

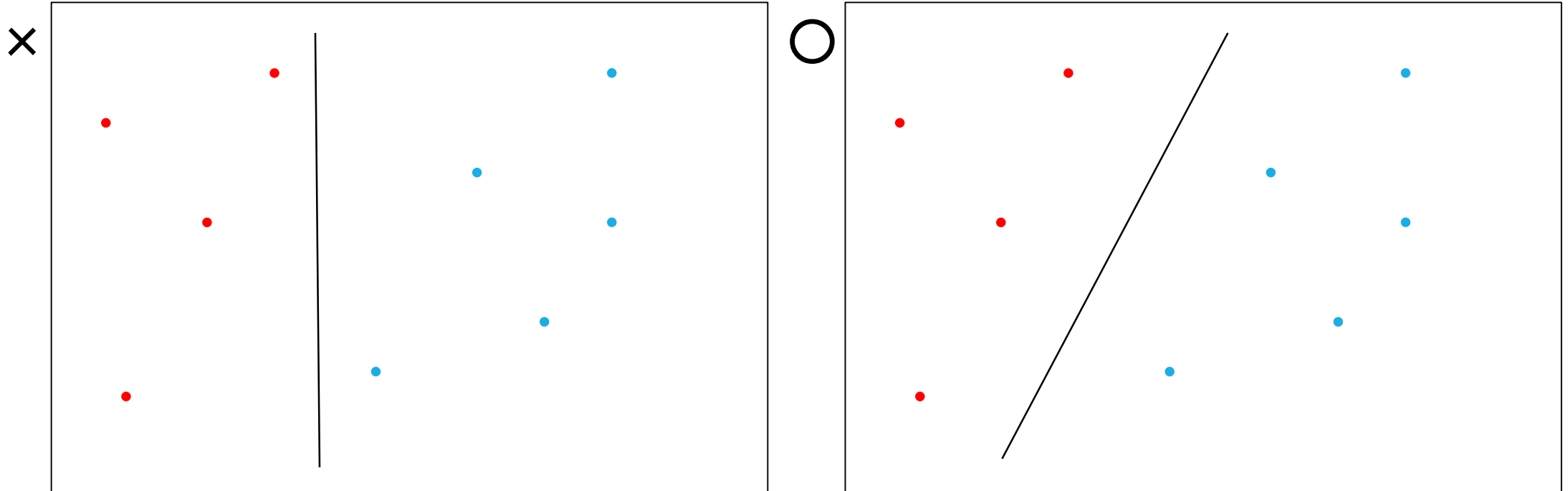
Support Vector Machine

About SVM

- Supervised learning
- マージン最大化超平面を求めるという基準で学習
- ハードマージン・ソフトマージンの考え方がある
- 線形分離できないデータも分離可能
- パラメータが少ない

Margin maximization (Linear SVM)

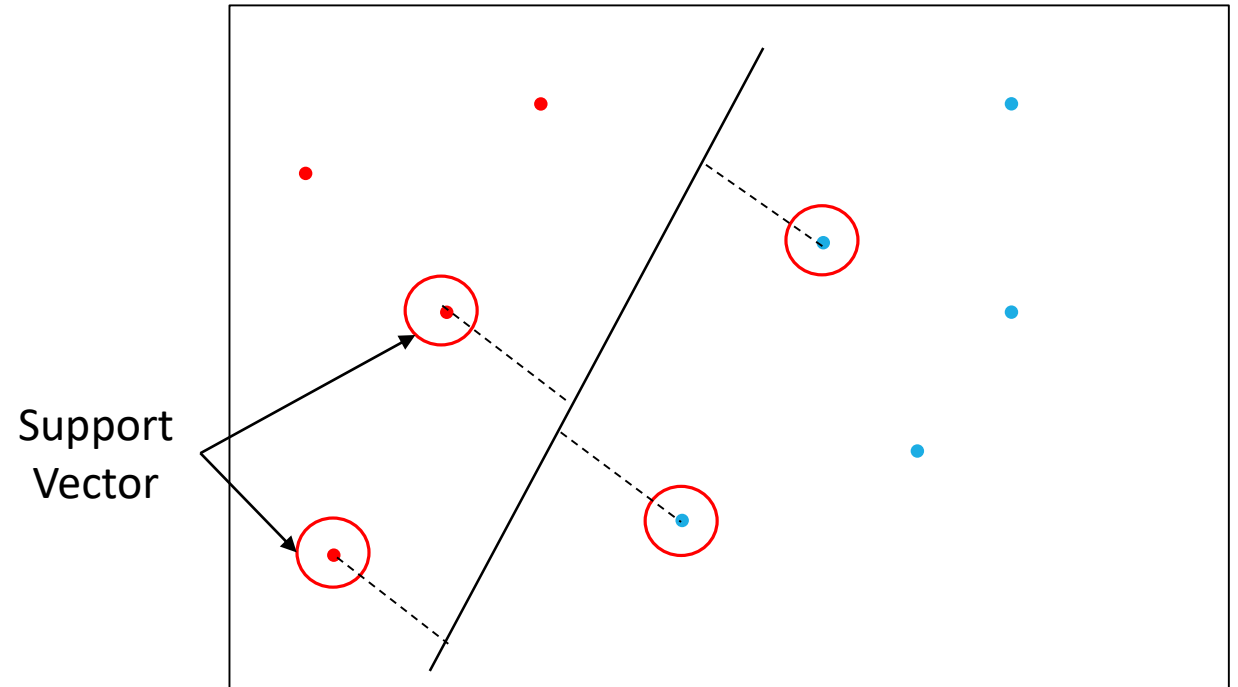
- 超平面とサポートベクトルのマージンを最大化する



Margin maximization (Linear SVM)

- Support Vector: 判別で用いる境界線近くのデータ

$$f(x) = w^T x + b$$



Soft margin

- 外れ値などのノイズデータのせいで $f(x)$ で分類できない問題も多い
- ノイズを許容しないのがハードマージン、許容するのがソフトマージン

$$\text{Hard margin: } y_i(w^T x_i + b) \geq 1$$

$$\text{Soft margin : } y_i(w^T x_i + b) \geq 1 - \varepsilon_i$$

$$\text{目的関数(最小化する) : } L(w, \varepsilon) = \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^N \varepsilon_i$$

(C : *Regularization factor*)

Nonlinear SVM

- 線形分離ができないデータの場合
→ 非線形変換をし、高次元特徴空間に写像することで対応
- Exp. Linear SVM: Linear kernel
Nonlinear SVM: RBF kernel

$$f(x) = w^T \varphi(x) + b$$

線形分離可能なら $\varphi(x) = x$

