

# The Elements of Statistical Learning

## Chap.18: High-Dimensional Problems: $p \gg N$

Kosuke Kito

August 24, 2020

# 流れ

- ▶ 流れを書く。

## Section 1

### 再生核ヒルベルト空間 (Reproducing Kernel Hilbert Space, RKHS)

# 今こそ RKHS - カーネル法 (Kernel Method)

- ▶ RKHS は、カーネル法を実現するときに重要になる数学的な対象です。
- ▶ まずはカーネル法について、やりたいこととざっくり全体像の整理。
  - ▶ 線形に分類できないもの (同心円が典型例) をうまく分類したい。
  - ▶ 変数変換してあげると、線形の手法を使える。

$$(x, y) \mapsto (x^2, y^2)$$

- ▶ 高次元に写せば、ほぼ確実に線形分類可能にできる。

$$(x, y) \mapsto (x, y, x^2, xy, y^2)$$

- ▶ この、変数変換の写像を“カーネル”と呼ぶ。
- ▶ 一方、高次元に写すと計算量が増える。困る。  
→ 高次元でも計算が楽なカーネルはないものか...
- ▶ 正定値カーネルは内積計算が楽! 内積で計算できるモデルならいい感じに使える!  
(SVM, CPA, etc...)