

セイコーエプソン株式会社

松本南事業所

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

微細加工学



繋がる理由

インクジェットヘッドは、ヘッドノズルのドット間が0.084mm、ドット径20μmと超微細形状であります。ヘッドノズルの超微細形状はノズルの精密な同心度が必要です。また、安定した、インクを吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）のピエゾ素子でインクを吐出（変形して押し出している）していますが、ピエゾ素子は薄ければ薄いほど安定的にインクを吐出できます。その為、ピエゾ素子の厚さは1μmの均一な薄膜ピエゾを用いています。このように、インクジェットのヘッドには、非常に小さなスケールでの材料の削り取りや穴あけ、切削などの加工技術が必要となります。したがって、**微細加工学で学ぶ、マイクロ加工技術やナノ加工技術、薄膜技術、微細なスケールでの流体挙動などの基礎知識**が役立ちます。

流体力学



繋がる理由

インクジェットヘッドは、ヘッドノズルのドット間が0.084mm、ドット径20μmと超微細形状であります。そのヘッドノズルの超微細形状から、液体のインクを安定して吐出するにはインクを吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）のピエゾ素子でインクを吐出（変形して押し出している）しています。インクジェットのヘッドには、非常に小さなスケールで微小なインク滴を吐出する為には、インクの種類違いやインク色違いなどによる粘度、粘性の違いを考慮した設計が必要となります。したがって微小なインク滴を扱う上では、**流体力学で学ぶ、流体の挙動や変動をから数学的にモデル化することや、流体の流れ方向、速度分布、流量などの、流れの特性に関する実験や数値シミュレーション、層流流れと乱流流れ、圧力勾配による流れの変化などの基礎知識**が役立ちます。

機械力学



繋がる理由

情報機器としてマイクロデバイスである、ジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサー、温度センサーは、機械的な部品や構造を使用して回転速度や角度の変化を検出します。近年、小型で高性能なセンサーが求められている為、これらの慣性センサーには、高精度の部品、素子の配置や制御、また、落下や使用中の振動などの外部ノイズも考慮した設計が必要となります。したがって、**機械力学で学ぶ、剛体力学（剛体の運動や静止）、力、トルク、運動方程式、エネルギー保存則、モーメントの解析などの基礎知識**が役立ちます。



繋がる理由

情報機器としてマイクロデバイスである、慣性センサーといわれるジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサーは、機械的な部品や構造を使用して回転速度や角度の変化を検出し、それら回転速度や角度の変化を電気信号に変換するためのセンサーと信号処理回路から構成されています。原理としては、運動量保存の法則が使われています。また、温度センサーは、熱拡散現象を利用して温度変化を検出したり、物理学的な結晶の性質を利用原理として検出するセンサーなどもあります。このように物理的な原理に基づいて動作しますので、したがって、**物理学で学ぶ、運動学、力学、角運動量、トルク、加速度、熱膨張、熱拡散などの基礎知識が役立ちます。**

【電気系科目】



繋がる理由

情報機器としてマイクロデバイスである、ジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサー、温度センサーは、機械的な部品や構造を使用して回転速度や角度の変化を検出し、それら回転速度や角度の変化を電気信号に変換するためのセンサーと信号処理回路から構成されています。したがって、**電気回路で学ぶ、電気機器、素子の特性や選択基準、入出力インターフェースなどの基礎知識が役立ちます。**



繋がる理由

情報機器としてマイクロデバイスである、ジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサー、温度センサーは、機械的な部品や構造を使用して回転速度や角度の変化を検出し、それら回転速度や角度の変化を電気信号に変換するためのセンサーと信号処理回路から構成されています。したがって、**電子工学回路で学ぶ、アナログ回路、回路理論やデジタル回路理論、デジタル信号処理、信号の取得や変換、処理、解析に関する分野の信号処理などの基礎知識が役立ちます。**



繋がる理由

インクジェットヘッドは、超微細形状であり、液体のインクを安定して吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）の圧電素子でインクを吐出（変形して押し出している）しています。圧電素子は薄ければ薄いほど安定的にインクを吐出できますが、インク滴を自在にコントロールするためには、圧電素子を駆動する電圧波形を精密にコントロールすることが必要です。また、インク滴を適切なタイミングで発射する必要があります。これら、電圧波形を精密にコントロールすることや、所定の位置に正確にインク滴を到達させるタイミングを制御することが求められますので、したがって、**制御工学で学ぶ、制御の理論や制御アルゴリズム、フィードバック制御の手法、センサーデータを解析し制御への転換するなどの基礎知識が役立ちます。**

データ処理解析



繋がる理由

情報機器としてマイクロデバイスである、慣性センサーといわれるジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサーは、機械的な部品や構造を使用して回転速度や角度の変化を検出し、それら回転速度や角度の変化を電気信号に変換するためのセンサーと信号処理回路から構成されています。原理としては、運動量保存の法則が使われています。また、温度センサーは、熱拡散現象を利用して温度変化を検出したり、物理学的な結晶の性質を利用原理として検出するセンサーなどもあります。このように物理的な原理に基づいて動作しますので、多くのデータの入出力が必要となります。また製造においても安定した高い品質が求められます。製造工程においては、多くのデータを元に検討され製造されます。その為、これらのデータを用いての解析や、統計解析やデータの可視化、またデータの管理、活用を求められます。したがって、データ処理解析で学ぶ、データサイエンス、情報解析、数値計算法データ蓄積方法、そして統計的科学的に分析する方法の基礎知識は役に立ちます。

オペレーティングシステム



繋がる理由

インクジェットヘッドは、インク滴を自在にコントロールするために、ピエゾを駆動する電圧波形を精密にコントロールすることが必要です。また、インク滴を適切なタイミングで発射する必要があります。これら、電圧波形を精密にコントロールすることや、所定の位置に正確にインク滴を到達させるタイミングを制御し、高画質、高品質の画像を出力しています。また、用紙や画質の条件（普通紙、専用用紙、写真画質など）で細かな条件に併せて複雑な動きを制御する必要がでてきます。それらの要求に対応するために、マイコンやOSを用いた組み込みの技術が要求されます。したがって、オペレーティングシステムで学ぶ、プログラミングや組み込み技術の基礎知識が役立ちます。

この企業のポイント

- インクジェットプリンターはインクの吐出時に熱を使わず、電力消費の少ない技術を有し、オフィスホーム、商業、産業の現場で活躍
- 部品生産では、省電力でCO2排出量の少ない小型射出成形機を開発。検査では、人の目よりも繊細に色を見分ける分光カメラを提案
- エプソンの技術は、「無駄を省き」「より小さく」「より精緻に」進化を続け、この「省・小・精」の技術を軸に様々な事業を展開

製品はここで使われています！

インクジェットプリンターは、オフィス、ホーム、またポスターやPOP、テキスタイルなど商業・産業の現場で活躍する「大判プリンター」、デザインデータから生地 directly 印刷し、服や着物をつくる「デジタル捺染機」などを提供している。

腕時計のムーブメント組立のため、ロボットを自社開発したことに始まり、つくり手であり、使い手でもあることを活かした顧客視点で、産業用ロボットも開発。

映像機器は人・モノ・情報・サービスをつなぎ、「学び・働き・暮らし」を支援する「プロジェクター」や様々なイベントでのプロジェクションマッピング、また近年、ものづくりの現場で技能実習などに活用され、教育分野での実証も始まっている「スマートグラス」などを提供。

情報機器としてマイクロデバイスは、ジャイロセンサーや振動センサー、加速度センサー、温度センサーを用いた慣性センサーなどで、精密農業における機器の位置把握やドローン、小型無人機、潜水艇の姿勢制御、建設機械や鉱山機械の位置姿勢制御、アンテナ/カメラの制振制御などに用いられている。