

三菱電機エンジニアリング株式会社

鎌倉事業所

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

機械力学



繋がる理由

人工衛星の開発では、**機械力学**の知識が役立ちます。**運動方程式**や**力のベクトル**を理解することで、衛星が地球の周りをどのように回転するかを計算できます。また、**応力**と**ひずみ**の関係を理解することで、衛星の構造が宇宙の厳しい環境に耐えられるかを評価できます。

具体的には、地球からの引力 (9.8m/s^2) と衛星の速度 (約 7.9km/s) を用いて、遠心力と重力が釣り合う軌道を計算します。これにより、衛星が地球の周りを安定して回転できます。

また、衛星の材料は、宇宙空間の極端な温度変化 (約 $\pm 200^\circ\text{C}$) に耐えられるように選ばれます。これは、材料の**熱膨張係数**を考慮します。

以上のように、機械力学の知識は、人工衛星の設計と運用に不可欠です。この知識を持つことで、衛星が安全に、そして効率的に運用できるようになります。

熱工学



繋がる理由

人工衛星の開発において、**熱工学**の知識は極めて重要です。宇宙空間は温度変化が激しく、これに対応するためには**熱伝導**、**熱伝達**、**熱膨張**などの理解が必要です。

衛星の内部機器は高温になりやすいため、**放熱設計**が重要となります。これは熱工学の一部である**熱伝達**の知識を用いて行います。また、宇宙空間の温度は約 $\pm 200^\circ\text{C}$ と大きく変動するため、衛星の材料はこの温度変化に耐えられるように選ばれます。これは**熱膨張係数**を考慮します。

さらに、太陽電池パネルの効率は温度に大きく影響されます。そのため、パネルの温度を一定に保つための**熱管理**が必要となります。これらの知識を持つことで、衛星は安全かつ効率的に運用することが可能となります。以上のように、熱工学の知識は人工衛星の設計と運用に不可欠です。この知識を持つことで、衛星が安全に、そして効率的に運用できるようになります。



繋がる理由

人工衛星の開発には、**機械材料学**の知識が役立ちます。例えば、**熱膨張係数**や**疲労強度**などの**材料特性**を理解することは、宇宙の極端な**温度変化**（約-150°Cから+150°C）や、打ち上げ時の強い**振動**に耐える設計を行う上で重要です。また、軽量化と強度のバランスを取るためには、**合金**や**複合材料**の選定が必要で、これらの材料は**比強度**（強度を重さで割った値）が高いことが求められます。さらに、**熱伝導率**や**放射率**などの特性を考慮して、衛星が宇宙環境で適切な温度を保つための**熱管理システム**の設計も行います。

【電気系科目】



繋がる理由

人工衛星の開発には、**電気工学**の知識が役立ちます。**電源システム設計**では、太陽光パネルから得られる電力を効率的に管理し、バッテリーへの充電や機器への供給を行います。また、**通信システム設計**では、地上とのデータ交換のために、アンテナやトランスポンダーの**周波数特性**を理解し、適切な**信号処理**を行う必要があります。さらに、**熱設計**では、内部機器からの発熱量と外部への放熱量のバランスを取り、衛星を適切な温度で運用するための計算が求められます。これらの設計には、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**などの基本的な**電気理論**が役立ちます。



繋がる理由

人工衛星の開発には、**電子工学**が役立ちます。電源システムは、太陽電池から得た電力を管理し、バッテリーに蓄え、機器へ供給します。また、通信系では、地上とのデータ交換を担う送受信機やアンテナが重要です。さらに、姿勢制御系では、衛星の正確な位置と向きを保つために、**センサー**や**ジャイロスコープ**、**推進器**が用いられます。これらのシステムは、**回路設計**や**信号処理**、**制御理論**などの電子工学の基礎知識が必要とされ、高い信頼性と耐久性を確保するためには、専門的な技術が求められます。



繋がる理由

人工衛星の開発では、**通信工学**の知識が役立ちます。なぜなら、地球と衛星間の**データ伝送**を行うためには、**周波数帯**（GHz）や**変調方式**などの理解が必要だからです。衛星通信では一般的に**マイクロ波帯**（GHz）が使用され、**変調方式**としては**QPSK**や**16QAM**などが用いられます。これらの知識は、信号の品質を保つために重要です。また、**エラー訂正コード**の理解も必要で、これはデータ伝送中の誤りを検出し訂正するためのものです。これらの基礎知識があれば、より効率的で信頼性の高い衛星通信システムを設計できます。

情報理論



繋がる理由

人工衛星の通信は、**情報理論**の基本的な概念である**エントロピー**と**冗長性**に依存します。**エントロピー**は情報の不確実性を測定し、**冗長性**はエラーを検出・訂正するために追加される情報です。衛星から地球への**信号**はノイズにより**劣化**する可能性があります。この問題を解決するために、**エラー訂正符号**が使用されます。これは**冗長性**を利用して、受信側でエラーを検出し、可能な限り訂正します。これらの概念を理解することは、信頼性の高い衛星通信システムを設計する上で不可欠です。

組み込みシステム
工学



繋がる理由

人工衛星の開発では、**組み込みシステム工学**の知識が役立ちます。衛星は限られたリソース（CPU、メモリ、電力）で、厳しい環境下（宇宙線、温度変化）で動作する必要があるからです。これには**リアルタイムオペレーティングシステム(RTOS)**、**低レベルプログラミング**、**パワーマネジメント**、**フォールトトレランス**などの知識が必要です。例えば、**RTOS**はタスクの優先順位を管理し、重要なタスクが適切なタイミングで実行されることを保証します。これにより、衛星が安定して動作し、ミッションを成功させることができます。

アルゴリズム



繋がる理由

人工衛星の開発では、**アルゴリズム**が重要な役割を果たします。**軌道決定アルゴリズム**は、衛星が地球をどのように周回するかを計算し、**姿勢制御アルゴリズム**は、衛星が宇宙空間で正しい方向を向くために必要です。これらは、**物理法則**と**数学的モデル**に基づいており、**確率論**や**最適化理論**などの基礎知識が役立ちます。また、**データ処理アルゴリズム**は、衛星からの大量のデータを効率的に処理するために使用されます。これらのアルゴリズムは、衛星が安定して機能し、使命を遂行するために不可欠です。

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！

● 神奈川県鎌倉市にある鎌倉事業所では、**宇宙システム/防衛システム/研究所への技術支援/交通システム/生産インフラ**の各事業分野で**電気電子設計・機械設計・ソフトウェア設計・システム設計**等を行っており、社会の安心・安全と豊かな暮らしの実現に貢献しています。

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は、多岐にわたる**人工衛星**の開発に携わっており、その用途は以下の通りです

通信・放送衛星：地上の通信ネットワークが整備されていない地域でも大容量のコミュニケーションを可能にし、広域性、同報性、対災害性を持つ通信サービスを提供しています。

地球観測衛星：災害監視、気象予報などの観測に役立ち、全地球規模の観測データの処理設備や、衛星搭載用の各種センサも開発しています。

測位衛星：カーナビゲーションなどに代表される測位衛星は、日常生活に欠かせないものであり、GPSによる精度を向上させる測位補完機能を搭載した準天頂衛星システムの開発も進めています。

科学・実証衛星：惑星の探査、天文観測など、宇宙の謎を解明するための観測機器やデータ収集機器を搭載しており、科学と人類の進歩に貢献しています。

これらの衛星は、**通信、放送、測位、地球観測、物資輸送**などの分野で活用されており、社会に役立つサービスの提供に不可欠な役割を果たしています。さらに、三菱電機は宇宙事業を通じて豊かな社会の実現に貢献しています。