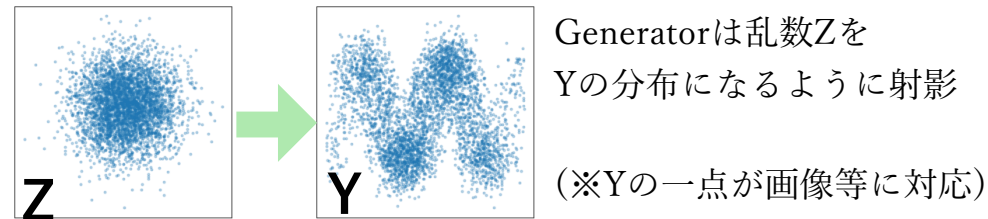


GAN による近似関数獲得

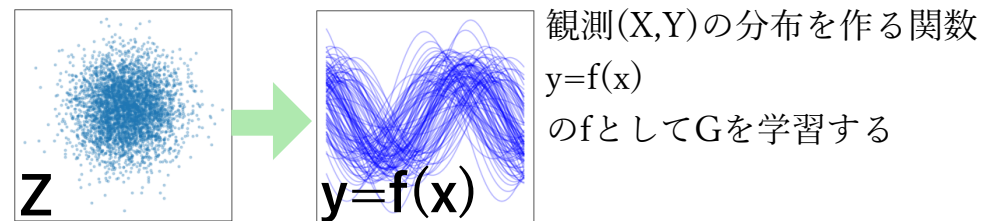
Approximate function estimation with GAN

島津製作所 Akira NODA a-noda@shimadzu.co.jp

通常のGAN:ベクトルからベクトルへ



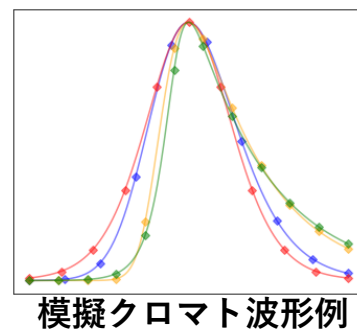
fGAN : 出力をベクトルから関数へ



何故「関数」が欲しい？

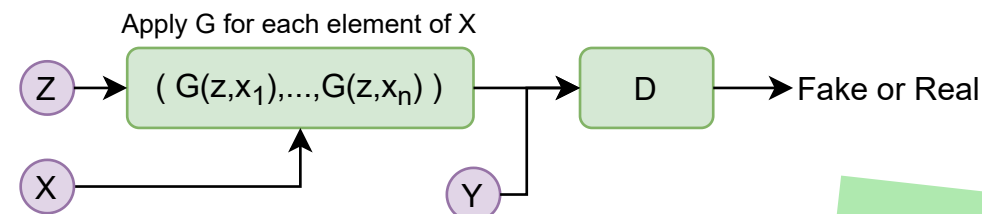
例：ピーク波形(クロマト,NMR,質量分析装置等)

- ・既存データのサンプリングが荒い
- ・ピーク高さ・幅は単純にスケールされる
⇒ベクトルとしての学習に向かない
- ・形状変化は複雑だが限られたバリエーション
⇒本質的に低次元なので、GANでの学習は容易



尾の引き方（テーリング）にバリエーションがある

fGAN: GANによる近似関数獲得

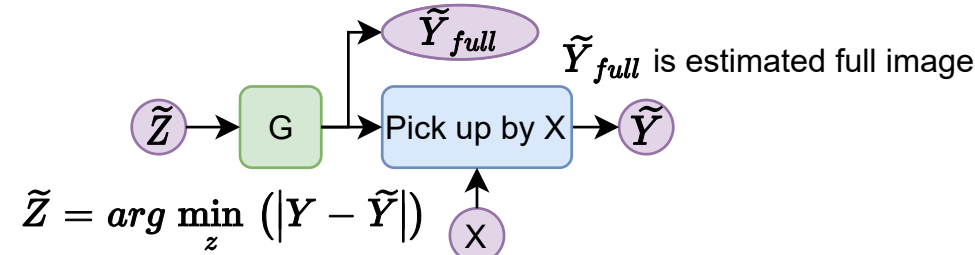


観測データX(時刻)とY(信号強度)をセットで得る
GはZ(状態),X(時間) を引数に強度値を出力

(G(Z,X) はYと同じ次元のベクトルになる)

先行研究:GANによる圧縮センシング [Bora 2017]

事前に全体像をGAN学習、部分観測から全体を推定可能



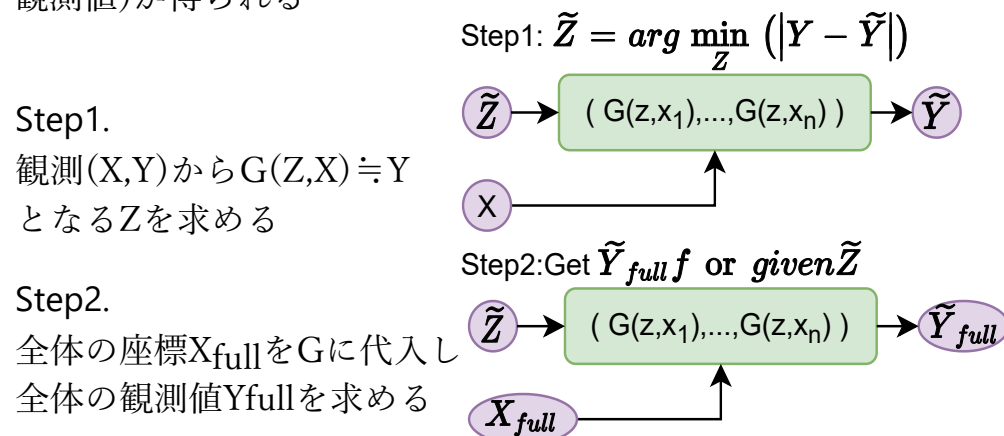
全体像データを不要にしたい⇒fGAN利用

提案手法: 圧縮センシングへのfGAN適用

例えば、湾内海洋観測

- ・同時には少ない点数しか観測できない（観測船の数）
- ・限られたバリエーションの状態を取る（週間/季節変動程度）

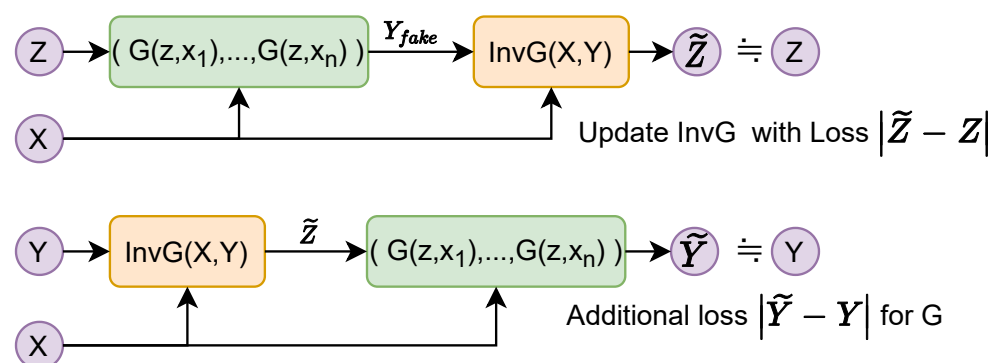
同一Z(季節変動状態)において数カ所の観測(X,Y) =(観測位置、観測値)が得られる



fGAN学習時の追加制約: InvG

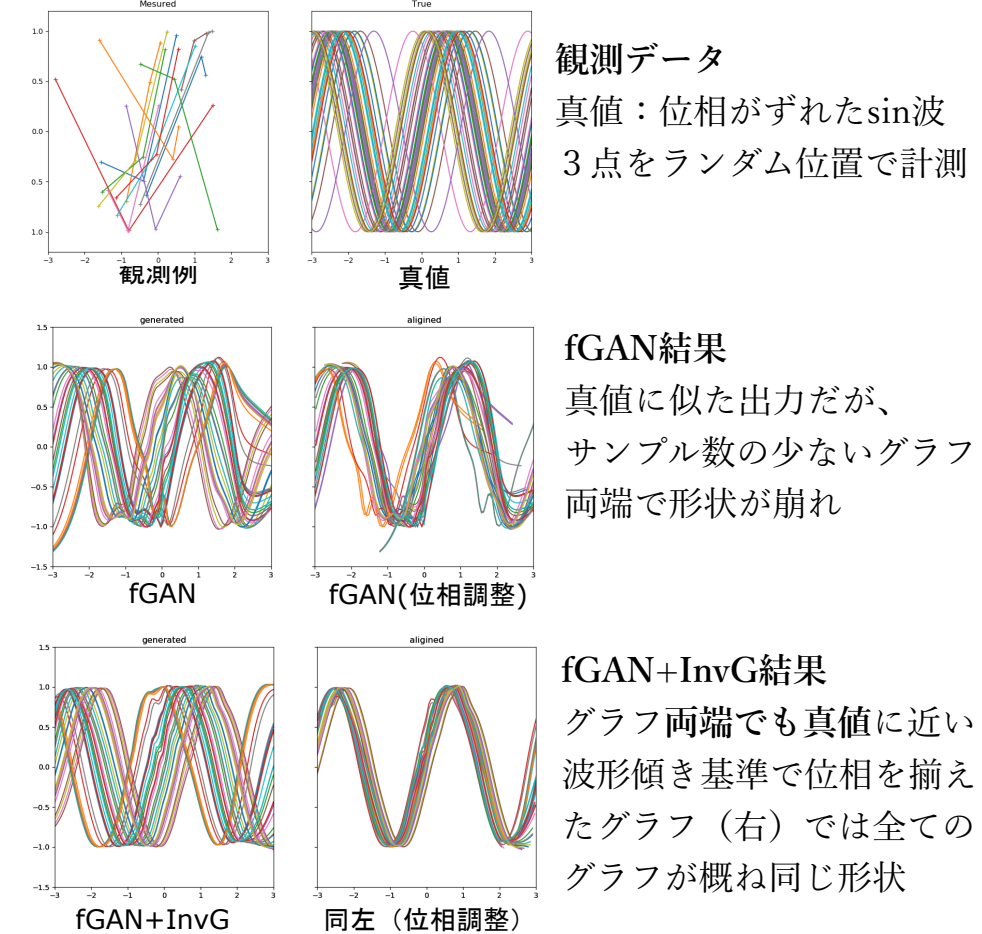
観測 1 セットのX,Yが状態を示すZを推定するに足る情報を持っている事が前提

⇒Gの逆関数(InvGネットワーク)を fGANと同時に学習

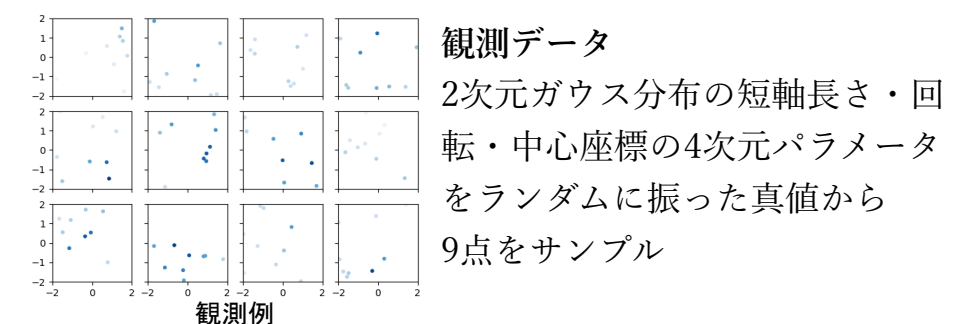


実験：圧縮センシングのfGAN部分にのみ着目し
適当なZに対し妥当な出力が得られるか目視確認

実験結果 1次元 パラメータ数 1



実験結果 2次元 パラメータ数 4



fGAN+InvG結果

ある程度は推定できるがmode collapse発生。同時観測数が少ない場合は相応に低い次元への適用に留まると考えられる

