

三菱電機エンジニアリング株式会社
基板・LSI事業部

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

熱工学

>>>

繋がる理由

基板やLSIの開発において**熱工学**は重要です。これらの部品は電力を消費し、その過程で熱を発生させます。**熱伝導率**や**熱容量**などの熱工学の概念は、この熱を効率的に管理するために必要です。例えば、LSIチップの熱伝導率が高いほど、発生した熱を素早く拡散させることができ、チップの温度を下げるすることができます。これにより、オーバーヒートのリスクを減らし、性能を維持することができます。また、基板の**材料選定**においても、**熱膨張係数**が小さい材料を選ぶことで、温度変化による物理的な変形を防ぐことができます。これらの知識は、信頼性の高い電子機器を設計する上で不可欠です。

固体物理学

>>>

繋がる理由

基板やLSIを開発する際には、**固体物理学**の知識が不可欠です。例えば、半導体の基本である**バンド理論**は、電子がエネルギー準位でどのように振る舞うかを理解するのに役立ちます。また、**結晶格子**の概念は、材料の原子配列が電気的特性にどのように影響するかを示します。さらに、**ドーピング**というプロセスは、シリコンなどの半導体に不純物を添加して電気伝導性を高める方法です。これらの基礎知識は、効率的で高性能な基板やLSIを設計するために必要です。物理学の法則を理解し、それを応用することで、より小さく、速く、省エネルギーなデバイスの開発が可能になります。**オームの法則**も重要で、電流(I)、電圧(V)、抵抗(R)の関係を示し、回路設計において基本となります。このような物理学の原理を駆使することで、技術革新が進みます。

電気電子物性



繋がる理由

基板やLSIの開発では、電気電子物性の知識が必要です。例えば、抵抗、キャパシタンス、インダクタンスなどの基本的な電気的特性を理解することで、回路の動作を予測し、設計を最適化することが可能になります。また、半導体物性（p型、n型）の理解は、トランジスタやダイオードなどの電子部品の動作原理を理解し、それらを効果的に利用するために不可欠です。具体的には、1つのトランジスタが電流を制御するためには、0.7V（シリコン）の電圧が必要であるという知識が役立ちます。これらの知識は、電子機器の性能を最大限に引き出し、信頼性と効率を向上させるために重要です。以上の理由から、電気電子物性の専門知識は、基板やLSIの開発において必要不可欠と言えます。

電子回路



繋がる理由

基板やLSIを開発する際には、電子回路の専門知識が役立ちます。例えば、オームの法則は、電流(I)が電圧(V)と抵抗(R)に依存することを示しており、これにより電力の最適化が可能になります。また、キャパシタンスやインダクタンスなどの基本的な電子部品の理解も重要で、これらはフィルタ回路やタイミング回路の設計に役立ちます。さらに、トランジスタの動作原理を理解することで、スイッチング動作やアンプ回路の設計が可能になります。これらの基礎知識は、効率的で信頼性の高い電子製品を設計するために必要です。

半導体物理学



繋がる理由

半導体物理学は、基板やLSIの開発において重要です。なぜなら、電子の挙動を理解することで、デバイスの性能を最大限に引き出すことができるからです。例えば、ドーピング（不純物添加）により半導体の導電性を制御したり、バンドギャップ（エネルギーギャップ）を利用して電子の流れを制御することが可能です。また、モビリティ（電子の移動性）やキャリア濃度（電子・ホールの数）などのパラメータは、デバイスのスピードや効率に直接影響します。これらの知識は、より高性能な半導体デバイスを設計・製造するために不可欠です。

デジタル信号処理



繋がる理由

デジタル信号処理（DSP）は、基板やLSIの開発において重要な役割を果たします。DSPは、信号（音声、画像など）をデジタル形式で処理し、情報を抽出、改善、圧縮するための手法です。例えば、ノイズリダクション（雑音除去）やフィルタリング（特定の周波数成分の強調または除去）などがあります。

DSPの基礎知識としては、フーリエ変換（信号を周波数成分に分解する）、畳み込み（信号にフィルタを適用する）、サンプリング（連続信号をデジタル信号に変換する）などがあります。

これらの知識は、信号の品質を改善し、データ転送を効率化し、電力消費を削減するために必要です。これらは、製品の性能と効率を向上させ、競争力を保つために重要です。DSPを適用することで、信号品質の改善やデータ転送速度の向上など、数パーセントから数十パーセントの改善が見込まれます。このように、DSPの知識は、基板やLSIの開発において非常に重要です。

シミュレーション工学



繋がる理由

基板やLSIを開発する際、シミュレーション工学は、設計の正確性を確保し、コストと時間を削減するために不可欠です。電子回路シミュレータを使用して、実際の製造前に回路の動作を検証できます。これにより、信号の伝達時間（ピコ秒単位）や消費電力（ミリワット単位）などのパラメータを予測し、最適化することができます。また、熱シミュレーションを行うことで、LSI内の温度分布を予測し、過熱による故障率の低減につながります。これらのシミュレーションは、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）のようなプラットフォームで初期テストを行う際にも役立ちます。

データベース



繋がる理由

基板やLSIの開発には、部品の仕様や配置、接続情報を管理するためにデータベースが不可欠です。例えば、エンティティ（部品）とリレーションシップ（接続）を定義し、SQLクエリを使用して特定の部品の属性（サイズ、耐久性など）を検索します。また、正規化によりデータの重複を避け、インデックスを使って検索速度を向上させます。これらの知識は、効率的かつ正確にデータを扱うために役立ちます。例えば、ある部品が5Vの電圧に耐えられるかを確認するために、データベースからその部品の情報をクエリすることができます。このように、データベースは開発プロセスをスムーズにし、エラーを減らすのに重要な役割を果たします。

この企業のポイント

● 総合電機メーカーである三菱電機の開発・設計を担い、生活に身近な家電から宇宙開発に至るまで、社会や産業のさまざまなシーンで活躍する製品・システムづくりを設計開発のプロ集団として支えています！

● 兵庫県尼崎市を本部とする基板・LSI事業部では、FA、情報通信、映像、パワーエレクトロニクスなど、各種電子機器のプリント基板・LSI(FPGA/ASIC/アナログIC)の開発・設計を行っています。

製品はここで使われています！

三菱電機エンジニアリング株式会社の基板・LSI事業部は、各種電子機器のキーパーツとなるプリント基板およびLSI/FPGAの開発・設計事業を展開しています。

具体的には、以下のような用途で使用されます：

FA機器：シーケンサ、サーボ、インバータなど

情報通信機器：ネットワークインフラ用の機器

映像機器：監視カメラなど

無線機器：防災用や列車用の機器

車載用の電装機器

これらの機器に搭載される多機能で高速の信号を処理する大規模LSI、開発期間の短い製品に適したFPGA、無線通信系の高周波信号を扱うアナログICなどさまざまなLSIを設計しています。

また、基板に関しては、高速・高周波の信号を動作させる高密度・高多層プリント基板から、近年需要が高まっているパワーエレクトロニクス系の大電流・高電圧が必要となるプリント基板まで、幅広く設計しています。

これらの技術を駆使して、システム提案から詳細設計まで、お客様の企画を実現するためのソリューションを提供しています2。これにより、三菱電機エンジニアリング株式会社の基板・LSIは、多岐にわたる電子機器の開発と生産において重要な役割を果たしています。