl Zeiss Sascha Migura 氏は次世代 EUV 露光装置の光学系設計について発表。高 NA 化に伴いマスクは 2 枚となり、倍率も X 方向で 4 倍、Y 方向で 8 倍になると述べた。装置のリリース時期は 2020~2021 年の見込みである。

一般講演では TNO Edwin te Sligte 氏が EBL2 について紹介。EUV 露光装置の光源パワーが上がるにつれ、光学系、マスク、ペリクルなどに対して、様々なリスクが大きくなる。そこで、EUV 光照射を行い、リスクを評価できるファシリティーを開発中。USHIO 製の EUV 光源を使用し、EUV 光による様々な測定ができる他、内部に XPS を備えており、成分分析も可能である。2016 年後半より稼働を開始すると発表した。

最後に Corning Tropel Katherine Ballman 氏が EUV マスクの平坦度測定について発表。EUV マスクの平坦度は 10nm 以下がターゲットと言われており、このような高精度での測定を達成する為、マスクの表面、裏面の平坦度を測定し、それらをポイント-ポイントで重ね合わせ、マスク全体の平坦度として測定を行う手法を紹介。また、補正できない平坦度エラー成分の抽出手法について提案した。

#### [NIL : 特別セッション]

今回、NIL の特別セッションが開催され、1 件が Invited、6 件が一般論文の計 7 件の論文が発表された。

Invited として、Toshiba の T.Higashiki 氏より、半導体デバイス製造への NIL 適用に向けた全体的な進捗と NIL 装置、マスク (テンプレート) 関連技術の進捗状況について講演いただいた。特に NIL はナノレベル欠陥が課題であり、ナノディフェクトマネジメント (NDM) の重要性が示された。

NIL 装置技術として、Canon の K.Yamamoto 氏から量産向け NIL のウエハ、マスク (テンプレート) 関連装置の報告がされた。4 つのクラスターからなるウエハ

用のNIL装置FPA-1200 NZ2Cとレプリカテンプレート生産用NIL装置の進捗状況が紹介された。当該機は60wphでオーバーレイは6.0nm、欠陥密度は1.0DDとのことである。次世代機としてNZ3Cも開発されており、200wphでオーバーレイは<3.5nm、0.01DDとのことであった。また位置精度補正技術としてウエハを加熱することでディストーションを変える技術も紹介され3σで2.35nm→0.67nmの改善があったとのことである。また、パーティクル対策としてエアカーテンシステムを導入し、従来ウエハ1枚当たり、0.06個であったものが0.003個まで減らすことができたとのことである。

マスク(テンプレート)の作製技術として、DNPのK. Ichimura氏からプロセス、欠陥品質、パターン微細化などの進捗状況が報告され、50KeV EB描画機でHP19やHP17のL/Sパターンが解像できたとのことであった。

ToshibaのM. Tanabe氏からは化学増幅型レジストとEB露光装置EBM-9000を用いたテンプレートのホールパターン形成について報告され、アシストプロセスを加えることで24nmまでのホールパターンが解像したとのことであった。また欠陥密度は26nmホールパターンでは1.8ppb、24nmホールパターンでは30.5ppbとのことであった。また、SUSS MicroTecのH. Ishida氏はNILのインラインの表面処理技術とレジスト除去技術について報告された。

NILの計測と検査技術として、ToshibaのE. Yamanaka氏より小角X線散乱(GI-SAXS)を用いたテンプレートパターンの断面形状の測定について報告され、その有効性が示された。TEMとの形状計測精度比較、測定繰り返し再現性共に目標達成したとのこと、GI-SAXSはテンプレートの断面形状管理できる性能を有しているとのことであった。

最後にToshibaのR. Yoshikawa氏より、波長199nmのDUV光源を用いたテンプレートパターンの欠陥検査技術について報告され、欠陥検査感度等の評価結果が示された。HP26nmL/Sパターン上の8nmサイズのCD欠陥が検出可能、また、ウエハ転写欠陥との相関も取れているとのこと、テンプレート検査での有用性が示された。

#### 4. パネルディスカッション

2016年PMJパネルディスカッションは「EUV, MPT, NIL, What challenges lie ahead for masks?」というタイトルのもと、最先端リソグラフィ技術においてEUVL、マルチパターンニングを駆使したオプティカル、

そしてNILすべての選択肢が検討されているなかマスクに与えられた課題とは何かを活発に議論した。

パネリストとしてD2S Aki Fujimura氏、Intel Jeff Fransworth氏、東芝 東木氏、ニューフレアテクノロジー吉武氏、そしてDNP 林氏の5名を招き発表していただいた。

まず、Fujimura氏はどのようなリソグラフィ技術が選択されようとEB mask writerが必要になってくると強調した。そのなかで描画時間が過度に長くなる傾向に対するソリューションとしてMulti-beam描画機が2018年には量産に投入されるだろうとの見方を示した。

Fransworth氏は7nm量産においてIntelはEUVLを有力視しているとの見方を示した。193iとの比較では、193iがマスク3枚必要とする露光をEUVが1枚で置き換えられればコスト的に見合うとした。しかしEUVLを量産に投入するためにはまだ課題が残されており、特に高品質のマスクブランクが今の10倍生産される体制が整うことが重要だとした。

東木氏はウエハ側に熱を加えて熱膨張を利用したHigh Order Correctionにより従来NILでは難しいとされていたOverlay Controlを実現した機能を紹介した。その上で量産でのNIL適用の大きな課題は超微細な欠陥、Nano-scale defectsの克服であり、それに向けた検査、測定、製造技術の確立が重要だとした。最後にNIL開発企業グループへの参画を”Let’s Join!”と聴衆に呼びかけた。

吉武氏はEB描画装置のロードマップを紹介し、その中でマルチビームマスクライター(MBMW)は2018年にリリースされるとした。MBMWはショット数に左右されず一定時間で描画するため、200G Shot/Pass以上から従来のシングルビームに対して優位となる。

最後に林氏はマスクメーカーとしてすべてのリソグラフィテクノロジーに対応してゆく姿勢を示した。ただしそれぞれに課題があり、EUVではEconomical Challenge(採算をとるのが難しい)、NILではNano-scale defectの制御、Opticalでは生産性のさらなる向上などを挙げた。

フリーディスカッションではASML Jim Wiley氏がメモリ製品などではEUVペリクル運用が必ずしも必須ではないのではないかとの見方を示した。一方量産ではActinicパターン検査装置が必須であるがその開発に踏み切らないことに対し、KLA-Tencor K-D Roeth氏は、要素開発は基本的に終わっているが、本当に装置があるのであれば共同出資者が必要だとした。MBMWはビー

ム径が大きいため微細なパターンを必要とするNILには適用は難しく、NIL専用のVSBが必要とする吉武氏のコメントに対し、林氏はMBMWでも適用できるはずだと返した。

結論として、今回のパネルディスカッションを通じてEUV、光マスク、NILそれぞれの課題を浮き彫りにすることができたと同時にそれら課題に対する取り組みも確認でき、将来の量産適用に向けて体制が整いつつあることという印象を受けた。

## 5. ポスター

ポスターセッションは、26件の発表があり、内13件はアカデミア関係であった。

PMJ参加者の裾野を広げるべく、昨年度まで特別ポスターとして開催した”Mask/Lithography Related Technologies in Academia”を今回からアカデミアセッションとして一般セッション化して開催し、大学関係からの投稿、参加者を募った。

PMJ組織委員長を中心に、幅広い分野の大学研究室に声をかけていただき、13件のポスター発表が集まった。大学院生中心の若手研究者による発表で、内容は基礎研究が中心であるが、半導体・マスク製造の分野でも将来応用が期待されるものが多く、活発な議論がなされた。この中から、Best Academic Poster Presentationを選出した。

## 6. ベストペーパー選出について

以下の2つのペーパーをベストペーパーとして選択した。

- “Multi-Beam Mask Writer MBM-1000 and its Application Field” Hiroshi Matsumoto (NuFlare Technology, Japan)
- “Novel EUV mask black border suppressing EUV and DUV OoB light reflection” Shin Ito (Toppan Printing, Japan)

また、次の2つのペーパーをベストポスターとして選択した。

- Best Poster Presentation: ” Etched multilayer EUV mask fabrication for sub-60nm pattern based on effective mirror width” , Noriko Iida (Toshiba Corporation, Japan)

Best Academic Poster Presentation:

“Observation Results of Actual Phase Defects Using Micro Coherent EUV Scatterometry Microscope” , Hiraku Hashimoto (University of Hyogo, Japan)

以上の中から、新規性オリジナリティおよびインパクトを考慮し、BACUS2016へのInvitedベストペーパーとしてHiroshi Matsumoto氏らによるMulti beam Mask Writer (MBMW)技術関連の論文を、またEMLC2016へNoriko Iida氏らによるEUVLマスク関連の論文を推薦した。また、今年のBACUS2016で開催されるBACUS Student SessionへBest Academic Poster PresentationのHiraku Hashimoto氏を推薦した。

## 7. 最後に

今年のPMJ2016は、昨年より論文数で10件少なかったが、参加者数は昨年と同レベルの342人であった。これは、昨年と同様の2.5日開催で、FPD関連のベンダーセッションと連携したFPDセッションの設定、PMJ全体のセッション構成、Invite Paper、NIL特別セッション、パネルディスカッション等の充実化によるものと考えられる。特にパネルディスカッションではSub-10nm (7nm)のデバイスが光リソグラフィ、EUVL、NILなどのMix&Matchで開発が開始されるこの時期に、それぞれの方式のマスクの課題は何かというテーマを取り上げたことも大きな関心を引いたものと考えられる。半導体デバイスの発展には、フォトマスクの進歩は不可欠であり、マスク技術およびここに関わる要素技術すべてを網羅するPMJ学会の必要性は失われることはない考える。

今後も引き続き、国内外の各種団体、大学関係、政府機関関係などと連携を強めて参加者の裾野を広げるとともに、学会の内容を世界に向けてより強く発信していきけるような仕組みづくりを目指したい。

以上