



AI応用による動き解析を用いた球面上の全面極微小不良検査システム

キーワード 動き解析、球面画像、オプティカルフロー、AI、ニューラルネットワーク(NN)

【研究内容の概要】

図1に外観検査システムのメインメニュー画面を示す。ベアリングの搬送中の動画から静止画像2枚を抽出し、そのブロック分割したブロック内画素の加算平均値の濃淡変動をAI (NN)で判定する。つまり、ベアリングを立方体と想定し、その各面における搬送動きの前後の静止画像の濃淡変動を確認する。従って、判定は6面(図2)に対し、その前後2回で合計 $6 \times 2 = 12$ 回となる。この一つでもAI (NN)で不良と判定した場合、ベアリングは不良箇所(傷、欠損など)が存在することとなる。ここで各面2回判定しているのは確率的に判定の精度を向上させるためとしている。判定部のNNは12回起動することになるが、すべて同一の学習のNNを使用する。

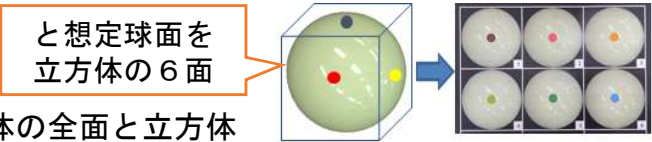


図2 球体の全面と立方体

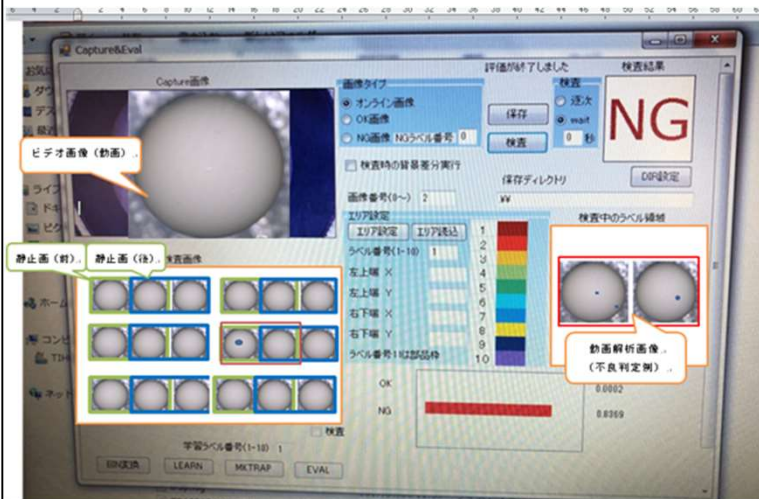


図1 AI検査システムメイン画面

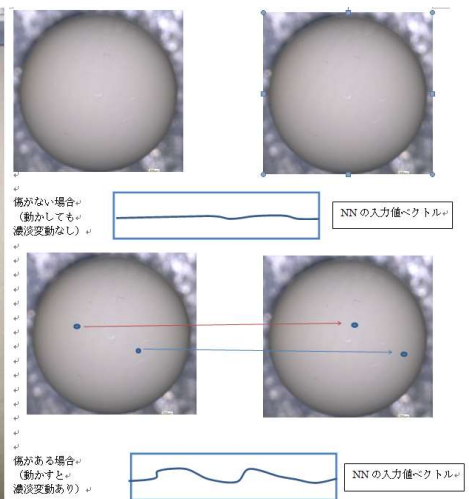


図3 傷とAIへの入力値の関係

特徴/効果	球面を立方体と想定し、6面を確実に撮像する機構を球体の自転というメカニズムで実現している。カメラの直下に球体の6面を自転によりカメラ中心軸に向けることで全面を一定時間内に撮像可能としている。専門家は目視検査において必ず球体を転がし、不良の動きを検知して不良の有無を判断している。この人の判定のメカニズムを動き解析で実現し、その判定を線形識別より柔軟性のある非線形識別であるAI (NN) で実現し、その性能を高精度化している。	
利用/用途	生産技術や目視検査領域で、ボールベアリング、鋼球、ガラス球、さらに、一次産業の球体生産物(みかん、メロン、スイカ)などの曲面を有する全面の外観検査が可能となる。特に、曲面画像に対しては画像処理では十分な判定処理は難しいが、動き解析とAI (NN) を併用することで照射量の変動、反射などのノイズに対しても判定精度を維持可能となる。	

知的財産権等情報		工学部 電子情報工学科	竹田 史章
特許出願	特開2023-169495	URL	研究詳細 https://www.kindai.ac.jp/
口頭発表等	1編		

連絡先：近畿大学 リエゾンセンター(KLC)

〒577-8502 大阪府東大阪市小若江3-4-1
TEL : 06-4307-3099 FAX : 06-6721-2356

E-mail : klc@kindai.ac.jp
URL : <http://www.kindai.ac.jp/liaison/>