パターン認識及び演習

（第10回）

2010. 6. 22

情報科学研究科
石井　健一郎

特徴空間の変換
ー その必要性 ー

(1) 特徴ベクトルの正規化　$d \rightarrow d$

(2) 次元の削減　$d \rightarrow \tilde{d}$

KL展開

(2-1) d個より$\tilde{d}$個を選択

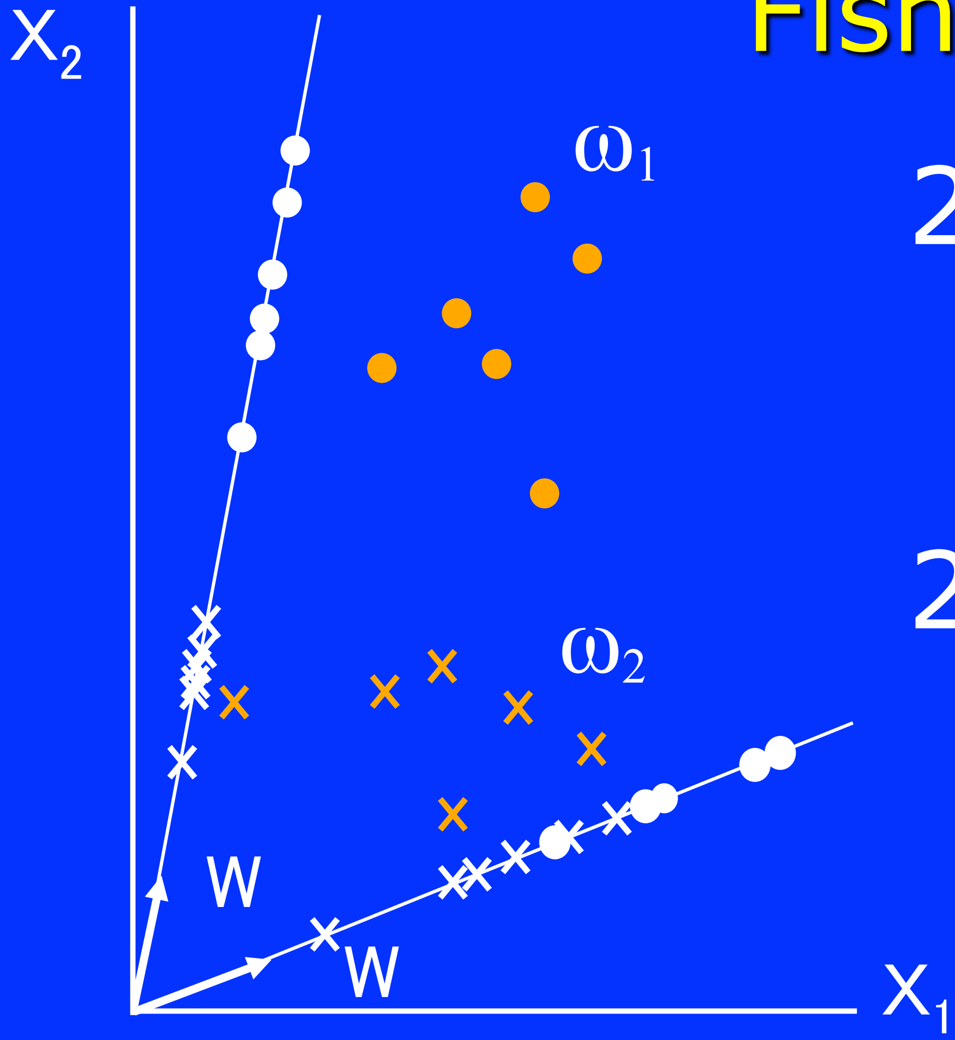
(2-2) 線形変換により$\tilde{d}$次元に

(3) 識別に適した空間の獲得

Fisherの方法

直線(1次元空間)へのパターン射影

Fisherの方法(114p)

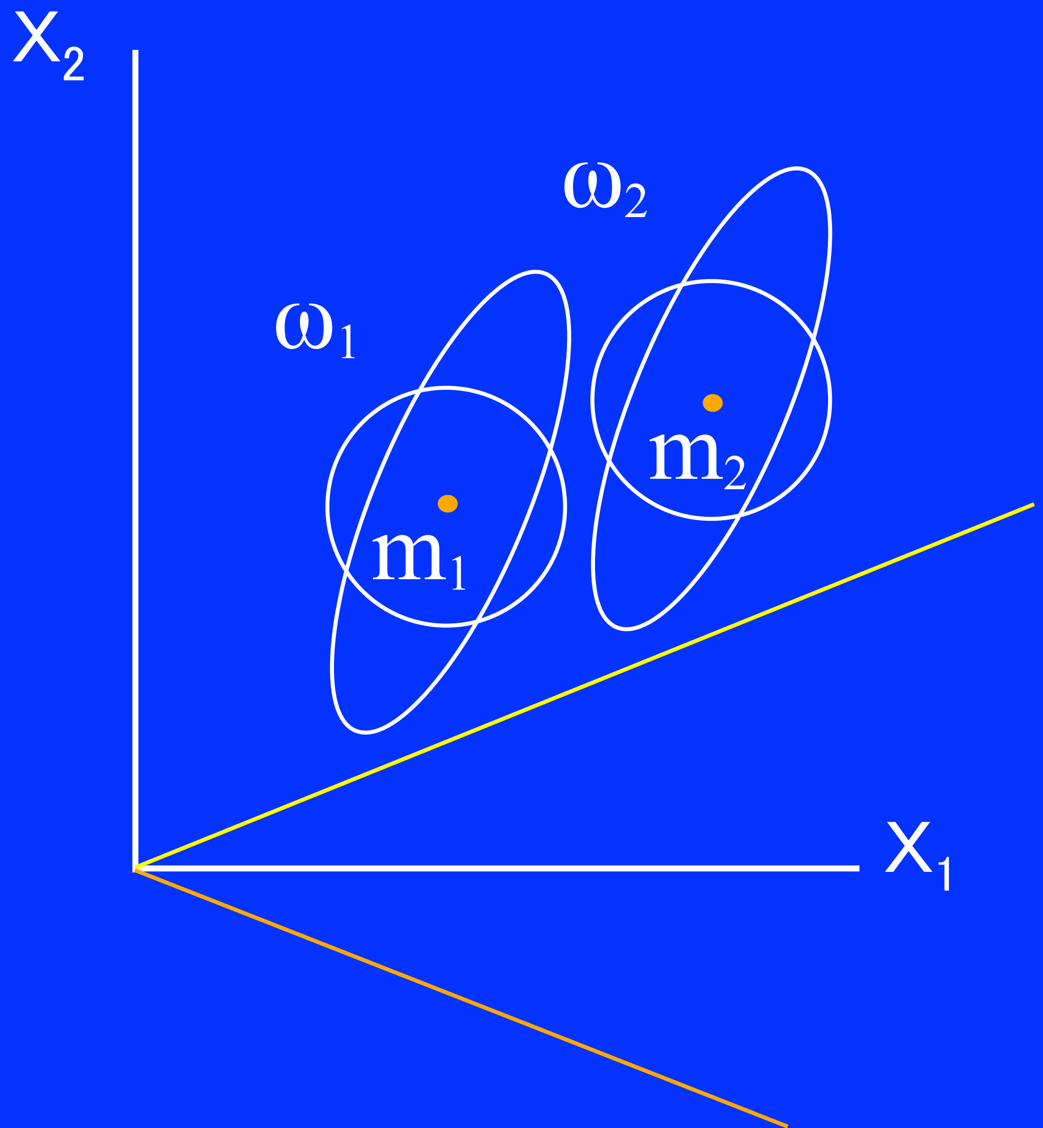


2クラス　多次元

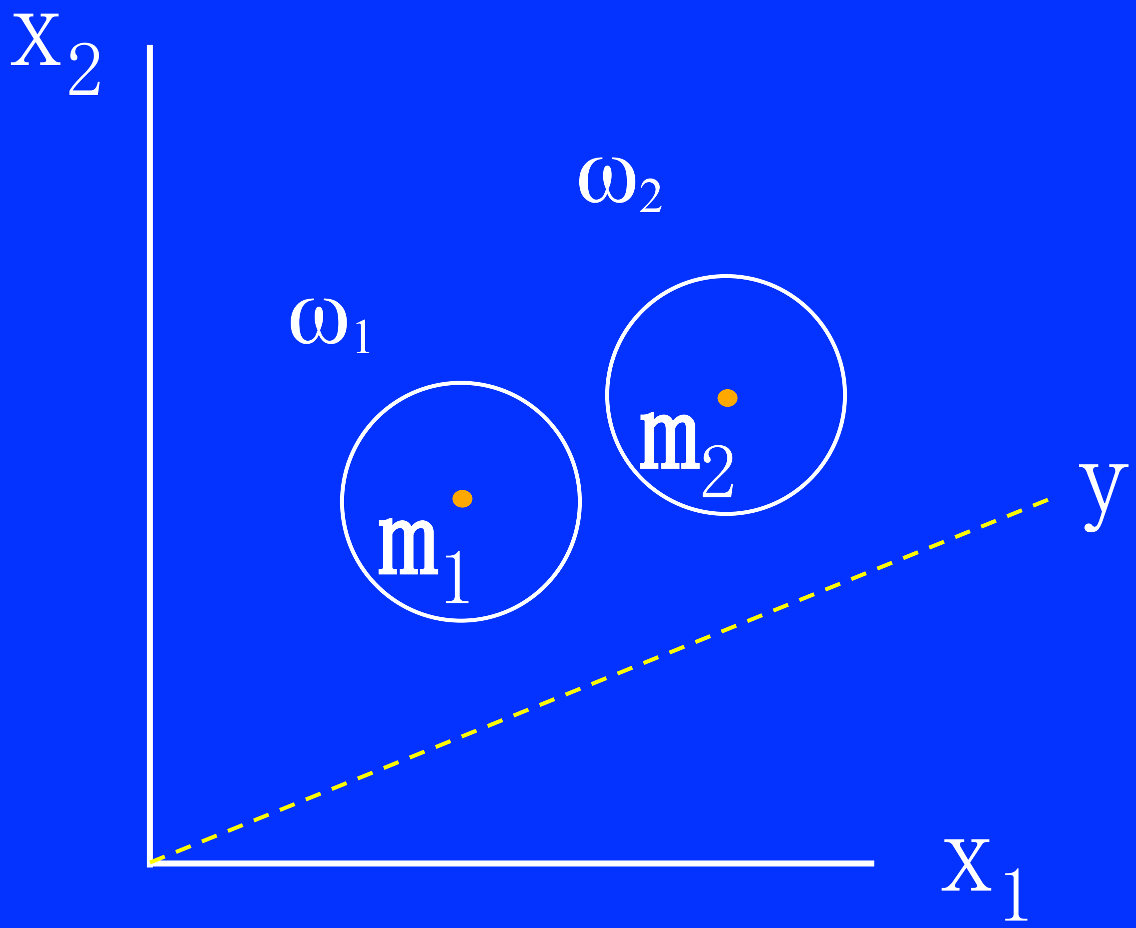
⇩

2クラス　1次元

Fisherの方法



Fisherの方法(1)



Fisherの方法(2)

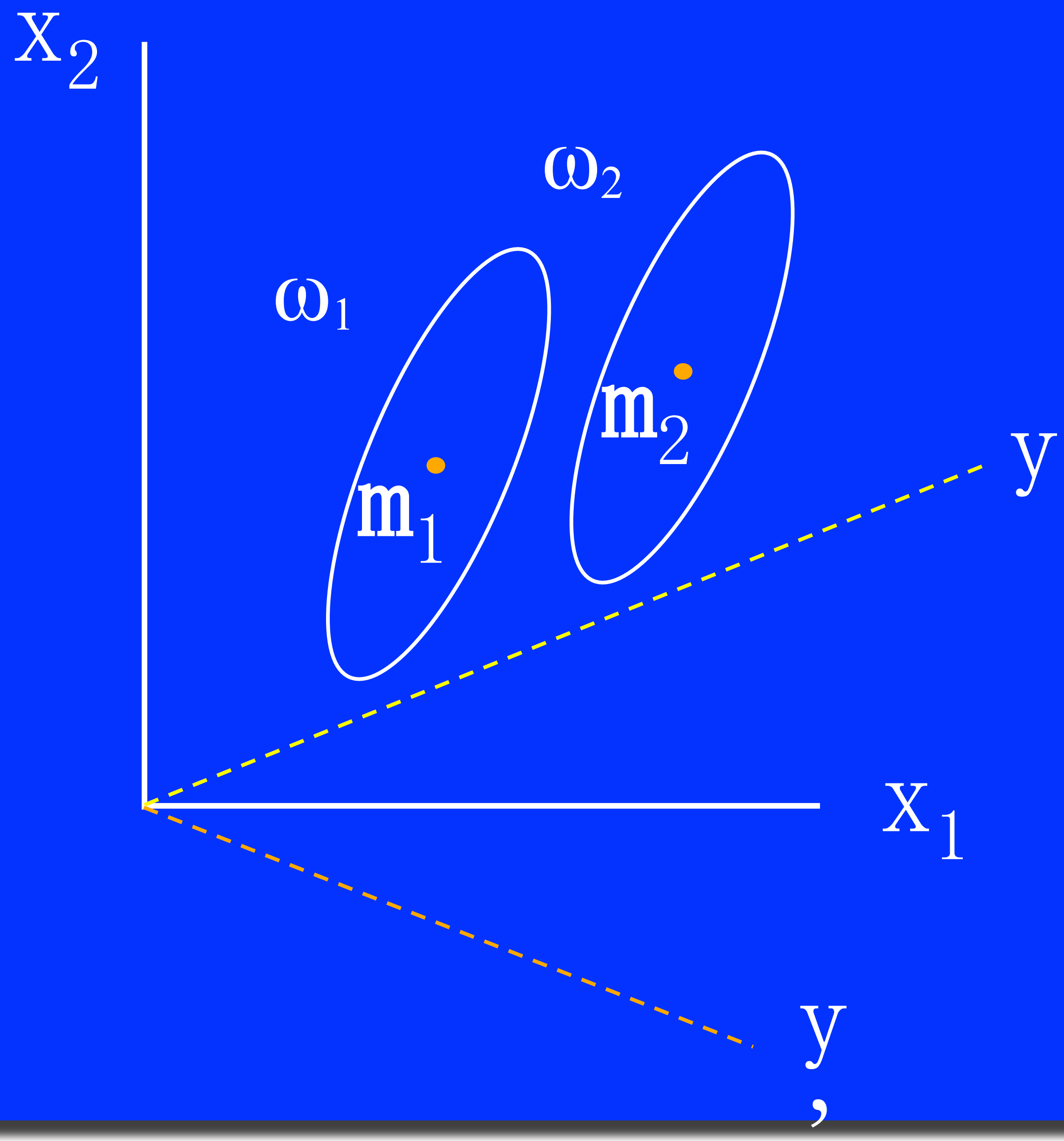


図1: Fisher の軸への射影

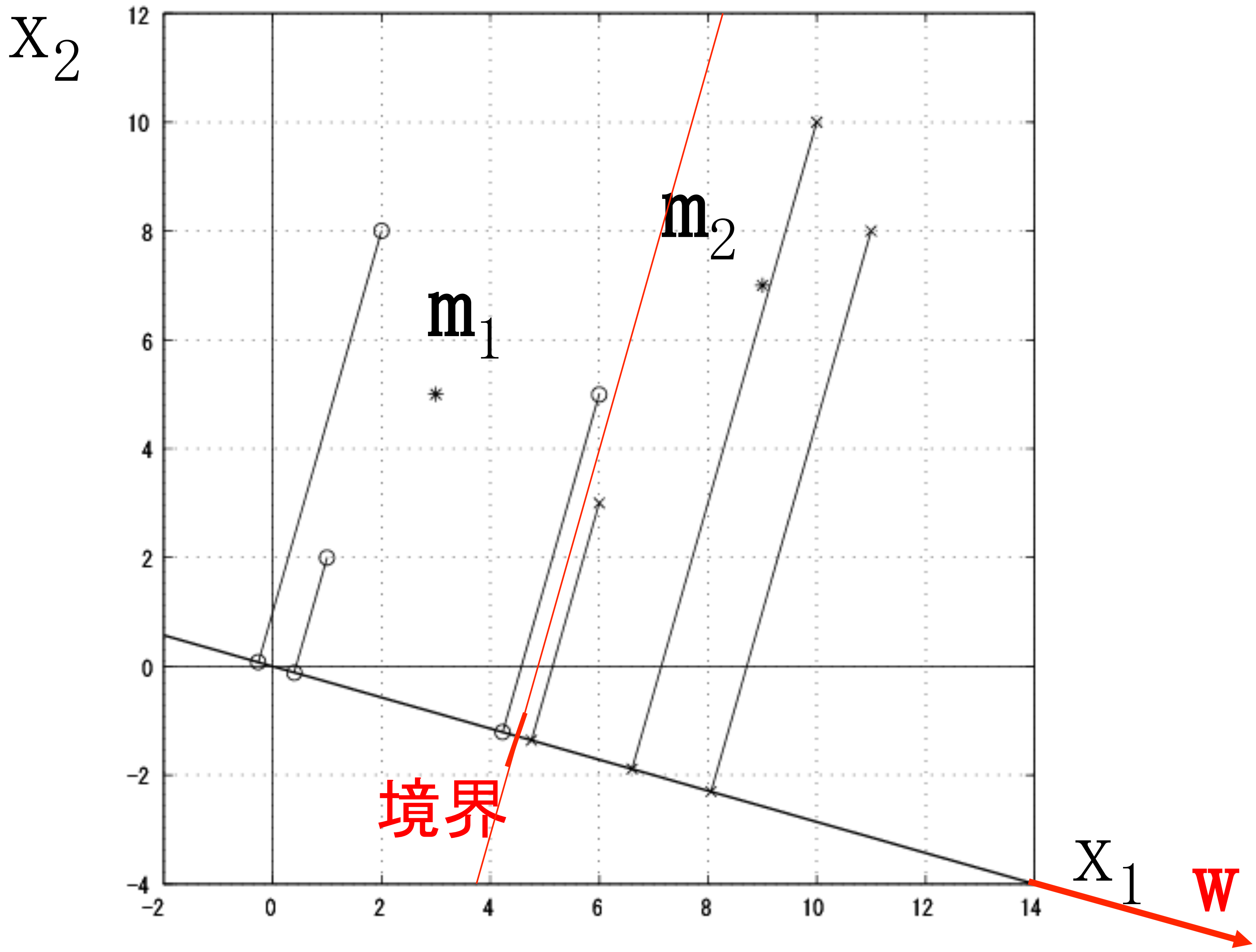
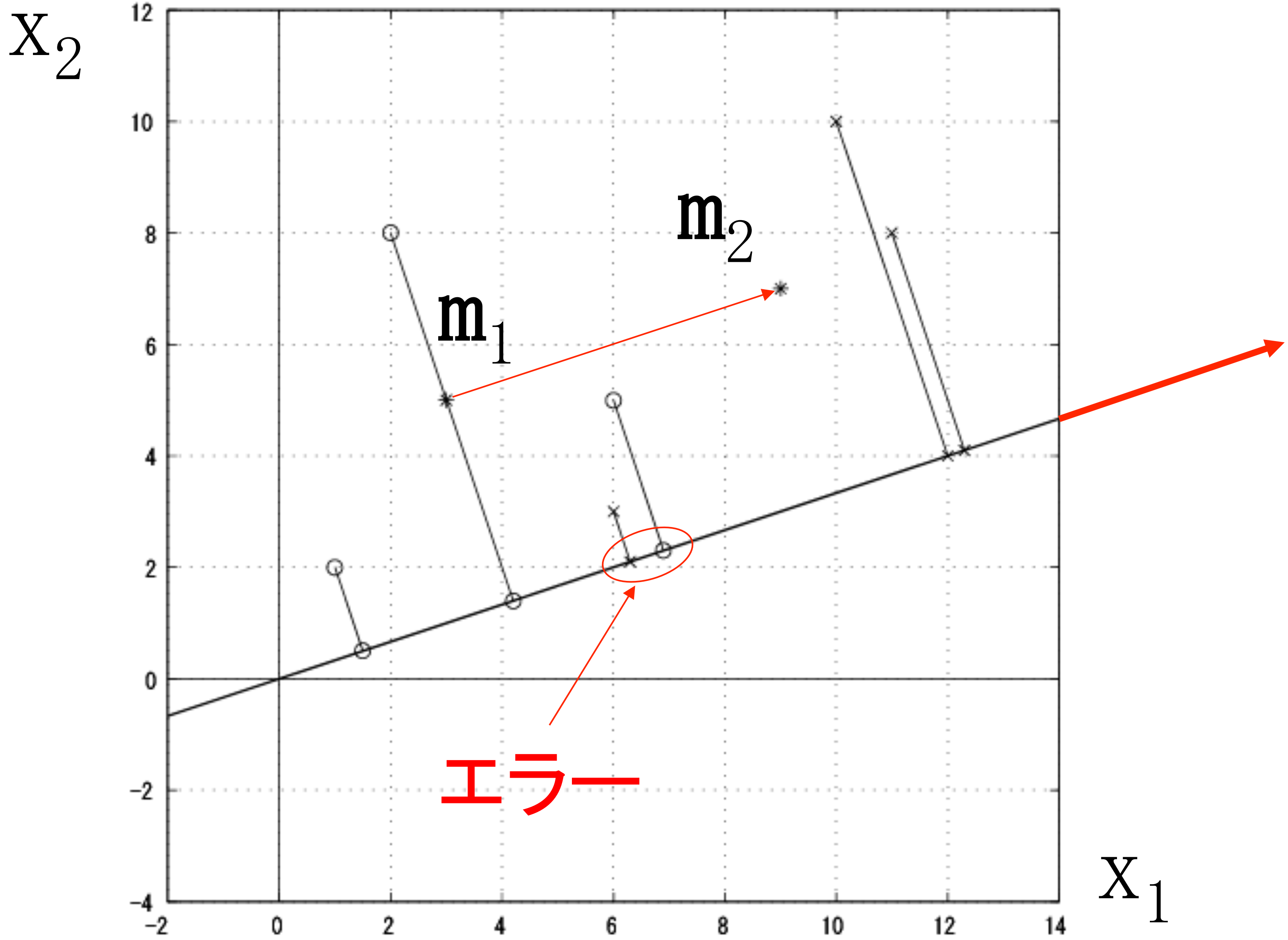


図2: $(\mathbf{m}_1 - \mathbf{m}_2)$の軸への射影



特徴空間の変換

ー その必要性 ー

(1) 特徴ベクトルの正規化　d → d

(2) 次元の削減　d → $\tilde{d}$

KL展開

(2-1) d個より$\tilde{d}$個を選択

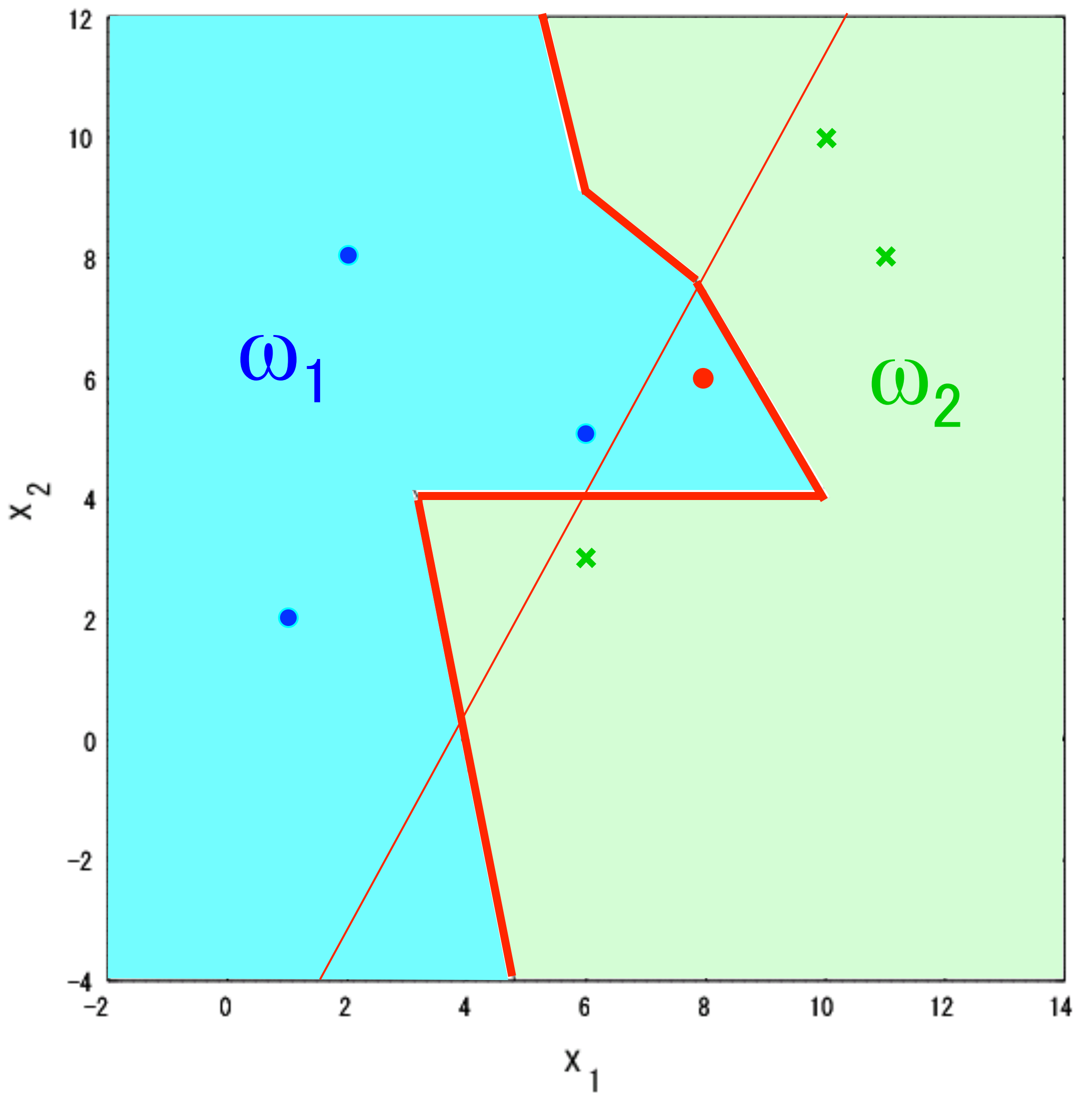
(2-2) 線形変換により$\tilde{d}$次元に

(3) 識別に適した空間の獲得

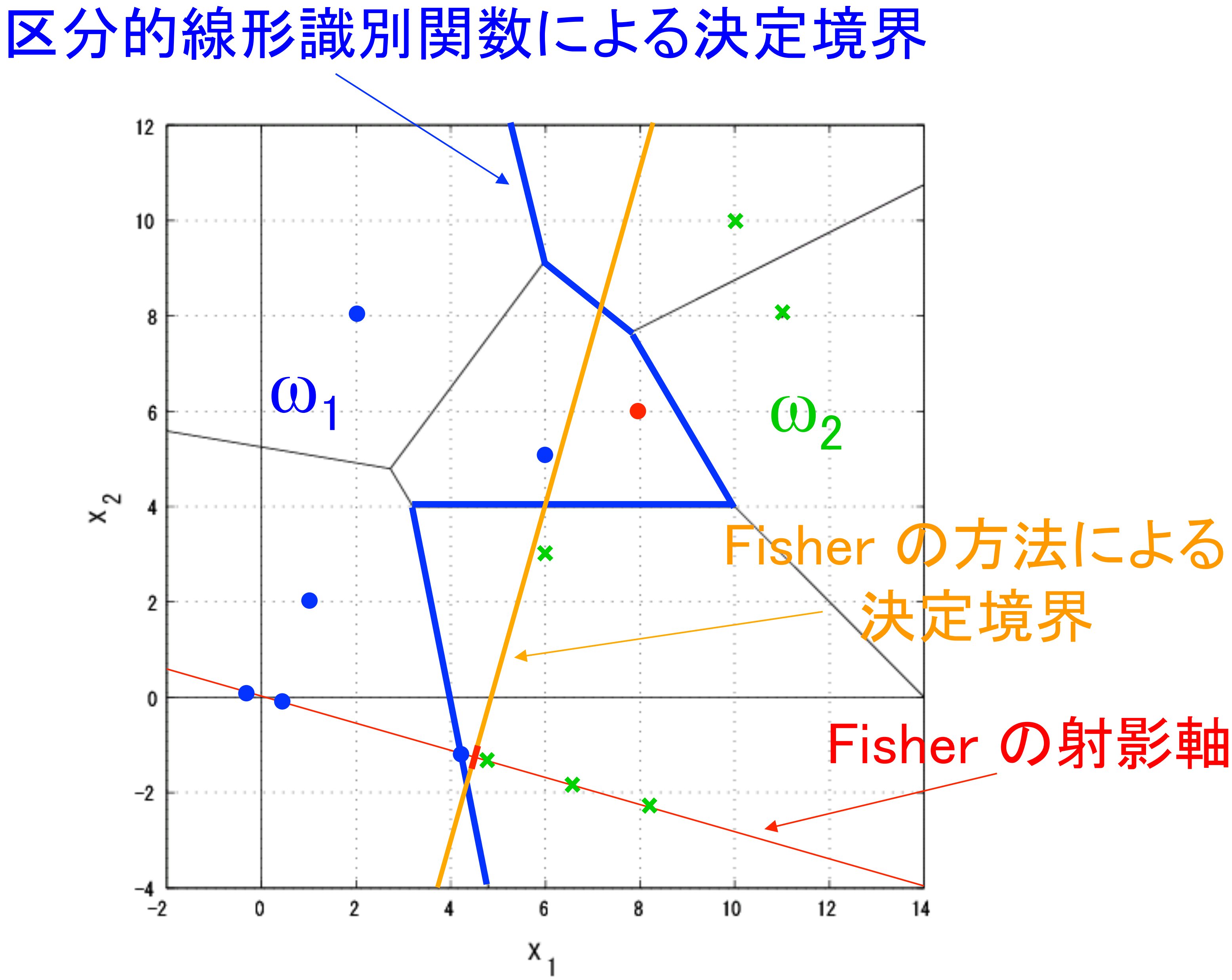
Fisherの方法

演習問題

区分的線形識別関数による決定境界



区分的線形識別関数による決定境界との比較



特徴空間の変換

― その必要性 ―

(1) 特徴ベクトルの正規化　$d \rightarrow d$

(2) 次元の削減　$d \rightarrow \tilde{d}$

KL展開
106p

　(2-1) d個より$\tilde{d}$個を選択

　(2-2) 線形変換により$\tilde{d}$次元に

(3) 識別に適した空間の獲得

Fisherの方法

KL展開の計算手順

(1) 全パターンの平均ベクトル$\mathbf{m}$を求める。

(2) 共分散行列Σを求める。

(3) Σの固有値 $\lambda_1 > \lambda_2 > \cdots > \lambda_d$ と、対応する固有ベクトル$\mathbf{w}_1$, $\mathbf{w}_2$, $\cdots$, $\mathbf{w}_d$ を求める。

(4) $y_1 = w_1{}^t\mathbf{x}$, $y_2 = w_2{}^t\mathbf{x}$, $\cdots$, $y_{\tilde{d}} = w_{\tilde{d}}{}^t\mathbf{x}$ と変換する(ただし、$\tilde{d} < d$)。すなわち、

$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \cdots x_d) \rightarrow \mathbf{y}(y_1, y_2, \cdots, y_{\tilde{d}})$

演習問題

図1: KL展開