

# 【実習】 LASSO最適化問題

岡山大学 異分野基礎科学研究所

大槻純也

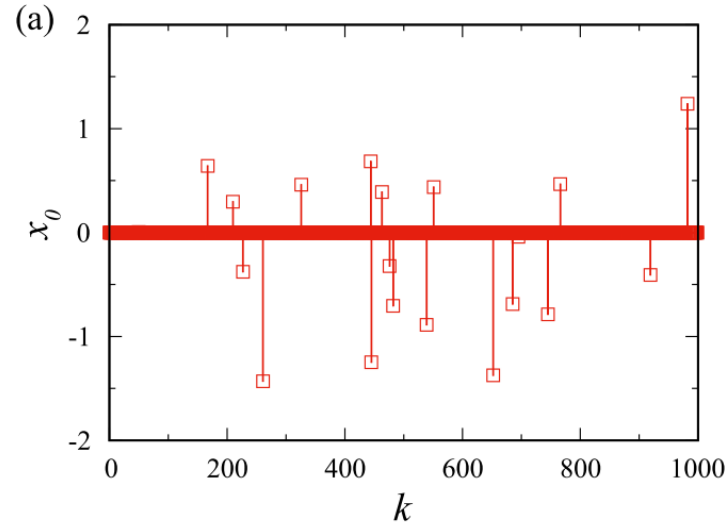


# 例：ランダム行列

$x_0$  答え

次元  $N=1000$

非ゼロ要素数  $n=20$

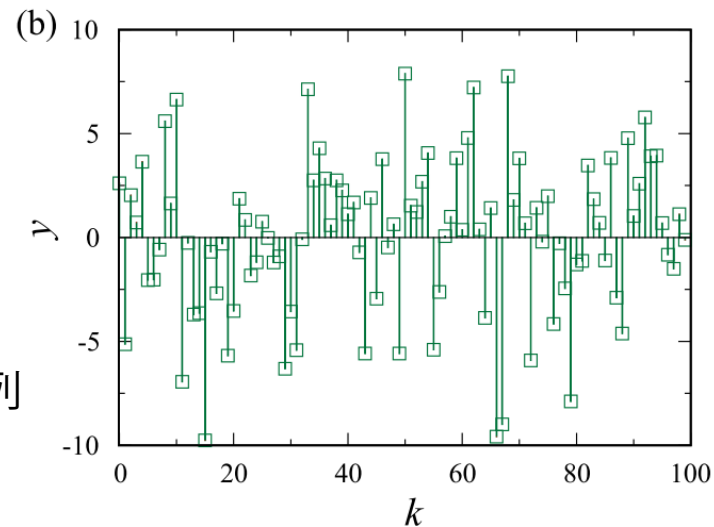


$y = Ax_0$

インプット

次元  $M=100$

$A$ : ( $M \times N$ )ランダム行列

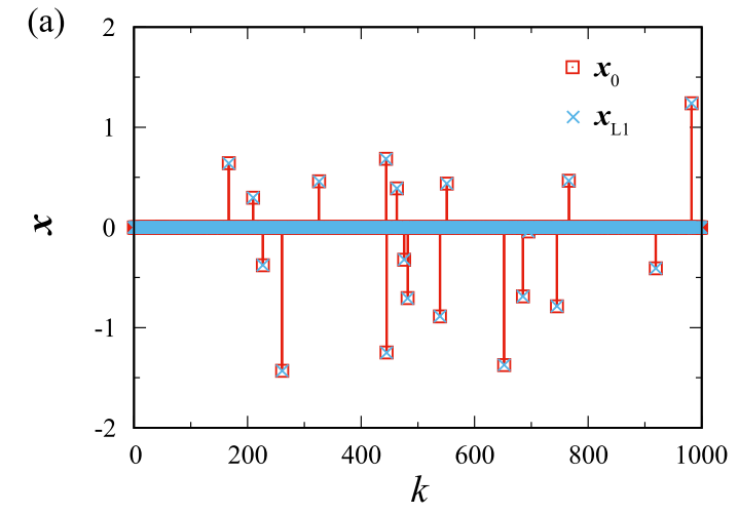


$$\min_x \|x\|_p \quad \text{subj. to} \quad y = Ax$$

$p=1$

$L_1$ ノルム最小解

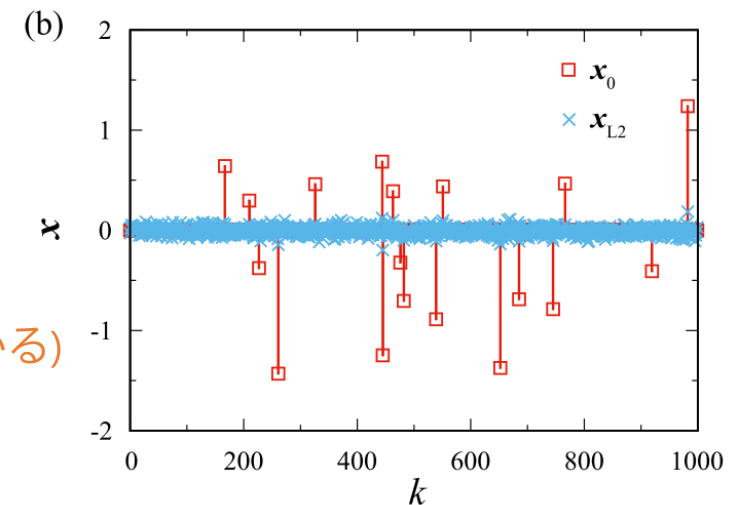
正解と一致



$p=2$

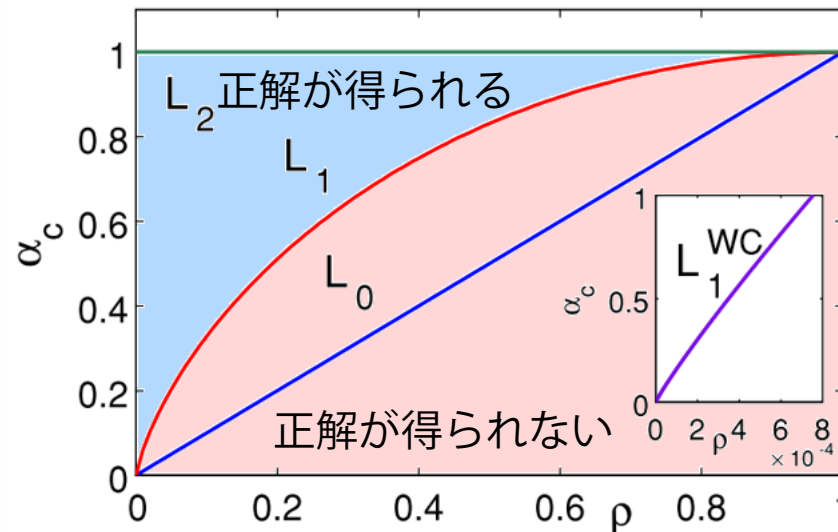
$L_2$ ノルム最小解

正解と一致しない  
( $y = Ax$ は満たしている)



# 実習課題

1. サンプルコードを使ってランダム行列モデルのL1ノルム最小化問題を解き、パラメータ  $N, n, M$  を変えて、正解が得られる場合と得られない場合があることを確認する。
2.  $\alpha = \frac{M}{N}, \rho = \frac{n}{N}$  を変化させて計算して、正解と不正解の境界線を決定する。境界は、例えば、結果  $x$  と正解  $x_0$  の内積  $s = \frac{x \cdot x_0}{|x| |x_0|}$  を使って判定する。  
厳密な結果（下図）と一致した結果が得られていることを確認する。



Kabashima, Wadayama, Tanaka  
J. Stat. Mech.: Theor. Exp. 2009, L09003 (2009)