

【開催概要】

DX 時代を支え、先端技術のコアである半導体を主軸に、半導体産業における製造技術、装置、材料をはじめ、車やIoT 機器などのSMART アプリケーションまでをカバーする展示会となっている。

初日のプレスリリースによれば、【東京都江東区の「東京ビッグサイト」で開幕した47回目の今年は19カ国の地域から961社・団体が出展。昨年の1.4倍となり、ここ数年では最も大きい規模となった。】とのことである。

サイバーセキュリティフォーラム

2023/12/15(金) | 10:10 - 12:50

【講演概要】

SEMIは、2022年に半導体工場のサイバーセキュリティ対策として、統一規格 SEMI E187とSEMI E188をリリースした。デバイスメーカー、サービスプロバイダー、それぞれの立場からセキュリティ対策の課題とその解決策が発表された。

【SEMI規格】 [SEMI規格 \(SEMIスタンダード、SEMI国際標準\) | ウシオ電機 \(ushio.co.jp\)](#)

SEMI規格とは、半導体の製造機器メーカー、フラットディスプレイ (FPD) 製造装置メーカー、材料メーカーなどの国際的な業界団体であるSEMI (Semiconductor Equipment and Materials International) がFPDを含む半導体産業の国際工業規格の統一を目的に定めた規格のこと。

半導体やFPDの製造装置 (Equipment Automation/Hardware & Software)、設備 (Facilities)、ガス、材料 (Materials)、マイクロリソグラフィ (Microlithography)、パッケージング (Packaging)、プロセスケミカル (Process Chemicals)、安全ガイドライン (Safety Guidelines)、シリコンマテリアル&テスト方法 (Silicon Materials & Process Control)、トレーサビリティ (Traceability) などについて定めている。

セミナー1

サイバーセキュリティの取組みの現状と目指すべき将来像

KPMGコンサルティング テクノロジーリスクサービス ディレクター 保坂 範和 氏

【講演概要】

2022年に半導体工場のサイバーセキュリティ対策としてリリースされた統一規格SEMI E187/E188 に関して、コンサルタントの立場からセキュリティ対策の課題とその解決策の講演があった。

【講演内容】

サイバーセキュリティ規格 SEMI スタンダード 1973年に制定。

特に製造装置に対する規格は E169 E187 E188

2022年 車会社に対するランサム攻撃が顕著だった。特に中小の会社が狙われた。IoTのシステムが狙われた。サプライチェーンの末端が狙われた。**大企業ではなく中小規模の企業が狙われた。**25～50件/年。

経済安全保障推進法 (基幹インフラの保証) サプライチェーンの保護。実に攻撃の痕跡だけなら20,000件/年。

感染経路 1.電子メール 2.USBメモリー 3.ベンダーアップデート無し 4.ネットワーク経由。

OT (Operational Technology) とITとの比較 (OTを中心にみた特徴)

- 安全が重要 ● モノ・サービスが対象 ● 10年～20年のスパンで保守管理 ● 365日24H対応
- 計装部門が対応 ● 経験者が少ない

OTにとっての重要項目 1. 機密性 2.安全性 3.可用性

OTの必須の対策

- ・サプライチェーンに対するセキュリティ監査が必要。
- ・半導体サプライチェーンに対するセキュリティ強化が必要。

具体的な対策 ⇒ 1.リスクアセスメント 2.アセットマネジメント 3.マイクロセグメンテーション

セミナー2

Securing Our Global Manufacturing Supply Chain

Intel the Vice president and General Manager

Aziz M. Safa

【講演概要】

- 半導体サプライチェーンのサイバーセキュリティを確保することはますます重要で複雑化しており、最も洗練されたセキュリティシステムにすらリスクはある。
- 半導体産業で製品やサービスを提供する企業は、卓越したサイバーセキュリティ技術が必要とされ、サプライヤーの評価と選定は、包括的なサプライチェーンの保護ができているかどうかにかかっている。
- 各国政府は国家的な目標達成のために積極的に半導体製造能力向上を図っている。しかし、政府の財政的な支援はまだ十分ではない。
- 半導体のサプライチェーンを守るためには業界関係者間の協力が必須で、これは業界全体の進歩と発展に不可欠だ。

【講演内容】

グローバルサプライチェーン⇒データセキュリティの規格をすべて使う。関係者のレベルを合わせる必要がある。そうすることでサプライチェーン全体のコストを下げることができる。

セミナー3

今そしてこれから求められる製造業としてのセキュリティ

シスコシステムズ アジア太平洋地域 セキュリティ事業担当 専務執行役員 濱田 義之 氏

【講演概要】

製造業におけるセキュリティの脅威は日々高まり、サイバー攻撃が高度化している。そんな中、Cisco自身がどの様に自社、自社の提供する製品やサービスを保護しているのか？ また、Ciscoの持つ知見から製造業界に対してどの様に貢献出来るかについて説明があった。

【講演内容】

Cisco Talos : [Cisco Talos | セキュリティサービス | 【DIS x Cisco Designed ポータル】 \(dis-info.jp\)](#)

Cisco Talosは、250人を超えるセキュリティ専門家が所属し、世界最大規模のデータ解析を行っているサイバー脅威に対するインテリジェンス組織。この専門家チームが中心となって、世界最大のビッグデータを解析してその結果がCiscoの各製品・サービスのシグネチャ、脆弱性データベースとしてフィードバックされている。これほどの規模で脅威情報を分析しているベンダーは他に例がない。以下のようなサービスを提供している。

1. 資源(アセット)をチェック
2. マイクロセグメンテーション
3. システム内の動きをモニタリング
4. IT/OTを統合してSOC (Security Operation Center) を構築

これらは SEMI E187、E6912 に対応している。

セミナー4

半導体製造とサイバーセキュリティ

東京エレクトロン 情報セキュリティ部 部長 萩尾 英二 氏

【講演概要】

半導体のサプライチェーンを脅かすサイバーセキュリティリスクの軽減に向け、半導体製造装置事業者として取り組んでいる活動と主にOT Security、SEMI E187/E188準拠、及び委託先・取引先管理について説明があった。

【講演内容】

SEMI-187、188 : SEMI E187は、半導体製造装置を設計上安全にし、製造装置のオペレーティングシステム、ネットワークセキュリティ、エンドポイント保護、セキュリティモニタリングにおいてセキュリティ要件を包括的に定義している。

工場 製品 顧客の相互の連携が大事。(サプライチェーン全体)⇒ **ダメージの拡大を防ぐことが第一。**

【重要なこと】

1. アセットマネジメント
2. イントルージョンプロテクト
3. ダメージアンチスプレッド
4. サプライチェーンマネジメント

セミナー5

Securing The Supply Chain

Director, Head of Corporate Information Security at TSMC

James Tu 氏

【講演概要】

TSMCの半導体サプライチェーンのセキュリティ確保に向けたビジョン、取り組み、イニシアティブを紹介し、SEMI台湾サイバーセキュリティ委員会を通じてSEMIメンバーをサポートすることで、グローバルサプライチェーンセキュリティの向上を達成していく。

【講演内容】

オンラインのセミナーを開いてサプライヤーの意識を共有した。⇒知識を持った人材を育成することが重要。広い規制に対応が必要。⇒VoC規制（揮発性有機化合物(VOC)排出抑制)に合格した。

【余談】 まだまだ、AI自動翻訳は間違う。 三軒茶屋にオフィスを作った。⇒3件のお茶屋を開いた。(笑)

セミナー6

半導体セキュリティ規格 SEMI E-187に適合したセキュリティ対策

TXOne Networks Japan マーケティング本部 業務執行役員 マーケティング本部長 今野 尊之 氏

【講演概要】

2022年1月にSEMIスタンダード台湾地区によって制定・発行された、ファブ装置のサイバーセキュリティ仕様 SEMI-E187は、製造装置の4つの主要コンポーネント(OS、ネットワークセキュリティ、エンドポイント保護、セキュリティ監視)に焦点を当て、セキュリティ要件を定めている。この要件に適合するセキュリティ対策の方法について解説があった。

【講演内容】 [006_07_00.pdf \(meti.go.jp\)](#)

半導体業界向けのネットワークが必要。

3大セキュリティリスク。

1. 内部関係者 2. サプライチェーンリスク 3. 外部脅威

参考【TSMCの調達条件】

1. 半導体工場のセキュリティをさらに強化するために、2023年より、半導体装置のセキュリティ規格 (SEMI E-187) が、TSMCの調達契約要件のひとつとして、正式に盛り込まれた。
2. サプライヤーが新しい装置をTSMCに導入する際に、SEMI E187の準拠を検証する仕組みが確立された。
3. 2023年、SEMI台湾は台湾デジタル産業局(MODA)と協力し、半導体装置メーカーに対して、セキュリティ・チェックリストの適用を支援。
4. TSMCとSEMI台湾が協力し、「半導体工場サイバーセキュリティ・リファレンス・アーキテクチャー」を作成。2023年10月にSEMI台湾より、公開予定。
5. 2023年に「SEMI半導体サイバーセキュリティ・リスク評価サービス」をリリースし、企業がサイバーセキュリティの脆弱性を迅速に特定し、保護対策の有効性を監視できるよう支援。年内に1,000社以上がこれを採用する見込み。

【感想】

今や半導体サプライチェーンのイニシアチブは台湾TSMCがリードしている。

キーとなるセキュリティ対策はどのセッションの話も同じ。

1. アセットマネジメント **どこにどんな装置が繋がっているか管理する。**
2. イントルージョンプロテクト **外部からの脅威の侵入を防ぐ仕組みを作る。**
3. ダメージアンチスプレッド **マイクロセグメンテーション セグメント化し、障害の拡大を防ぐ。**
4. サプライチェーンマネジメント **チェーン全体でサイバーセキュリティ対策を行う。**

【講演概要】

将来の安全・安心、快適、便利をつくるには、半導体と同様に通信、コンピューティング、ソフトウェアが大変重要になる。本セッションでは、**クラウド側とエッジ側をつなぐ次世代インフラの在り方**が示され、次世代通信、次世代コンピューティングについて議論された。

セミナー1

社会の近代化を支える通信の進化

ソフトバンク テクノロジーユニット統括 常務執行役員 関和 智弘 氏

【講演概要】

通信技術の歴史は「音声」から「データ通信」へ「固定」から「モバイル」と進化してきた。そして近年においては、最新の情報処理技術と通信技術の融合により、より多くの社会課題が解決されることへの期待が高まっている。本講演では、通信NWの進化により導かれる近代化社会について、ソフトバンクならではの視点から、その展望に関して説明があった。

【講演内容】

社会の近代化を支える通信

NWは5Gになると生活を支える基盤になった。**持続可能な基盤の構築が必要不可欠。ところが人手不足。**

そこで

1. 省力化がポイント。製品サイクルが短くなっているが、製品のロングライフ化が必要。
2. 省電力化 高信頼性 DX 冗長化 大容量化 ⇒ 保守の効率アップ。
3. ソフト化による複雑化 自然災害の多発 設備事故の重篤化⇒**メンテナンスの負荷が重くなっている。**
4. ネットワークのアラートが70万設備で9億回/年以上
5. 1局当たりのパラメータ調整 1万か所以上
6. **必然的にAIの使用が必須になる。** デジタルツインを使いリアルをサイバーでシミュレーションし、事前の対応をする。省電力。異常検知。最適化。
7. 無線ネットワークの高度化 AI-RAN 混雑時に合わせNWを最適化する。(NWの容量を可変にする。)
8. 社会課題の解決のためデジタルツインを使う。
9. 交通問題の解決 BRT (BusRapidTransit) AIでデジタルツインを使う。

【感想】

保守メンテナンスには省力化が必須でそのためにはAIの活用、デジタルツインの構築が必要になっている。

この流れは止められない。

セミナー2

IOWNによるクラウドコンピューティングとモバイル通信の進化

NTT IOWN推進室 IOWN技術ディレクタ

川島 正久 氏

【講演概要】

IOWN Global Forumが推進しているAPN(光交換技術による回線交換網)とDCI(高速低遅延なデータ転送および処理を実現するコンピューティング基盤)の概要の紹介とこれらの技術によりクラウドコンピューティングやモバイル通信のインフラがどのように進化していくのか紹介があった。

【講演内容】

IOWN (アイオン: Innovative Optical and Wireless Network) デジタル インフラ 社会課題の解決の基盤
クラウドの進化 都心⇒郊外⇒地方移転 このためには遅延時間を1桁ミリ秒程度にしないとダメ。

そのためにAPN (オールフォトニックネットワーク)が必要になってくる。ROADMなどの技術も重要だ。
ROADM (reconfigurable optical add/drop multiplexer) 再構成可能な、光信号を追加/削除できる多重装置。
エネルギーの地産地消も必要。DCは莫大な電力を使う。

【考えられる対策】

1. スマートNIC：電力消費を平準化する。 DCを分散化する。
2. モバイルの進化 アジリティとコスパの向上。 **エッジコンピュータの無節操な分散化を防ぐ。**
3. AIの活用。TSUZUMI=軽量LLM ChatGPTに比し、1/300の規模
4. **AIコンステレーション（AIを分散化し、かつ連携させる。） ←これは重要。** 学習のグリーン化
5. 計算クラウドとデータクラウドの分離。

【感想】

システムに光デバイスが導入されるのは必然。高速化、低遅延、低消費電力などの課題には必須の技術になる。

セミナー3

半導体の進化が支える光ネットワークの高度化

KDDI総合研究所 フォトニックネットワーク研究所 所長

吉兼昇氏

【講演概要】

光ネットワークは、データの高速・大容量伝送を可能にするための基盤となっており、その進化と効率化は半導体技術の進歩と密接に関連している。本講演では、半導体技術が光ネットワークの大容量化や高速化をどのように支え、さらなる発展を促進しているのかについての解説があった。

【講演内容】

光NW=低消費電力&大容量化

デジタルツイン=フィジカル空間⇔データ収集⇔サイバー処理⇔フィードバック⇔フィジカル空間

長距離 高速400Gb/秒 数十テラビット/ファイバ **光生成 ⇔ 光伝送 ⇔ 光受信 すべて半導体が必要。**

先端半導体が必須の状況。ビットレートは10年で10倍になった。

シンボルレートの高度化or並列処理化 により 500Gb/s ⇔ 1.6Tb/s へ

【感想】

通信各社方向性は同じ。課題解決の協力もあるのだろうか。

パワーエレクトロニクスフォーラム1

2023/12/15(金) | 13:50 - 15:10

アプリケーションの最新動向

【講演概要】

自動車を中心としたパワーエレクトロニクスのアプリケーションについて最新動向の紹介があった。

セミナー1

脱炭素化社会の実現に、インフィニオン GaNソリューションの取り組み

インフィニオン テクノロジーズ ジャパン KK パワー&センサーシステムズ事業本部 部長 ンー ポブ

【講演概要】

インフィニオンにおける・(トレンド) AI サイバー・データセンターの進化や再生可能エネルギー、電動化分野の需要増加・エネルギー高効率化、次世代パワー半導体 GaNの役割・高速スイッチングによる、周辺Passive部品の小型化、軽量化・高速スイッチングによる、周辺Passive部品の小型化、軽量化・今までにない、パワー半導体部品の集積度向上や双方向スイッチ・インフィニオンGaNソリューション Gen1からGen2への取り組みなどの紹介があった。

【講演内容】

パワーエレフォーラム 大盛況 立ち見が多数。 EV化の主役になる半導体だけに関心の高さが際立つ。

インフィニオン GaN 2027年⇔20億ドル 脱炭素 SiCなどと比べてもGanは有利なデバイス。

インフィニオンはGaN注力してビジネスを展開する

【講演概要】

2030年までに変貌する次世代自動車像の電動化システムにおいて、特にe-Axle、インホイールモーターの技術動向とその将来予測をされた。さらにその電動化システムに要求されるSi/Sic/GaNパワー半導体実装技術、センサ応用技術、材料応用技術について、材料、システムAssy、車両システムの各技術階層の視点から議論をされた。

【講演内容】

中国のSiCの性能がアップ。あと3年で日本は市場を取られる。**SiCはちょうど良い。GaNはTooMuch。**素子の性能だけでは製品価値は決まらない。システム的にどう考えるか？ 組み上げてからの製品が鍵。素子の性能は低くても冷却性能やコンパクトに作れることなどの利点からSiCの方が製品価値は高いのでは？ 汎用化 共用化 など、たくさん作ればSiCのコストは下がる。

GaNの問題＝熱劣化。 SiCは熱に強い。GaNのノイズ対策必須。システム全体を見て選択する必要がある。

参考【GaNとSiC】 https://www.tel.co.jp/museum/magazine/report/202307_01/

バリガ性能指数では、SiCよりもGaNの方が高い。つまり、GaNの方が、パワー半導体として、より優れた特性を実現できる潜在能力を秘めているということだ。実際、SiCの普及が進む高耐圧領域に向けた、より高性能なGaNデバイスを開発する取り組みが進められている。開発が順調に進めば、いずれSiCをGaNに置き換える可能性が出てくる。ただし、**一度構築されたSiC向けサプライチェーンや応用技術を、GaN向けに刷新するには困難が伴う。**このため、性能の改善幅が少なく、刷新のメリットが少ない場合には、現在の棲み分けが継続する可能性も残されている。

【感想】

いつもながら悩ましい問題だ。素子の性能はよくても、製品化の問題でつまづく例は昔からよくある話。

インフィニオンはGaN、山本教授はSiCに軍配を上げていた。

【講演概要】

現代のデジタルコンピュータでは計算が困難な問題をやすやすと解決することが期待される量子コンピュータへの注目が高まっている。世界の先進各国ではこの有望技術の研究開発に国を挙げて支援に乗り出しており、日本もその例外ではない。SEMICON Japan 2023では、量子デバイスのハードウェア、そして数ケルビンという極低温環境で動作することが求められる量子デバイス制御回路の開発の最先端と技術課題について、日本の研究開発の最先端に立つ技術者が解説した。

【講演概要】

超伝導体を用いた電気回路によって量子計算機を実現しようとする研究が、世界中の研究機関において精力的に行われており、現在はNISQと呼ばれる50～100程度の量子ビットからなる量子デバイスやそれを用いたアプリケーションの開発が主ターゲットとなっている。本講演では、このような超伝導量子計算機の基本動作原理、現状、今後の展望等について解説があった。

【講演内容】

量子ビットの作り方 今の所どの素子が本命は分からない。強固なコヒーレンス性を持つものがない。
量子チップの問題 10万個程度の量子ビット集積が必要だが、現時点の技術ではチップが大きくなる。そうになるとコヒーレンスが保てない。

今後の課題：量子ビットの集積度を上げるために⇒半導体集積回路技術の導入、高密度配線等半導体技術を導入する必要がある。

【感想】 難しさはよく分かる。

セミナー2

量子デバイス制御用クライオCMOS集積回路の技術動向

産業技術総合研究所 デバイス技術研究部門 主任研究員

更田 裕司氏

【講演概要】

スケラビリティのある超伝導や半導体を用いた量子コンピュータの実現に向けて、現在室温に置かれている量子デバイスの制御機構を、冷凍機内に移すことが提案されており、近年注目が集まっている。

これを実現するには、極低温で動作する集積回路（クライオCMOS）が必要である。本講演では、クライオCMOS回路設計に関する最新の技術動向が紹介された。

【講演内容】

クライオCMOS集積回路の開発

低温での半導体の動きのシミュレーションが必要だったが、やってみると低温でもむしろ性能アップ。

ただし、スイッチとしてはOKだが、アンプとしてはリニアでないためNG。検出器としての利用に制限が出る。

量子ビットの制御方法ではクライオCMOSは有利。配線を中心に組み込み、外にだすケーブルが必要なくなる。

【極低温CMOS回路技術（クライオCMOS）】

[産総研：4ケルビンで動作するスピン量子ビット読み出し向け電流計測回路を開発 \(aist.go.jp\)](http://aist.go.jp)

【感想】

測定装置などの周辺機器の開発も課題山積である。セミナー1だけでなく、量子コンピュータ全体では開発すべき課題が多く、開発ボリュームが膨大だ。当面の実用化は難しい。

以上