

## ISSM CFPエリア解説

| カテゴリ  | Call For Paper  | エリア内容詳細（半導体関係業界用語に詳しい方向け）   | エリア内容詳細（異業種の方向け）   |
|---|---|---|--|
| <b>Fab Management</b>   | <b>Factory Design &amp; Automated Material Handling (FD)</b><br><b>工場設計および搬送自動化</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい工場を建てる時のコンセプト(スケーラビリティ考慮)、ウェアやレチクルなどの自動搬送の搬送路設計や搬送制御システム、バッファ・ストックのレイアウトや、既存の作業員が手で運んでいたラインに自動搬送を導入する際の工夫などを発表・議論してきました。新規工場の着工に伴う投稿に替わって、棟間搬送や階間搬送などによる統合搬送も発表されています。変種変量生産のアップスケール変更対応設計なども議論できると思います。</li> <li>・前回は発表が有りませんでしたでしたが毎回5%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・新しい話題としてミニマルファブにおける工場設計や自動搬送などが期待されます。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、工場全体の老朽化対応などについても議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>                  | <p>新しい工場を建てる時のコンセプトや自動搬送の搬送路設計やバッファ・ストックのレイアウトを議論したり、作業員が手で運んでいたラインに自動搬送を導入する際の工夫などを発表しています。</p> <p>材料などの物流と加工の融合を考慮する工場設計や自動搬送の仕組みや制御などは、異業種においても参考にさせていただけると思います。</p> <p>また、非常に繊細な半導体製造装置を地震から守る建屋の工夫や、装置や搬送装置を保護する仕組み、地震発生時の対応策などは異業種の工場でも参考にさせていただけると幸いです。</p> |
| <p>※半導体・FPD以外のエリアの方へ</p> <p>半導体製造ラインはシステムLSI製品を主体にした変種変量ラインとメモリーやイメージセンサのような少品種大量生産ラインがあり、使う装置はほぼ同じですが、それぞれ工場のコンセプトやオペレーションに工夫をこらしています。もちろん装置から出てくるBigデータにも違いがあり、その処理方法などにも特徴が現れます。</p> | <p>工場設計に焦点を当て、コスト効果の高い最先端半導体生産ラインのフレキシビリティ、多世代に渡る活用、スケーラビリティを実現するキーファクターを議論します。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・6インチラインの装置を改造して8インチ化したり、メモリ生産ラインをロジック生産ラインに変更したりといったファブ全体の生産性向上の成果、製品の混流生産の比率(Product Mix)の変化に伴うものの流し方の工夫などを発表・議論してきました。震災関連でBCPについても議論されています。</li> <li>・前回は発表が有りませんでしたでしたが毎回8%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、IoTで注目されるセンサーやMEMSへの製品転換戦略に伴う運営管理の工夫などを議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【車載や医療に応えられる高信頼性半導体製造技術】について、出来栄管理視点での検査の仕方、装置管理視点でのメンテナンスの最適化などを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul> | <p>昔は、6インチラインの装置を改造して8インチ化したり、メモリ生産ラインをロジック生産ラインに変更したりといった生産性向上の成果を発表したりしていました。製品の混流生産の比率の変化に伴うものの流し方の工夫なども議論されています。震災関連でBCPについても議論されています。今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、IoTで注目されるセンサーやMEMSへの製品転換戦略に伴う運営管理の工夫などを議論するのに最適なエリアです。</p>                             |
|   | <b>Manufacturing Strategy and Operation Management (MS)</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・少品種多量・変種変量それぞれの生産現場におけるロットスケジューリングやディスパッチングといった「もの流し」に関するノウハウを科学的な検証を入れ、サイエンスの目で発表・議論してきました。また、生産効率を向上させるための、装置の有効稼働率(OEE)を向上させる手法やメンテナンス計画、Q-Time制御手法、TATをコスト効果としてモデリングしようとした研究なども発表されています。</li> <li>・毎回15%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、既存ラインにおけるもの流しについて議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータソリューション】の実用例としてビッグデータを用いた「もの流し」に関する技術革新事例があれば、是非ご発表下さい。</li> </ul>        | <p>ロットスケジューリングやディスパッチングに関するノウハウをサイエンスにしようとして議論してきました。今でも発表件数の多いエリアです。シミュレーションやサプライチェーンを含めたもの流し方など、異業種の方にとっても参考になる発表が多いかもしれません。製品の特性バラツキや歩留りを制御するために、次工程の着工までの時間や決められた工程を決められた時間内に処理を終わらせてしまうQ-Time制御という工程の区間時間制御技術についてもこのエリアに投稿されています。</p>                         |
|   | <b>Manufacturing Control and Execution (MC)</b><br><b>生産管理および制御</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・省材料、省エネ、地球温暖化ガス使用量削減などを発表・議論してきました。社会全体としても環境への意識が高まり、装置やユーティリティ関係のメーカーからも材料リサイクルや地球温暖化ガスの無害化・除害装置などに発表・議論されています。</li> <li>・毎回5%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、200mmFabでも継続的に改善されている事例について議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータソリューション】の実用例としてビッグデータを用いた「省材料・省エネ」に関する技術革新事例があれば、是非ご発表下さい。</li> </ul>   | <p>省材料、省エネ、地球温暖化ガス使用量削減などを議論するエリアです。材料リサイクルや地球温暖化ガスの無害化・除害装置などについて議論されるエリアです。環境安全健康は、産業共通の課題でありますので、異業種の方にも参考になるものが多いと思います。</p>  |
|   | <b>Environment, Safety and Health (ES)</b><br><b>環境・安全・健康</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・省材料、省エネ、地球温暖化ガス使用量削減などを発表・議論してきました。社会全体としても環境への意識が高まり、装置やユーティリティ関係のメーカーからも材料リサイクルや地球温暖化ガスの無害化・除害装置などに発表・議論されています。</li> <li>・毎回5%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【200mmFabの生産革新】について、200mmFabでも継続的に改善されている事例について議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータソリューション】の実用例としてビッグデータを用いた「省材料・省エネ」に関する技術革新事例があれば、是非ご発表下さい。</li> </ul>   | <p>省材料、省エネ、地球温暖化ガス使用量削減などを議論するエリアです。材料リサイクルや地球温暖化ガスの無害化・除害装置などについて議論されるエリアです。環境安全健康は、産業共通の課題でありますので、異業種の方にも参考になるものが多いと思います。</p>  |

## ISSM CFPエリア解説

| カテゴリ   | Call For Paper   | エリア内容詳細（半導体関係業界用語に詳しい方向け）   | エリア内容詳細（異業種の方向け）   |
|--|--|---|--|
| Process Integration  | <b>Process and Material Optimization (PO)</b><br><b>プロセスおよび材料の最適化</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロセス条件の最適化を通してプロセスの科学的理解を目指し、反応の物理モデル、出来栄への安定性や電気特性へもたらす効果など、達成してきた技術革新の事例を発表・議論してきました。</li> <li>・ 最近では物理現象の推定モデル(WhiteBoxモデル)と各種センシング技術を活用した統計モデル(BlackBoxモデル)を組合せたモデル(GrayBoxモデル)構築事例の発表も見られるようになり、一足先にIoTの有効利用エリアとなっています。各種センシング技術とプロセス制御技術を駆使し、装置データを用いて材料の使用量や残量を推定するモデルの構築事例の発表も見られ活発に議論されています。</li> <li>・ 毎回20%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータリユージョン】の実用例としてビッグデータ用いた「プロセスのモデル化」、「出来栄や材料使用量最適化」などを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul> | <p>最近では各種センシング技術・プロセス制御技術などを駆使し材料をぎりぎりまで使う工夫の発表が見られ、一足先にIoTの有効利用エリアとなっています。省材料やコスト削減は、産業共通の課題でありますので、異業種の方にも参考になるものが多いと思います。</p>   |
| <p>※ <b>異業種の方へ</b><br/><b>(Process Integration の楽しみ方)</b></p>  |  |   |  |
| <p>このエリアでは、半導体の微細加工を進化させてきた、中核技術および縁の下を支えている技術を知ることが出来ます。半導体の生産技術は、微細加工技術だけを進めてきた訳ではなく、微細化を進めるために伴って必要となる、装置、材料、計測技術、洗浄技術も進化させてきました。まさにノウハウ。ISSMは「ノウハウをサイエンスに」を合言葉に、グローバルな半導体生産技術者の議論・交流を通して、生産技術のサイエンス化の新しい流れを作り出してきました。ここから生まれた技術は、異業種にも転用され裾野広い社会で活用されています。</p> | <p>高信頼性対応、コスト削減および環境への負荷低減を実現する半導体製造プロセス・材料技術を議論します。レガシープロセスの生産性を向上するためのブレイクスルー技術を含みます。</p>  |   |  |
|  | <b>Yield Enhancement Methodology (YE)</b><br><b>歩留まり向上</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 半導体の歩留り向上・信頼性向上を目指し、ディフェクトの発生原因、ディフェクトの分析技術、歩留り変動の発見技術、歩留り低下原因追及手法、スクリーニング技術、アウトライヤースクリーニング技術などを発表・議論してきました。</li> <li>・ 毎回15%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【車載や医療に応えられる高信頼性半導体製造技術】のための歩留り向上・解析技術を議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータリユージョン】の実用例としてビッグデータ用いたスクリーニング技術などを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>   | <p>半導体の歩留りって、他の業種のそれとはちよつと違うんです。ウェハと呼ばれるシリコンの基盤の上に数百個～数万個以上の同じ製品を写真のように光で回路パターンを転写して作るので、パーティクル(1ミクロン以下のごみ)が乗っただけでも、その1個は動かなくなってしまう。車や家電製品のようにその1製品だけをラインから取り出して手直してラインに戻すといったことが出来ないの、歩留り100%を達成することは非常に困難です（メモリー製品などは、規定量以上にメモリーを載せておいて、使えないビットを予備のビットと置き換えるリペアと言う方法はある）。このため、欠陥密度（個/cm2）という指標を用いて、どれだけ欠陥が少な（出来るかを管理しています。このセッションでは、欠陥密度を下げるための工夫や、欠陥を発見し、原因を特定して改善するPDCAを議論しています。</p> |
|  | <p>インスペクション、欠陥分析やパーティクル削減などを含む歩留り向上と安定維持技術を議論します。プロセスにおけるゼロディフェクト技術に焦点を当てます。</p>   |   |  |
|  | <b>Contamination Control and Ultraclean Technology (UC)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 異物除去とダメージレスという相反する課題は、プロセス世代やプロセス材料が変わるたびに新たな技術革新が求められます。これらに対応するため、パーティクルや汚染を発見する技術、防汚技術、除去する技術、洗浄する技術などを発表・議論してきました。</li> <li>・ 毎回5%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【車載や医療に応えられる高信頼性半導体製造技術】のゼロディフェクトのためのサイエンスを議論するのに最適なエリアです。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoTとビッグデータリユージョン】の実用例としてビッグデータ用いたスクリーニング技術などを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>  | <p>半導体は、1ミクロン以下のゴミでも回路パターンを断線させたりショートさせたりします。また、シリコン中の不純物濃度を制御してチャネルを形成しているの、その状態を不安定にさせる汚染物質は、出来るだけ入り込まないように工場環境や装置や工程を制御しています。鉄や銅といった、何処にでもある元素や、水の中に含まれている有機物も汚染源ですし、ハエや蚊などの小さな虫の死骸だって影響が出てしまいます。このため、フィルターや洗浄といった技術、クリーンルームの気流や、ウェハを入れて運ぶ箱などありとあらゆるところに工夫が張り巡らされています。小型化・微細加工に関係する異業種の方や、安心安全を売りにされている食品業界などにおいても参考にしていただける内容が豊富です。</p>  |
|  | <p>新材料/微細パターン向けのダメージレス・パーティクル除去、ウエハ裏面・ベベルの汚染制御、表面新洗浄技術などを議論します。先端プロセスにおける分子汚染制御も含まれます。</p>   |   |  |
|  | <b>Process Control and Monitoring (PC)</b><br><b>プロセス制御・モニタリング</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロセスを制御するために必要な、「データ収集」、「データクレンジング」、「データ解析」、「モデル構築」、「計算結果を用いた制御」の各ステップに必要な技術を発表・議論してきました。</li> <li>化学工学分野でソフトセンサーと呼ばれ、半導体ではヴァーチャルメトロロジーと呼んでいる、装置の運転データのBigデータを解析し、モデル化することで出来栄を推定する技術もこの発表エリアで発表されています。</li> <li>・ 毎回15%程度がこの領域の発表です。近年は20%を超え、さらに増加傾向に有ります。IoT時代の到来を迎え、IT環境が整って来たこともあり、さらに活発な領域になってきています。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoT とビッグデータリユージョン】の活躍の場としてプロセス制御の進化を議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>  | <p>この領域は、半導体プロセス開発の「ノウハウをサイエンスに」を最も議論しているセッションです。微細化を進め、さらに制御が難しくなるノウハウを押しやるという二重の困難を乗り越えるための工夫が報告され、活発に議論されています。制御するには見える化を進める必要があり、そのためモニタリング技術も個々で議論されています。化学工学分野でソフトセンサーと呼ばれ、半導体ではヴァーチャルメトロロジーと読んでいます。装置の運転データのBigデータを解析し、モデル化することで出来栄を推定する技術など、異分野でも参考になる事例がたくさんあります。</p>   |
|  | <p>レガシーファブおよび最先端ラインでのプロセス制御（Advanced Equipment Control / Advanced Process Control）、FDC や e-diagnostics、新規センサーによる生産性向上、アップタイム向上、品質向上、統合メトロロジーについて議論します。特に 32～65nm のナノスケールデバイス製造のためのバラつき低減技術とヴァーチャルメトロロジーを活用したプロセス制御技術、製造装置安定稼働に向けたエクスカーション制御技術に焦点を当てます。</p> |   |  |
|  | <b>Process and Metrology Equipment (PE)</b><br><b>製造装置・測定装置</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加工や評価に必要な装置に関する工夫を発表・議論してきました。</li> </ul>  |  |
|  | <p>微細パターン評価・コントロールについて議論します。装置制御や装置エンジニアリングシステムの応用に特に焦点を絞ります。</p>  | <p>微細化や精密化が進む半導体分野で、出来栄をしっかりと計測する技術も重要な役割を占めています。加工に影響を与える装置のちよつとした挙動変化や故障の予兆を捉える技術もこのエリアで発表・議論されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 毎回5%程度がこの領域の発表です。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoT とビッグデータリユージョン】の中で、ビッグデータを装置に対し活用して得られた新たな知見を議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>  | <p>この領域は、加工や評価に必要な装置に関する工夫を議論します。微細化や精密化が進む半導体分野で、出来栄をしっかりと計測する技術も重要な役割を占めています。1ミクロンの100分の1の世界の少しの変化を計測したり、加工に影響を与える装置のちよつとした挙動変化や故障の予兆を捉える技術は、先行する半導体分野の成果が異業種でも活用されており、今後の展開の参考にしていただける内容も多いと思います。</p>   |
|  | <b>Design for Manufacturing (DM)</b><br><b>生産性設計</b>   |   |  |
| <p>製造と設計のコラボレーションをテーマに、特に超解像技術、OPCおよび生産性向上への設計からのアプローチについて議論します。</p>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ この領域は、加工を助ける設計技術を発表・議論しています。露光光源の波長とに対して加工寸法が十分短いとはいえない現状において、設計技術のアシストも必要な技術となっています。</li> <li>・ 前回発表がありましたでしたが毎回数件の発表があります。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【車載や医療に応えられる高信頼性半導体製造技術】について、設計アシストによる出来栄をばらつきを最小化などを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul>  | <p>この領域は、加工を助ける設計技術を議論しています。写真技術を使って回路パターンを焼き付けるのですが、使う光の波長がパターンの最小寸法より長いので、光の回折でパターンがマスクパターンと同じ形に焼き付けられないですし、その感光剤の分子量が許容する寸法バラつきよりも大きくなっていることも課題になってきています。これを設計技術側からアシストしようというのがDFMです。機械加工とは違い、非常に特徴的なアプローチです。</p>   |

## ISSM CFPエリア解説

| カテゴリ  | Call For Paper  | エリア内容詳細（半導体関係業界用語に詳しい方向け）   | エリア内容詳細（異業種の方向け）   |
|---|---|---|--|
| Final Manufacturing   | <b>Final Manufacturing</b><br>Wafer on Wafer, Chip on Wafer などの 3 次元半導体、Fan Out wafer Level package, Camera Module 等 各種モジュール、MEMS・ジャイロなど各種センサーの製造技術について議論します。 |   |  |
| ※異業種の方へ<br>(Process Integration の楽しみ方)<br><br>このエリアでは、半導体の微細加工を進化させてきた、中核技術および縁の下を支えている技術を知ることが出来ます。半導体の生産技術は、微細加工技術だけを進めてきた訳ではなく、微細化を進めるために伴って必要となる、装置、材料、計測技術、洗浄技術も進化させてきました。まさにノウハウ。ISSMは「ノウハウをサイエンスに」を合言葉に、グローバルな半導体生産技術者の議論・交流を通じて、生産技術のサイエンス化の新しい流れを作り出してきました。ここから生まれた技術は、異業種にも転用され裾野広く社会で活用されています。 | Process and Material Optimization (PO)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 微細化限界を超えるための3次元化、異種ウエハの回路統合、LSIとMEMSの融合など、半導体製品のさらなる高機能化に関する技術を発表・議論してきました。</li> <li>・ 従来の後工程技術であるSIP、シリコンの加工技術を使ってウエハプロセス内でチップ同士を直接接合して配線の距離や抵抗を下げたり、応答速度を高速化するために考え出された方法など、MoreThanMooreを牽引する技術エリアとして今後発展が見込まれるエリアです。</li> <li>・ 前回発表がありませんでしたが毎回数件の発表が有ります。MoreThanMooreを牽引する技術エリアですので、今後投稿数・発表数とも増加が期待されるエリアです。</li> <li>・ 今年のハイライトテーマである【IoT、モバイル機器が牽引する 3DIC と Smarter モジュールの革新的製造技術】は、まさに今FinalManufacturingが注目されていることにライトを当てたもので、微細化とは違う発展をしているMoreThanMooreを議論するのに最適なエリアです。</li> </ul> | この領域は、ウエハを加工したLSIやセンサを統合してさらに高機能化したり大規模化したりする技術を議論しています。<br>近年注目されている、チップ同士を直接接合して、配線の距離や抵抗を下げたり、応答速度を高速化するために考え出された方法で、従来は組立工程にて行っていた作業をシリコンの加工技術を使ってウエハプロセス内で行う工夫について議論されています。<br>あなたのアイデアも統合して新たな価値を生み出すかも。。。 |
|   | Yield Enhancement Methodology (YE)  |   |  |
|   | Contamination Control and Ultraclean Technology (UC)  |   |  |
|   | Process Control and Monitoring (PC)   |   |  |
|   | Process and Metrology Equipment (PE)  |   |  |
|   | Design for Manufacturing (DM)   |   |  |
|   | Final Manufacturing (FM)  |   |  |