

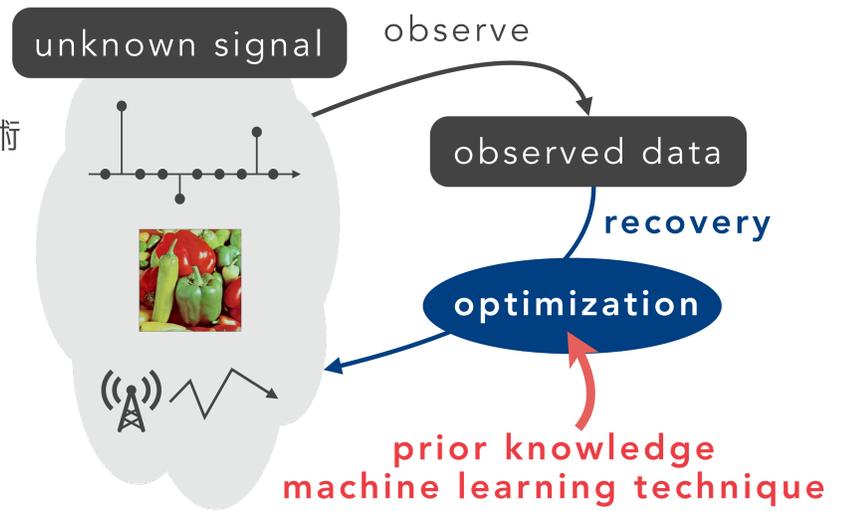
研究の概要

信号復元

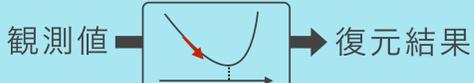
- ✓ ノイズや変換で劣化した観測値から、未知の信号（例：音、画像、電波、脳波、…）を復元
- データから価値のある情報を抽出するための基盤となる数理的技術

高精度で解釈性の高い信号復元を目指して

- ✓ 信号復元によって得られた知見の信頼性を担保するためには、**情報処理プロセスの解釈性や説明性**が重要



数理最適化を用いたモデルベース手法
 目的関数を設計・最小化
 （解釈性○, 汎用性○, 復元精度△）



機械学習を用いたデータ駆動型手法
 データから、観測値→復元結果の変換を学習
 （解釈性△, 汎用性△, 復元精度○）

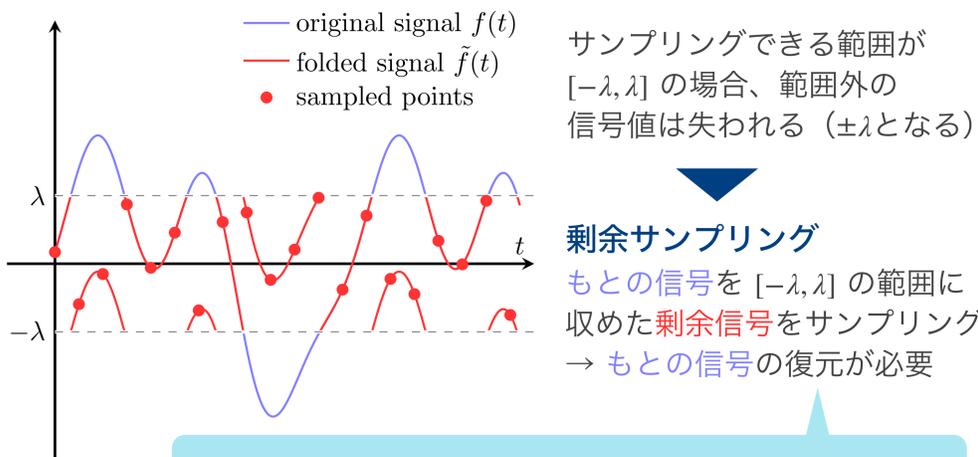


- ◆ 信号の観測モデルの情報
 - ◆ 復元対象の信号に関する事前知識
 - ◆ 信号のデータと機械学習技術
- をうまく統合して活用するための信号処理技術やその理論について研究しています

研究テーマの例

剰余サンプリングからの信号復元

- ✓ サンプリング：連続時間信号（アナログ信号）の値を一定の時間間隔で抽出する処理

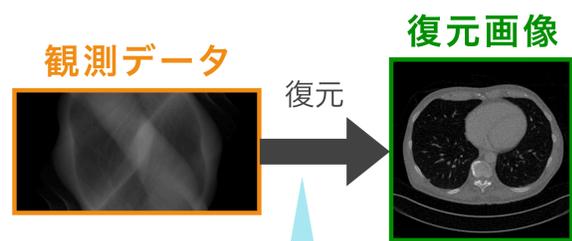


- 剰余サンプリングの結果から、
- ◆ 剰余信号の周波数領域の性質
 - ◆ もとの信号と剰余信号の差が 2λ の整数倍になる性質
- などを活用してもとの信号を復元する手法を提案

学習型正則化を用いた画像復元

- ✓ 画像復元：劣化した観測データからの画像の復元

ノイズ除去、ぶれ除去、超解像、MRI画像再構成、CT画像再構成、…



数理最適化を用いた画像復元では、目的関数（復元結果の評価基準）を適切に設計する必要がある → 複雑な数理的知見が必須

データを用いて目的関数を設計するアプローチについて検討

動画の圧縮イメージング

- ✓ 高フレームレートの動画（3次元データ）を圧縮された画像（2次元データ）から再構成

深層展開
 （反復的再構成アルゴリズムのパラメータの適切な値を深層学習技術で学習）を用いた動画再構成手法を提案

