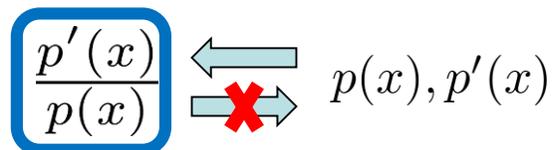


## 確率密度比推定

$$\frac{p'(x)}{p(x)} \leftarrow p(x), p'(x)$$



比を直接推定する方が問題が簡単

## 拘束なし最小二乗密度比推定

Unconstrained Least-squares Importance Fitting (uLSIF)  
(Kanamori et al., JMLR2009)

- 交差確認によりモデル選択可能
- 解が解析的に得られる
  - 高精度、解が安定
  - 高速だが、膨大なデータに対しては現実的な時間で計算できない

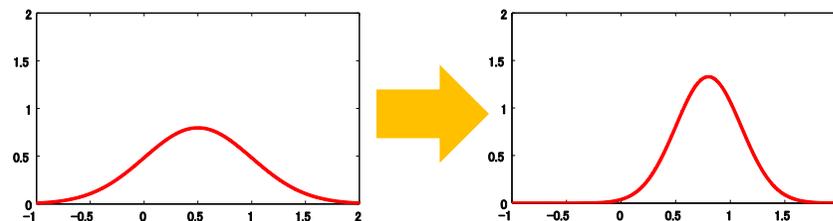
## オンライン学習

- データが与えられる度に学習
  - 膨大なデータにも有効

## 適応正則化学習

Adaptive Regularization of Weight Vectors (AROW)  
(Crammer et al., NIPS2009)

- パラメータの分布を学習



- 収束が早く、高精度

解決