

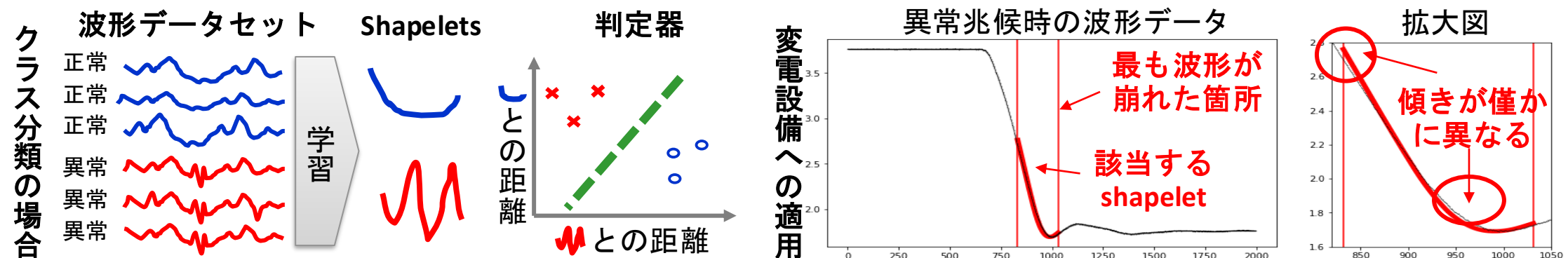
背景と動機

- インフラ・製造分野では、センサ波形から**設備異常**を早期に高精度に検知するAI技術が求められている。
- とくに現場の専門家は、判定精度だけでなく「**なぜ／どのようにAIが異常と判断したか**」を**波形から解釈**することを求めている。



現状

- 波形判定AIの高精度化は進んでいる一方、多くの手法は判定根拠を解釈しにくい。
- これまで判定に効く局所波形（shapelets）を生成する解釈可能な手法を研究してきたが、最新手法に比べて精度・速度の両面で課題がある。

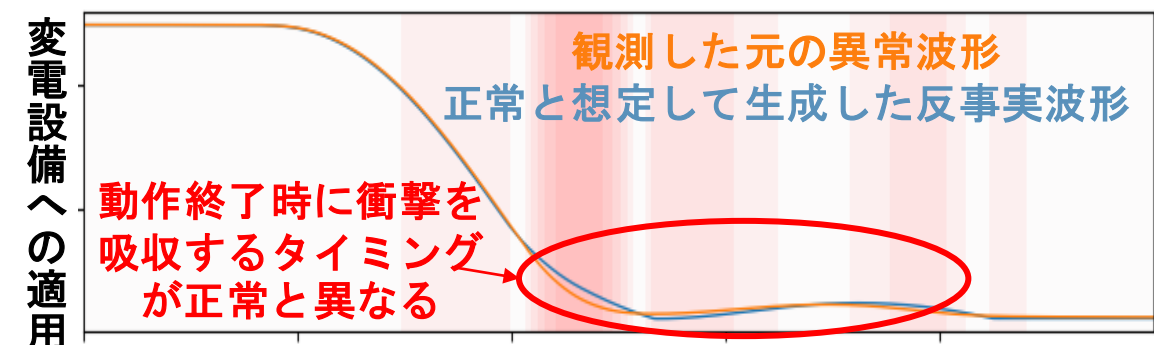


研究紹介

- ブラックボックスな波形判定AIに、説明可能AI（XAI）の反事実説明を与える。
- 異常と判定された波形に「**正常と判定されるにはどの部分がどう変わるべきか**」を**反事実波形として生成**することで、判定根拠を解釈する手法を開発する。

長さ L の元波形と波形判定AIを与えて反事実波形 S を生成

$$\min_{S \in \mathbb{R}^L} \left[\text{正解を正常クラスとした際の反事実波形の判定エラー} + \text{元波形との差分や現実的な波形からの乖離} \right]$$



展開

- Flow Matchingや拡散モデルなどの生成技術を拡張することで、局所的で僅かな波形差を忠実に表現しながら、自然で高品質な反事実波形を生成する。
- 変電設備へ適用を進めながら、信頼性や安全性が重要な各種設備診断へ応用する。