



AI(ニューラルネットワーク)と知能システム、 貨幣識別、AI の実務応用研究

情報工学部情報工学科 教授 竹田 史章

キーワード

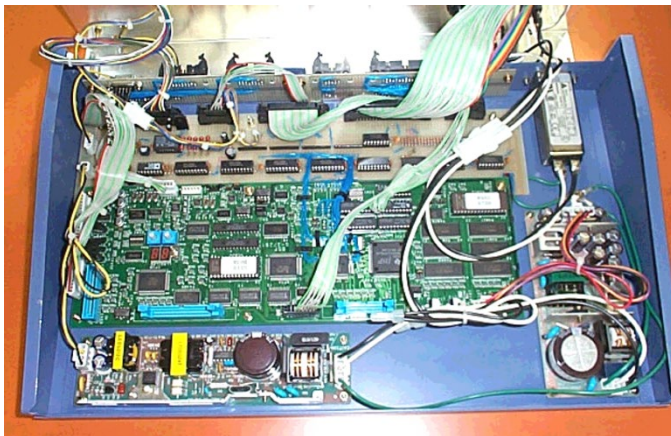
AI(ニューラルネットワーク)、機械推論、知能システム、知的画像識別

該当するSDGs



1 研究内容

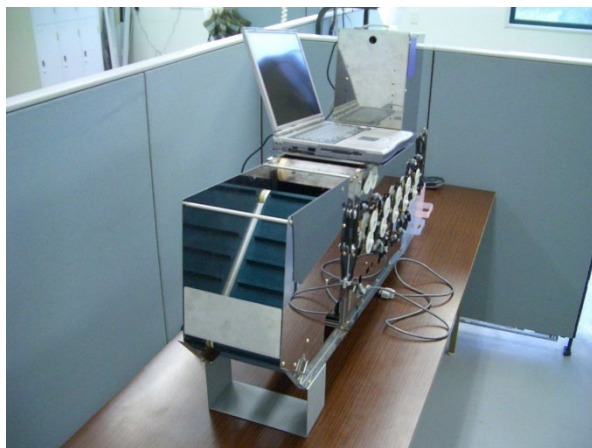
私は 1980 年代初頭より人工知能及び知能システムの開発をさらに研究と設計に従事してきました。世界初の AI による学習式紙幣識別システムの開発、自動車のドライバーの状態認識、工業製品の目視検査を大学と企業と共同研究を手掛けてきました。人の挙動の癖を学習したシステム等大半が実システムとして既に実現しています。



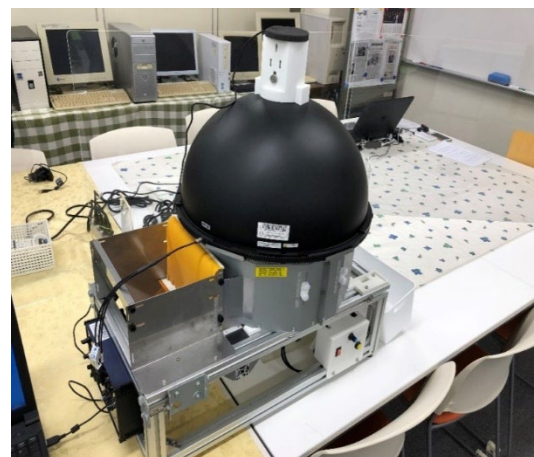
【世界初 AI(ニューラルネットワーク)による紙幣識別ボード】



【世界初 AI(ニューラルネットワーク)による紙幣整理機(ATM)】



【AI(ニューラルネットワーク)による魚類選別装置】



【AI を応用した豆類内の異物検知及び豆類の焙煎レベル判定システム】

2 連携可能性のある研究分野、又は、これまでの連携実績

連携可能性のある研究分野

- ・AI(ニューラルネットワーク(機械学習)、機械推論等)の基礎から実務応用知識
- ・ライブラリ化した独自 AI 基本モジュール
- ・知能システムの設計
- ・種々のカメラによる高度画像処理と認識技術
- ・自律搬送系などのメカニズムの基本設計知識

これまでの連携実績

私は 1980 年代初頭より人工知能及び知能システムの開発をさらに研究と設計に従事してきました。当時より現在の AI(ニューラルネットワーク)の技術を採用した世界初の AI による学習式紙幣識別システムを開発し、国内外でも評価を得ています。この技術をさらに他分野に展開し、自動車のドライバーの状態認識や、工業製品の目視検査をコンピュータで実現するシステムなどを大学において企業との共同研究で手掛けてきました。さらに、昨今では、食材や一次産業分野の全面検査にも自身で構築した AI モジュールを展開して目視検査と同等以上の検査制度を実証機にて実現しています。また、医療画像の高度解析に AI を応用したシステムの研究開発及び人の挙動の癖を学習した各種モニタシステムの研究開発及び設計にも関与しています。これらは、大半が実システムとして既に実現しています。

主な著書・論文・特許

【著書等】

- ・AI を使った異物検査・焙煎検査研究, 月刊「食品工場長」10, pp.25(2023)
- ・食品製造プロセスにおける AI・センサデータの活用方法とその実践例, 株式会社技術情報協会, 生産プロセスにおける IoT, ローカル 5G の活用, pp.310~pp.324(2023)
- ・食品業界における検品・選別作業の自動化について-コーヒー豆の異物検査と焙煎のグレーディングおよび球体食品・食材を前提とした全面撮像機構-, 一般社団法人日本食品機械工業会(通巻 34 号), VOL.18 NO.1, pp.17~pp.25(2023)
- ・AI による一次、二次産業製品検査の自動化の具体的事例, 機会学習・ディープラーニングによる”異常検知”技術と活用事例集, 株式会社技術情報協会, 書籍収録, pp.442~pp.458(2022)
- ・画像処理技術と AI 技術を活用した目視検査の自動化, 月刊「食品工場長」4, 食品の生産拠点を支援する情報誌 2021, No.288, pp.17-21(2021)

【論文等】

- ・Multiclass Classification of Pigmented Skin Lesions Using a Multimodal Cureus 17(7): e88711. DOI 10.7759/cureus.88711 (2025)
- ・Deep Learning-Based Classification System for Facial Pigmented Lesions to Aid Laser Treatment Decisions Cureus 17(6): e85428. DOI10.7759/cureus.85428 (2025)
- ・カラーおよび赤外線深度画像による完全自動害獣捕獲装置起動用信号生成手段, 高速信号処理応用技術学会誌, 第 18 巻, 第 1 号, pp.21-32(2016)
- ・成形プラスチックフレームの画像処理を用いたビス穴自動検査システムの提案, 電気学会論文誌D, 132 巻, 第 7 号, pp.701-708(2012)
- ・DC/DC コンバータのニューラルネットワークによるオンライン学習・制御, 電気設備学会誌, 第 31 巻, 第 7 号, pp.579-587(2011)

【特許】

- ・球体の外観検査システム及び物体の外観検査システム, 特許第 7701736 号(2025)
- ・コーヒー豆類の良品識別機能を備える良品検査システムおよび良品検査方法, 特許第 7440044 号(2024)
- ・マルチコプターを対象とする壁面トレース型飛行制御システム, 特許第 6628373 号(2019)
- ・電子機器の捺印シンボル検査装置、及びその方法, 特許第 5889727 号(2016)
- ・鋼球の刻印認識システム, 特許第 5374787 号(2013)