

東京計器株式会社

本社

この企業のポイント

● 船舶・港湾機器、油・空圧機器、流体機器、防衛・通信機器の開発・製造・販売を主な事業とする、創業120年を超える精密機器メーカー

● 本社では、船用機器・計測機器・油圧制御・検査機器・電子・通信制御といった6つの事業における各種機器の開発。

● なかでも船舶用オートパイロットは、ジャイロコンパス等の方位センサから方位信号を受け、あらかじめ設定した針路をトレースするよう自動的に操舵を行う装置で、東京計器は日本で初めて製作に成功して以来、船舶の安全と効率的な運航をサポート。

製品はここで使われています！

船舶用オートパイロット：

ジャイロコンパス等の方位センサから方位信号を受け、あらかじめ設定した針路をトレースするよう自動的に操舵を行う装置。船舶の航行に欠かせないジャイロコンパス、マリンレーダ、衛星通信機器と連携して、船舶の安全と効率的な運航するために欠かせない装置。

ポータブル超音波流量計：

水道事業における配水量の管理や漏水検知、工場の配管に流れている液体の流量のモニタリング、河川流量計測して環境保全など、幅広く活用されています。高度な超音波技術とデジタル制御の融合による信頼性の高い測定、メンテナンスが少なくランニングコストが低いことで、国内外の幅広い業界での採用実績があります。

電波レベル計：

従来の接触型センサーでは、液体に触れて水位を測定していたため、腐食や詰まりが発生しやすく、メンテナンスコストが高かった。電波レベル計は電波で測定するため、非接触計測技術により、腐食や詰まりの問題を解消。これにより、設備の稼働時間が大幅に延び、運用コストが削減された。気象庁の潮位計観測にも採用。河川監視、危機管理型水位計、上下水道施設（貯水・配水池、沈殿池、水処理用途等）、農業用水監視（ファームポンド、貯め池、揚・排水機場、用水路、ゲート・除塵機制御等）などに使われています。

【機械系科目】

機械力学



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、ジャイロコンパス等の方位センサから方位信号を受け、あらかじめ設定した針路をトレースするよう自動的に操舵を行う装置です。船体の動き（振動、ローリングなど）を正確に把握し、運動モデルを構築して、海面の状況や外部要因を考慮した運動解析が重要です。そのため、**機械力学で学ぶ、振動解析や動的解析、自由振動、減衰振動、動的モデル、モード解析、固有振動数などの基礎知識**が、船舶の運動特性の評価解析に役立ちます。

制御工学



繋がる理由

船舶用オートパイロットには、あらかじめ設定した針路をトレースするよう自動的に操舵を行う装置で、正確な進行方向と速度を維持するための高精度な制御が求められます。波が高かったり風が強いときなどの荒天時や船体重心の重量変動などにも対応できる柔軟な制御設計が必要です。例えば、波が高い状況では、船体の周囲の潮流にも考慮した制御が必要になります。**制御工学で学ぶ、PID制御、安定性解析、ゲイン調整、ロバスト制御、フィードバック制御などの基礎知識**が、正確な進行方向と速度を維持するための高精度な制御に役立ちます。

流体力学



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、船体周囲の流体力（海水や風）を正確に予測する必要があり、これらの影響を制御システムに反映することが求められます。例えば、船体周辺の流体挙動をシミュレーションすることで、燃費効率の向上を図ります。そのため、**流体力学で学ぶ、レイノルズ数、ベルヌーイの定理、渦度、ナビエ-ストークス方程式や乱流解析などの基礎知識**は、船舶の流体環境をモデル化する基礎技術として必要不可欠です。

熱工学



繋がる理由

ポータブル超音波流量計は、高低温環境下での測定精度の維持が求められます。例えば、工場内での流量計が熱流体に影響されない設計が求められます。そのため、**熱工学で学ぶ、熱伝導率、熱膨張、断熱、エンタルピー、温度分布、熱移動などの基礎知識**が高低温環境下での測定精度の維持に役立ちます。

材料工学



繋がる理由

電波レベル計は、高温の水蒸気や高圧なガス等の過酷な環境下でも、正確な水位（レベル）を測定することが求められ、高い耐久性が求められます。そのため、**材料工学で学ぶ、耐食性、耐酸性、耐酸化性、曲げ性、材料選定などの基礎知識**が、耐久性向上に役立ちます。

【電気系科目】

電子回路



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、自分の船体の位置や、周囲の潮流や風向、風の強さなどを正確に把握することで、あらかじめ設定した針路をトレースするよう自動的に操舵を行うことが可能になります。そのためには、船体の各センサから得られる信号を正確に処理する電子回路が必要です。そのため、**電子回路で学ぶ、増幅回路（オペアンプなど）、フィルタ回路、A/D変換機、フィルタ回路（信号ノイズ除去）などの基礎知識**が信号処理回路設計に役立ちます。

センサ工学



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、位置、速度、方向、加速度などの情報を正確に取得するためのセンサ技術が必須で、高精度かつ耐環境性の高いセンサ開発が求められます。例えば、ジャイロスコープやGPSセンサを利用した位置情報の高精度化などが求められます。そのため、**センサ工学で学ぶ計測技術やセンサ原理、ジャイロセンサ、加速度センサ、光学式センサ、キャリブレーションなどの基礎知識**が、高精度かつ耐環境性の高いセンサ開発や選定に役立ちます。

通信工学



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、安全な走行のために、船舶間や港湾との信頼性の高い通信が重要で、耐ノイズ性と信号伝達の信頼性が求められます。そのため、通信工学で学ぶ、デジタル通信技術、信号対雑音比（SN比）、変調方式、符号化、周波数分割多重化、誤り訂正符号理論などの基礎知識が、船舶用オートパイロットの信頼性の高い通信に役立ちます。

計測工学



繋がる理由

ポータブル超音波流量計は、精密な測定を行うためのセンサーの配置や測定方法を適切に選定、最適化が求められます。例えば、設置環境におけるノイズ低減や信号補正が求められます。計測工学で学ぶ、測定原理、精密測定、キャリブレーション、誤差解析、校正などの基礎知識が、精密な測定を行うためのセンサーの配置や測定方法の選定に役立ちます。

電磁気学



繋がる理由

電波レベル計は、周波数2.6 GHzのマイクロ波を使用した伝搬時間（TOF：Time of flight）方式の電波レベル計です。このため、マイクロ波の指向角が小さく、壁面などからの影響が軽減され、狭小な空間でも安定した計測を行うことができます。そのため、電磁気学で学ぶ、電磁波の挙動や反射特性、電磁波、反射係数、電場、磁場、マイクロ波などの基礎知識が、電磁波の反射や伝播特性を正確に設計することに役立ちます。

【情報系科目】

ソフトウェア工学



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、船舶の自動操行を行い人命に直結するため、その制御ソフトウェアの高い信頼性や保守性が求められます。そのため、ソフトウェア工学で学ぶ、開発プロセス、ソフトウェア品質管理、アジャイル開発手法、テスト駆動開発（TDD）、バージョン管理、設計パターン、コードレビュー、ソフトウェアアーキテクチャなどの基礎知識が、制御ソフトウェアの高い信頼性や保守性に役立ちます。



繋がる理由

船舶用オートパイロットは、刻々と変わる環境の変化をリアルタイムで認識し自動で、あらかじめ設定した針路をトレースするように操舵を行うため、AI技術が不可欠です。学習データの品質やアルゴリズムの最適化が求められます。例えば、深層学習を用いた航行データの解析と進路予測など。そのため、人工知能で学ぶ、ニューラルネットワーク、ディープラーニング、強化学習、予測分析、自己回帰モデルなどの基礎知識が、船舶の自動運転技術の向上に役立ちます。



繋がる理由

ポータブル超音波流量計は、超音波センサーのデータを処理し、正確な流量を計測するためにリアルタイムで動作する組み込みソフトウェアが求められます。低消費電力での運用、リアルタイム性の確保、堅牢なソフトウェア設計が重要で、例えば、マイクロコントローラー（MCU）を使用し、超音波信号の取得・処理を行うファームウェアを開発することで。特に、低消費電力モードへの切り替え機能の実装により、バッテリー寿命を大幅に向上できます。そのため、組み込みソフトウェア工学で学ぶ、リアルタイム処理、リアルタイムOS（RTOS）、メモリ管理、マイクロコントローラー（MCU）、割り込み処理、C/C++プログラミングなどの基礎知識が。ポータブル超音波流量計の性能向上と電力省力化に役立ちます。



繋がる理由

電波レベル計は、組み込みソフトウェア開発において、高速なデータ処理やシステムの最適化が求められます。例えば、リアルタイムデータ処理の最適化を実現して、測定精度の向上とレスポンスタイムの短縮を達成することができます。そのため、プログラミングで学ぶ、アルゴリズム設計、データ構造。メモリ管理、電源管理、C/C++プログラミングなどの基礎知識が、リアルタイムシステムの最適化に役立ちます。