

# MathWorksから紹介されている様々なニューラルネットワークモデルを簡単に構築・評価できるツールの開発

山陽小野田市立 山口東京理科大学大学院 工学研究科 坂田 真吾(M2), 永田 寅臣  
Email : nagata@rs.socu.ac.jp, <http://nagata.rs.socu.ac.jp/>

データサイエンス教育における学生のニューラルネットワーク関連の応用的実務能力の向上と、欠陥検出や異常検知のためのAIモデルの実装技術を必要とする企業との共同研究を実施する上での基本ツールとして活用するために、これまでMathWorksから紹介されているMATLAB上で作成可能な様々なニューラルネットワークモデルを簡易操作で統合的に設計、訓練、評価できるアプリケーションを開発しているので紹介する。ボタン操作で簡単に構築できるようにしてきたモデルは、アプリ内への実装順に次とおりである。① 従来の残層ニューラルネットワークとRNN ② 異常検知に利用できる残層オートエンコーダ ③ ゼロベースから畳み込み層などを配置しながら設計するオリジナルのCNN ④ AlexNetやVGG19など公開されているCNNの転移学習により設計するCNN ⑤ CNNを特徴抽出器として構成する1クラス学習あるいは2クラス学習によるSVM ⑥ 動画内の特徴抽出のための3D CNN ⑦ 異常検知に特化したFCDD, FastFlow, PatchCore ⑧ セマンティックセグメンテーションネットワークのSegNet, U-Net, SOLOv2 ⑨ CAEを用いた異常検知とその可視化 ⑩ リアルタイムオブジェクト検出のためのYOLOv2, YOLOv3, YOLOv4, YOLOX ⑪ 時系列データを学習できる1D CNN ⑫ 画像拡張と異常検知のためのVAE ⑬ 時系列データの学習のためのLSTM, GRU ⑭ 欠陥検出と類似特徴探索のための学習レス型データセットモデル ⑮ 機械音などの時系列データに対応したFCDDなど

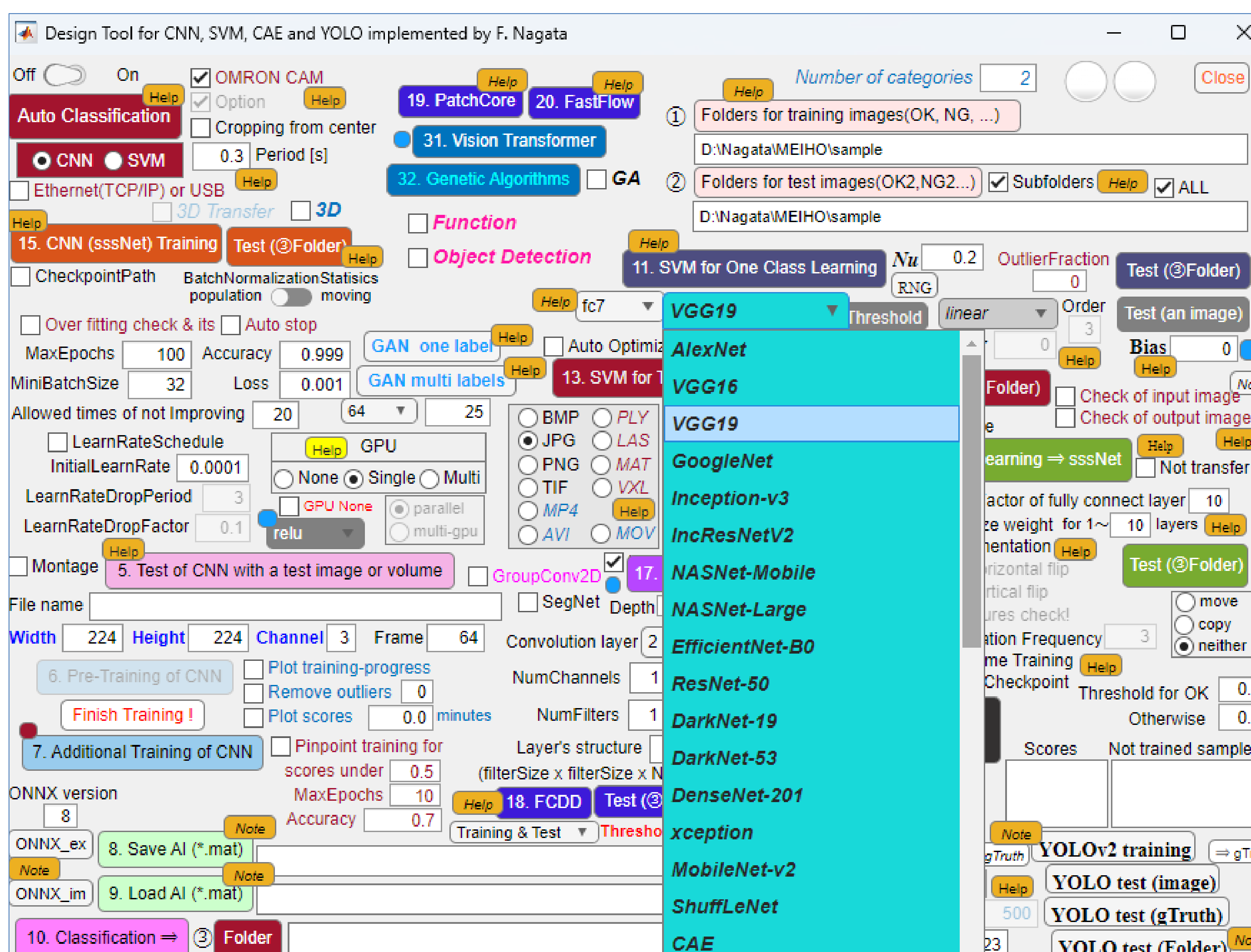
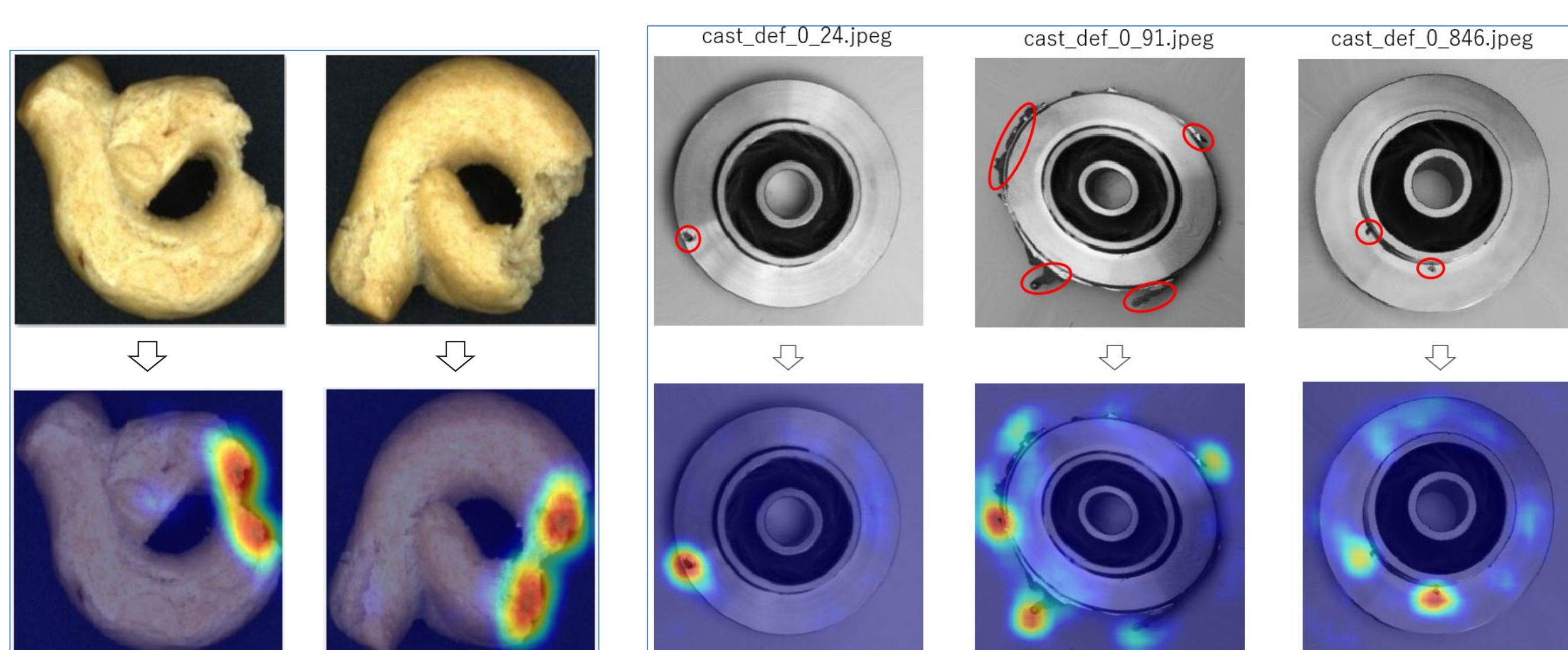
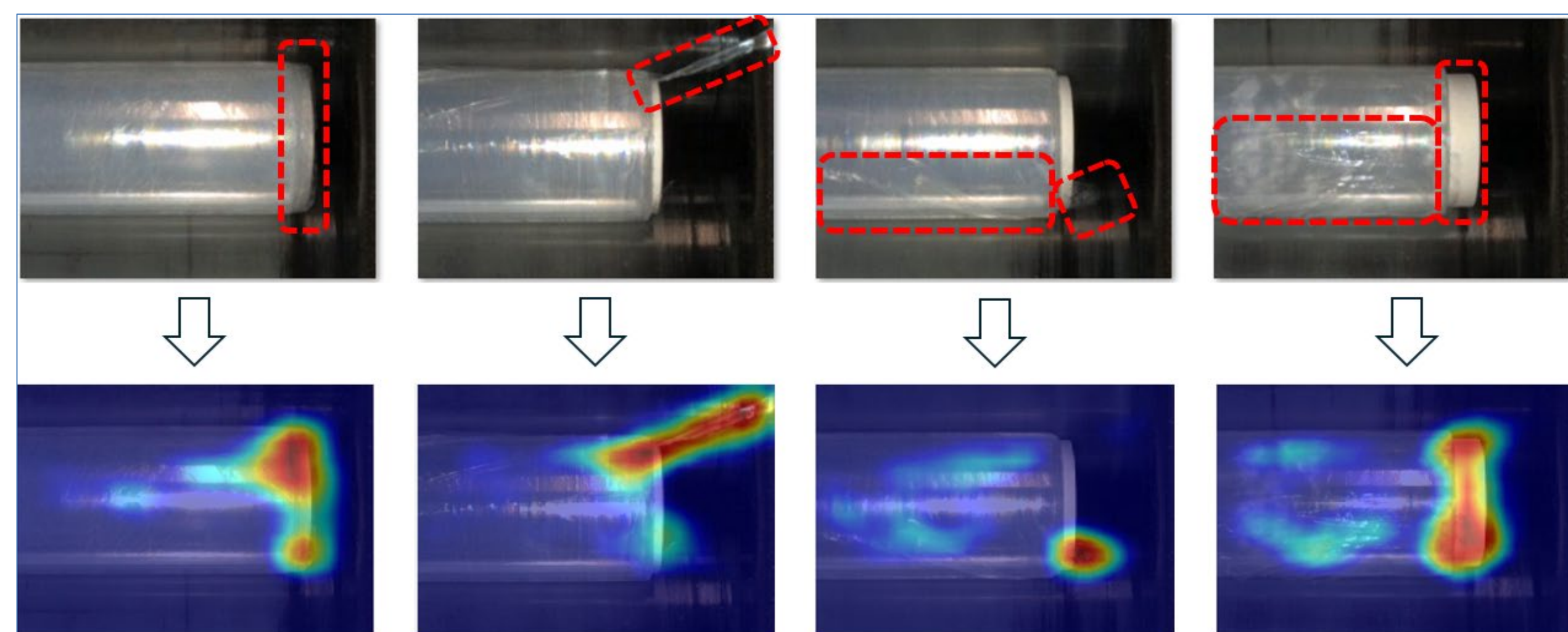


図1 製品検査用のNNモデルの設計・評価支援ツール



(a) タラリニビスケット

(b) ブレーキロータ



(c) ラップフィルム

図2 FCDDによる欠陥検出と可視化の例



図3 3D CNNによる金属の火花試験時の炭素含有量の推定

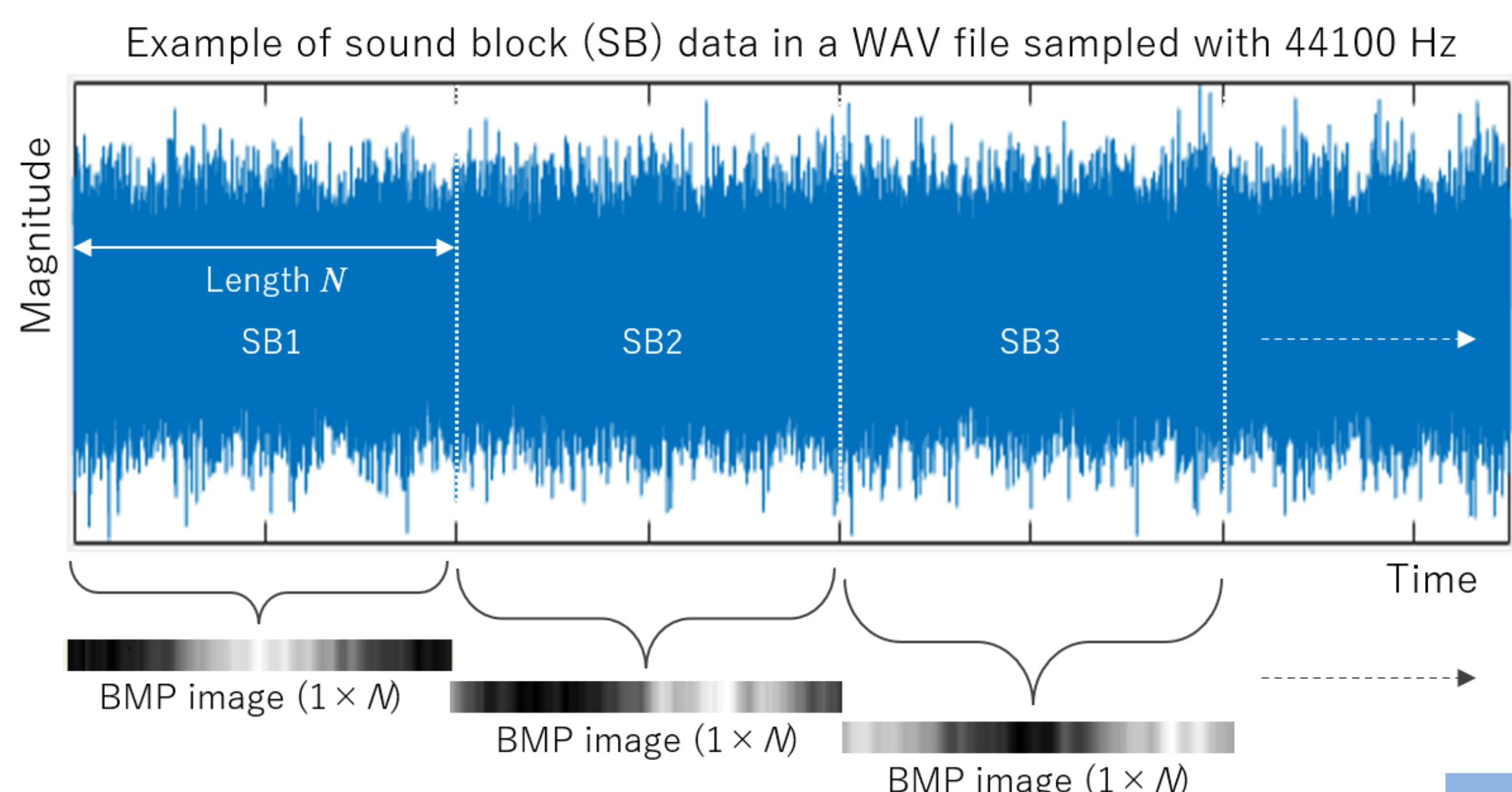


図4 WAVデータからのサウンドブロック(SB)の抽出

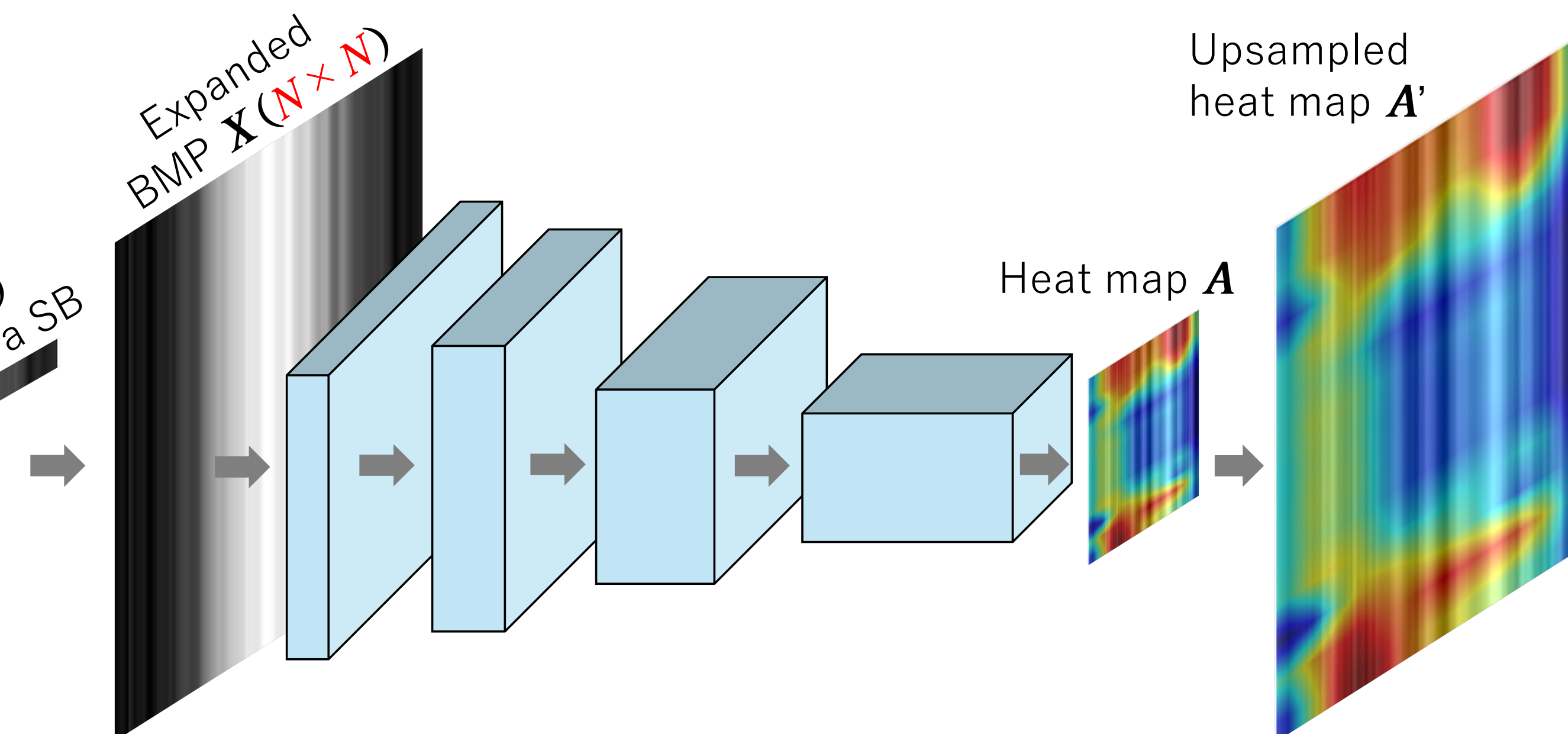


図5 SB Data-based FCDDによる機械音の異常検出と可視化の例

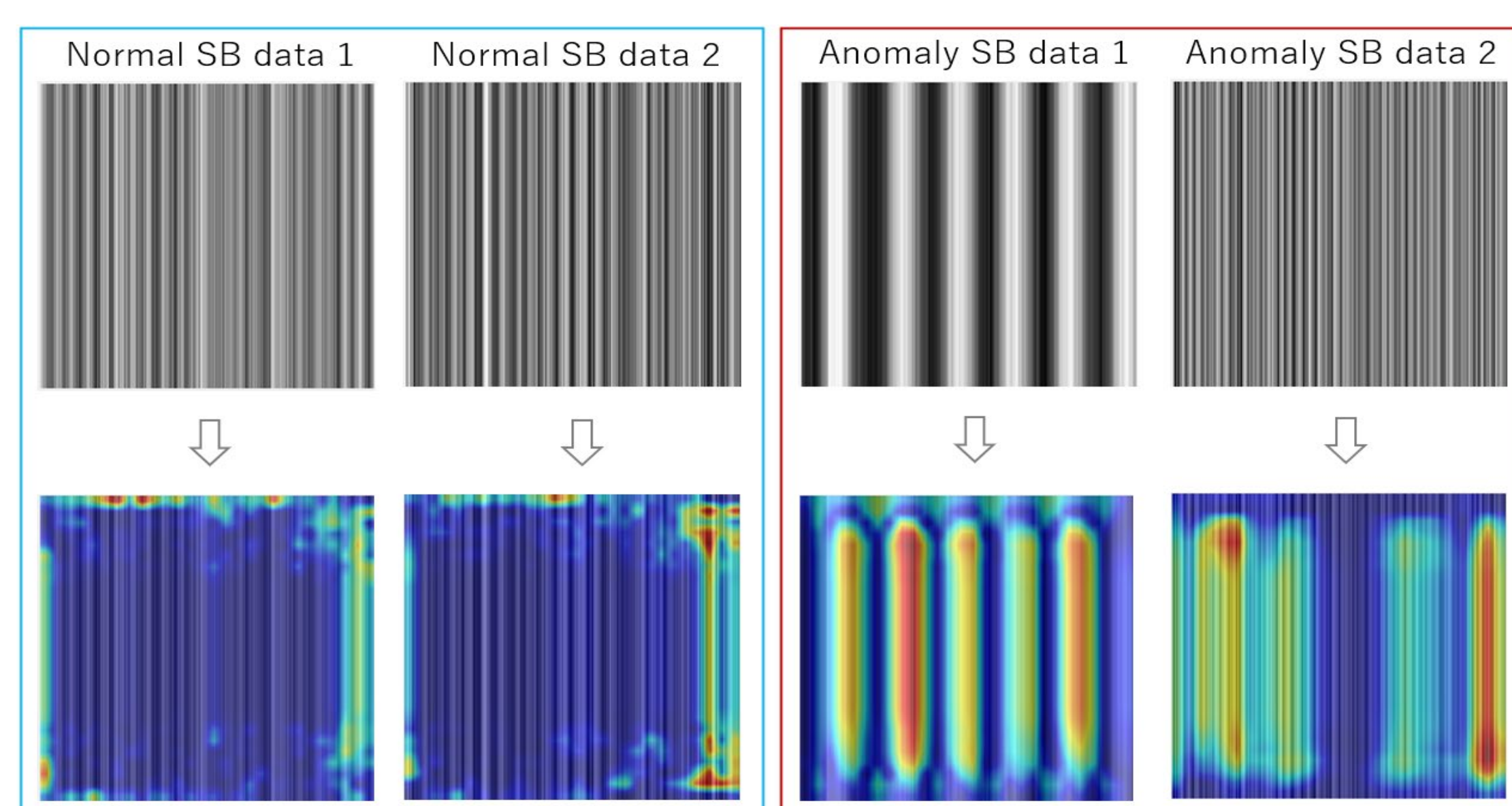


図6 正常と異常の時系列データ(稼働音)の可視化の例

[1] F. Nagata, S. Sakata, K. Watanabe, M.K. Habib, A.S.A. Ghani, *MATLAB Application to Userfriendly Design Fully Convolutional Data Description Models for Defect Detection of Industrial Products and Its Concurrent Visualization*, Machines, Vol. 13, No. 4, pp. 1-15, 2025. <https://doi.org/10.3390/machines13040328>

[2] 坂田, 永田, 中村, 玉野, 渡辺, *FCDDモデルを用いた欠陥検出とコンカレント可視化*, 日本非破壊検査協会2024年度製造工程検査部門ミニシンポジウム講演会論文集, 6ページ, 徳島大学, 3/27, 2025.