



KAGRAデータへの適用に向けた 深層学習に基づく突発性雑音分類システムの開発

上島 元^A, 長岡技科大^A

苔山 圭以子^B, 小坂井 千紘^C, 押野 翔一^B, 鹿野 豊^{D,E}, 高橋 弘毅^E, 内山 隆^B, 山本 尚弘^B, 横澤 孝章^B

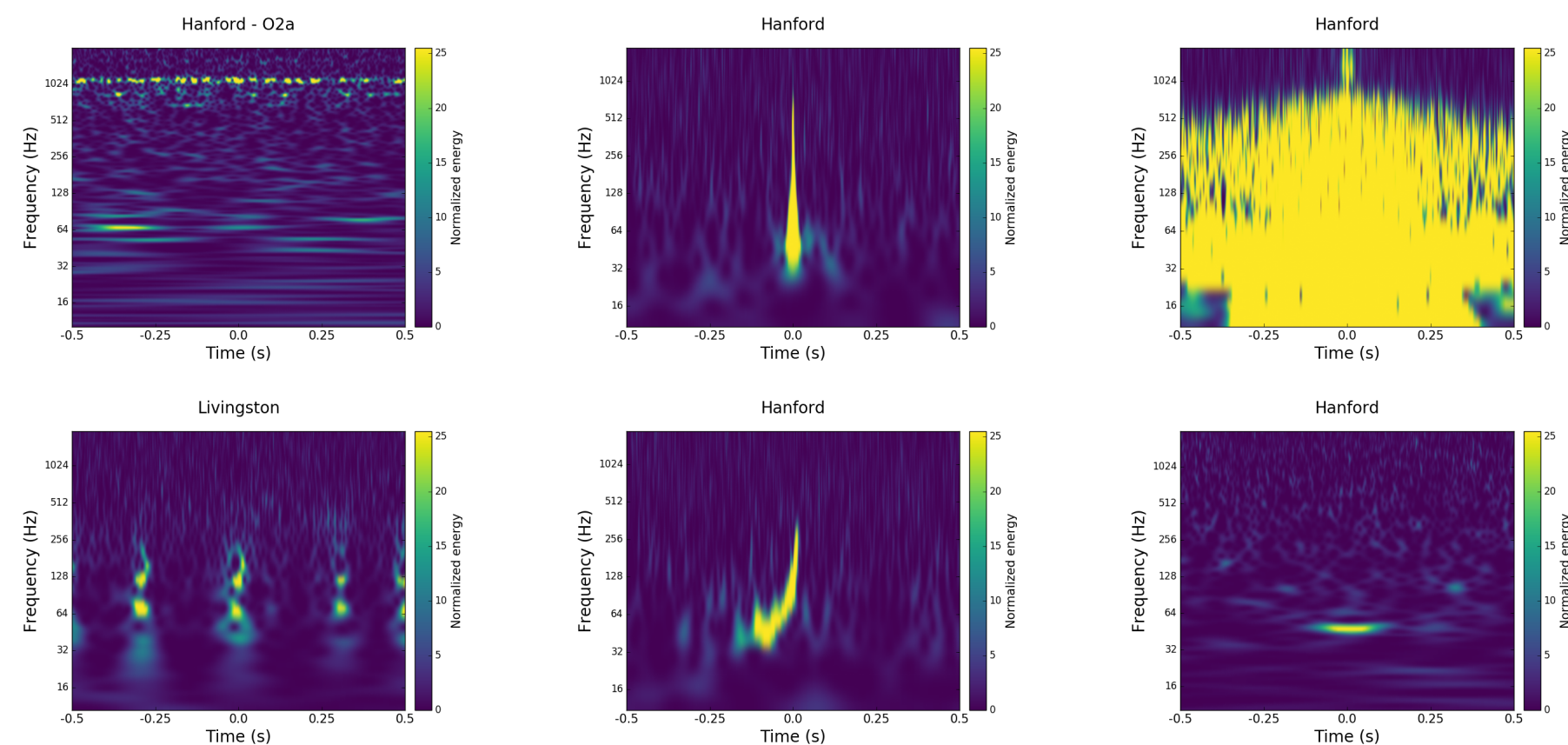
東大宇宙線研^B, 国立天文台^C, 慶応大^D, 東京都市大^E

本研究の概要

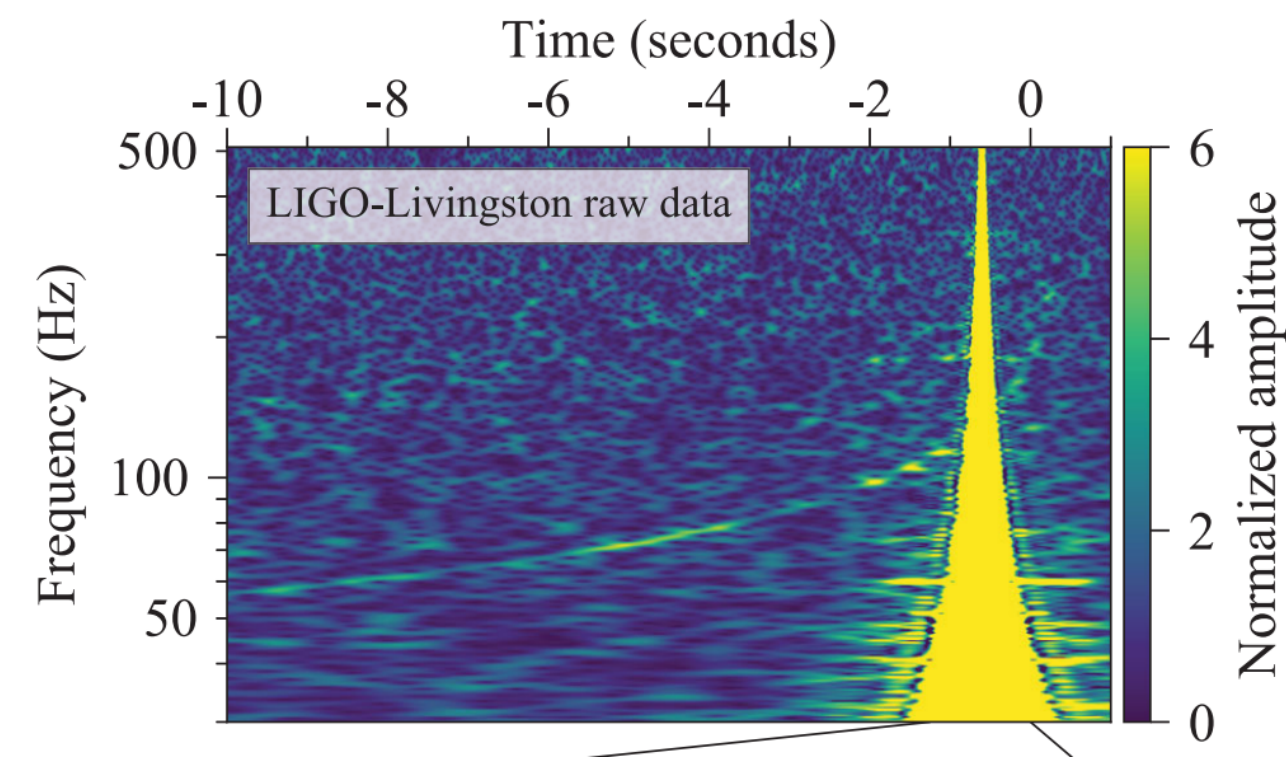
背景

- ＊ 重力波望遠鏡の開発では、重力波以外のあらゆる雑音の影響を排除していくことが重要である。
- ＊ 特に懸念されるのは、地面振動や雷、機器の振動などの環境的な外乱により発生する**突発性雑音** (グリッチ, Glitch) である。
- ＊ 重力波望遠鏡で偶然の一致が無視できない程の高頻度で発生している。(超新星爆発からの重力波の観測等に大きな支障)

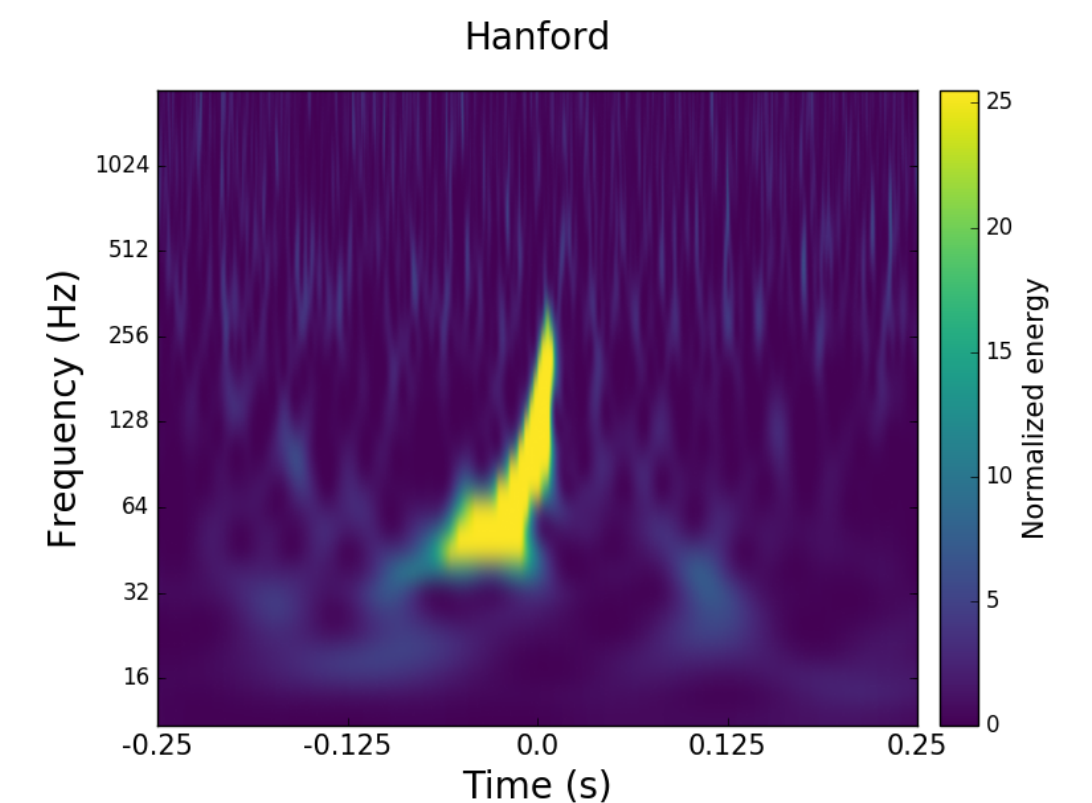
時間-周波数特性に基づいて分類することで、統計的な原因探索が可能になる



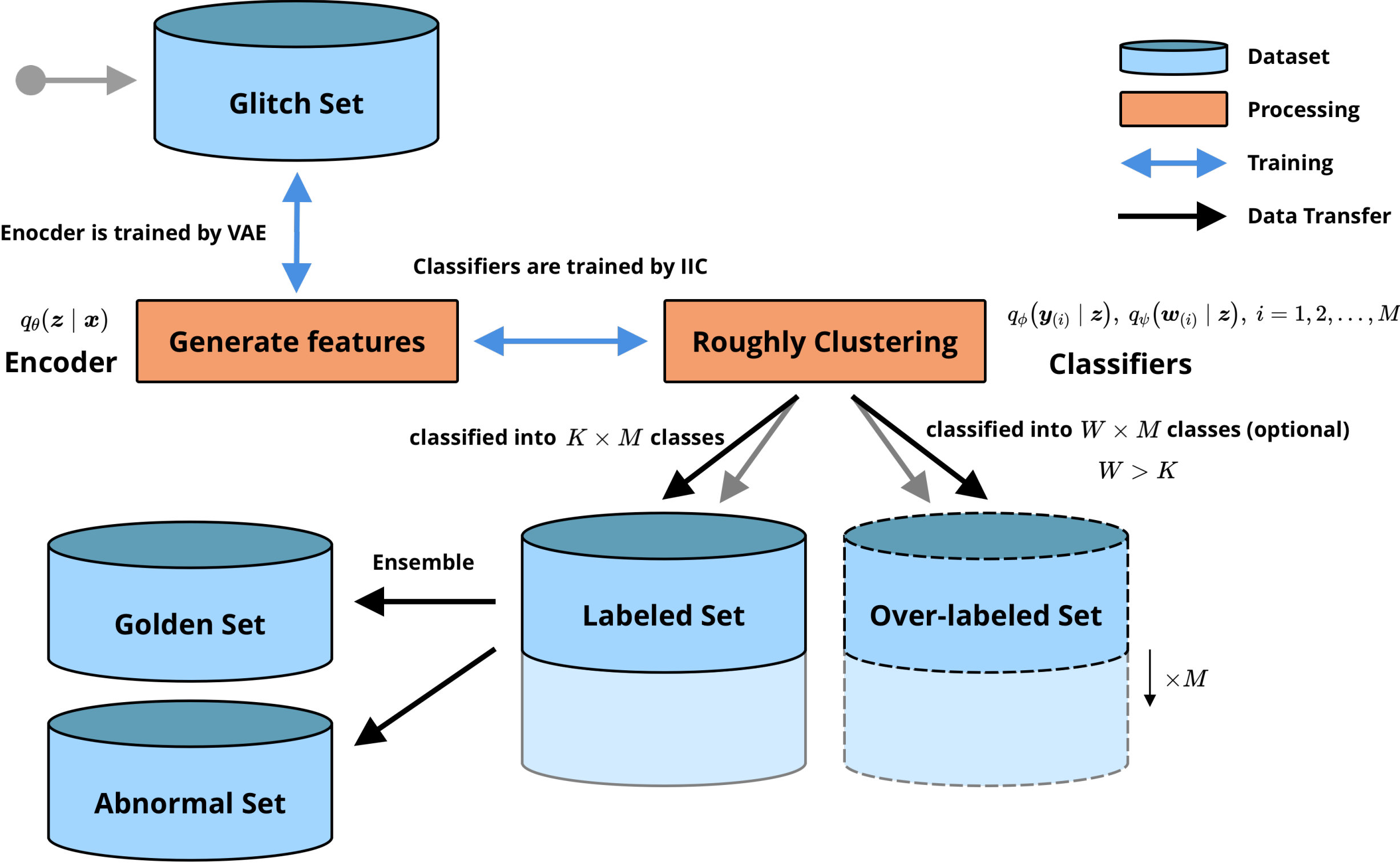
様々な形態をもつ突発性雑音



重力波を隠蔽する突発性雑音 (GW170817)



重力波を模倣する突発性雑音

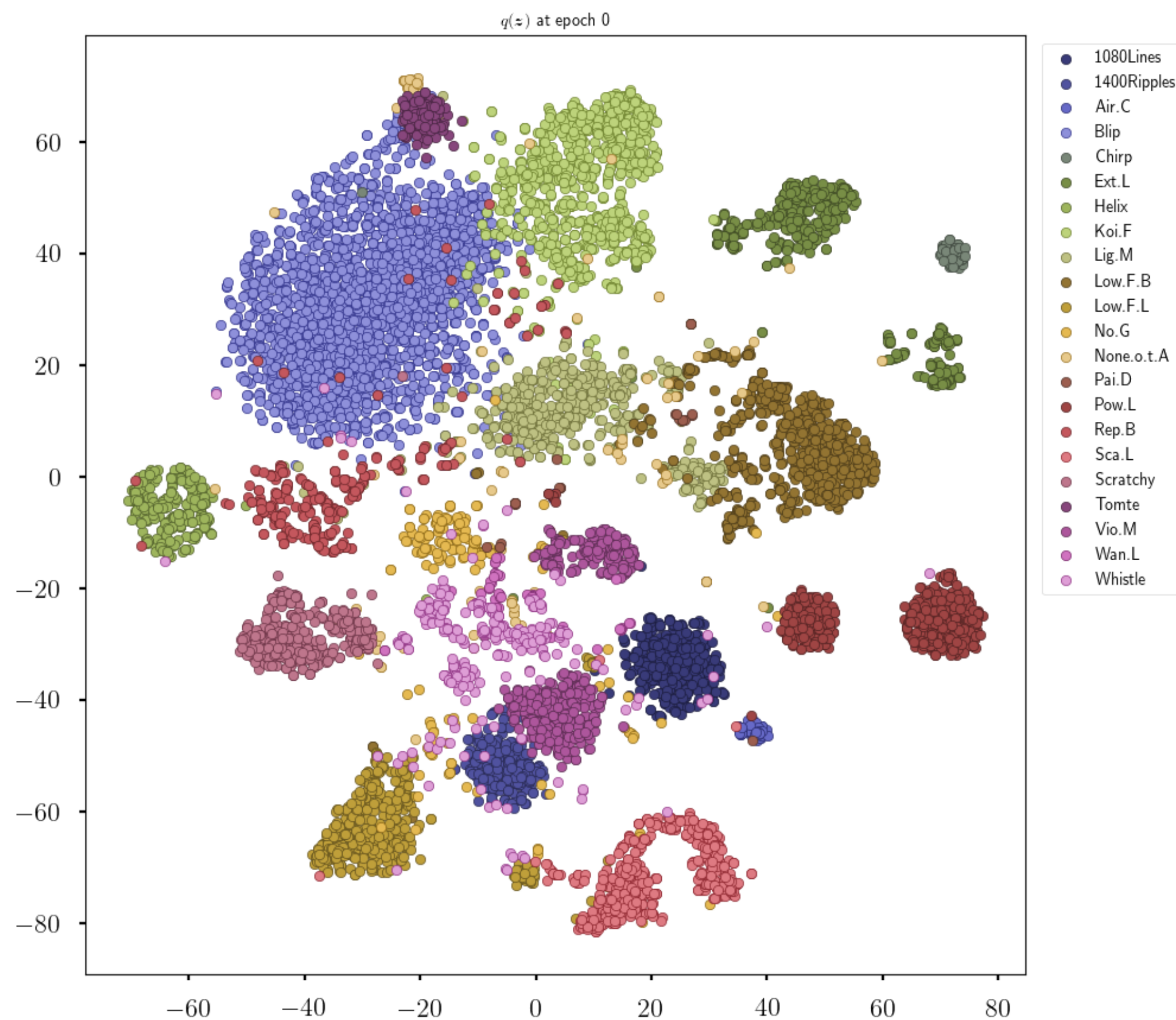


提案するシステムの構成

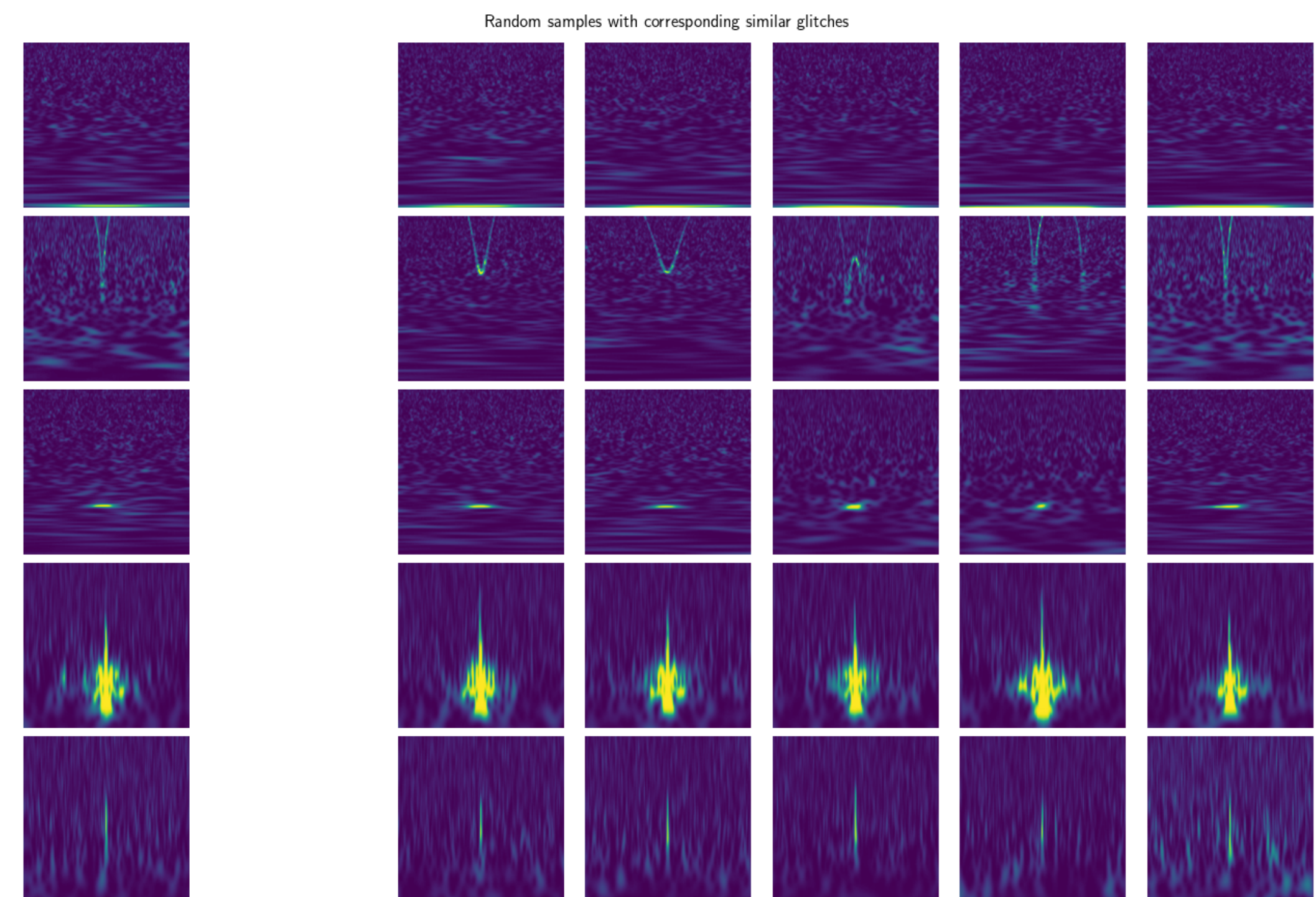
本システムの用途・貢献

- ・ 潜在空間の可視化による突発性雑音データの関係性の把握（実験1）
- ・ 特徴の類似性に基づく検索エンジンとしての利用（実験2）
- ・ クラスタリング手法としての利用（実験3）

従来の教師あり学習よりも客観的なラベル付けを行うための
教師なし学習に基づいたシステムを提案する



突発性雑音の潜在特徴量空間の二次元可視化



無作為抽出データ（左）と類似データ（右）