「わかりやすいパターン認識 第 2 版」正誤表（第 4 刷）

頁	箇所	修正前	修正後
iii	上から 10 行目	初版と同じである．	初版と同じである *1．
iii	脚注 *1		*1 これらの新技術については，2022 年 11 月発行の [石井 22] で詳しく説明した．（脚注追加）
16	下から 2 行目	$\boldsymbol{x}$ と $\mathbf{p}_i$ との距離	$\boldsymbol{x}$ と $\mathbf{p}_i$ とのユークリッド距離 $\lVert \boldsymbol{x} - \mathbf{p}_i \rVert$ を用いて
30	下から 5 行目	文献 [前田 01]	文献 [石井 22]，[前田 01]
56	上から 4 行目	を定義する．	を定義する [TG74]．
122	上から 7 行目	識別率	誤り確率
148	上から 9 行目	と呼ぶ．ここでは	と呼ぶ．上式の導出は [石井 22] の付録 A.4 を参照されたい．ここでは
167	式 (6.173)	$$\sum_{i=1}^{\tilde{d}} \lambda_i = \mathrm{tr}\left(\boldsymbol{\Sigma}\right)$$	$$\sum_{i=1}^{\tilde{d}} \lambda_i = \mathrm{tr}\left(\tilde{\boldsymbol{\Sigma}}\right)$$
167	式 (6.174)	$$\prod_{i=1}^{\tilde{d}} \lambda_i = \det\left(\boldsymbol{\Sigma}\right)$$	$$\prod_{i=1}^{\tilde{d}} \lambda_i = \det\left(\tilde{\boldsymbol{\Sigma}}\right)$$
168	上から 2 行目	式 (6.174) で示した共分散行列の	ただし，$\tilde{\boldsymbol{\Sigma}}$ は変換した空間上でのパターン集合の共分散行列である．共分散行列の
189	最上行	る．この定式化は	る（**演習問題 7.4**）．この定式化は
191	上から 3 行目	とになる．	とになる（**演習問題 7.2**，**演習問題 7.3**）．
198	**演習問題**		**演習問題 7.2**，**演習問題 7.3**，**演習問題 7.4**（演習問題追加　問題文は欄外末尾に）
199	下から 3 行目	決定規則	**決定規則** (decision rule)

200	脚注 *2	これらを使い分けるので，混乱しないよう注意してほしい．	これらを使い分ける．ただし，混乱を招きそうな場合は，式 (8.9) の $\Psi(\boldsymbol{x})$ を**決定関数** (decision function) と呼んで区別することにする．
201	上から 10 行目	決定規則 Ψ	決定関数 Ψ
201	上から 12 行目	Ψ を	決定関数 Ψ を
202	最上行	次の決定規則が	次式が
213	式 (9.2) の下	決定規則 Ψ	決定関数 Ψ
214	式 (9.4) を含む前後 1 行	このとき，決定規則 $\Psi(\boldsymbol{x})$ は $$\Psi(\boldsymbol{x}) = \begin{cases} \omega_1 & (g(\boldsymbol{x}) > 0) \\ \omega_2 & (g(\boldsymbol{x}) < 0) \end{cases} \tag{9.4}$$ となる *3．	上式は，式 (8.9) において $$\Psi(\boldsymbol{x}) = \mathbf{w}^t\mathbf{x} \tag{9.4}$$ としたことに相当する *3．
214	脚注 *3	200 ページの脚注 *2 を参照．	200 ページの脚注 *2 を参照．もし $\Psi(\boldsymbol{x})$ を決定規則と捉えるなら下式となる． $$\Psi(\boldsymbol{x}) = \begin{cases} \omega_1 & (g(\boldsymbol{x}) > 0) \\ \omega_2 & (g(\boldsymbol{x}) < 0) \end{cases}$$
216	上から 4 行目	決定規則 $\Psi(\boldsymbol{x})$ は	決定関数 $\Psi(\boldsymbol{x})$ は
216	式 (9.19)	$$\Psi(\boldsymbol{x}) = \begin{cases} \omega_1 & (\boldsymbol{w}^t\boldsymbol{x} + w_0) > 0) \\ \omega_2 & (\boldsymbol{w}^t\boldsymbol{x} + w_0) < 0) \end{cases} \tag{9.19}$$	$$\Psi(\boldsymbol{x}) = \boldsymbol{w}^t\boldsymbol{x} + w_0 \tag{9.19}$$
217	上から 10 行目	決定規則 Ψ を	決定関数 Ψ を
228	下から 12 行目	多層（M 層）ニューラルネットワーク	多層ニューラルネットワーク
228	下から 5 行目	決定規則を	決定関数を
242	上から 7 行目	別途出版を計画中である．	別途出版を計画中である *1．

242	脚注 *1		サポートベクトルマシンや深層学習については，2022 年 11 月発行の [石井 22] で詳しく説明した．（脚注追加）
247	参考文献		[石井 22] 石井健一郎，前田英作．続々・わかりやすいパターン認識 ― 線形から非線形へ ―．オーム社，2022.（文献追加）
248	下から 14 行目	現在，NTT コミュニケーション科学基礎研究所上田特別研究室長.	現在，理化学研究所革新知能統合研究センター副センター長，NTT コミュニケーション科学基礎研究所客員フェロー（兼務）.
249	索引		decision function 200 decision rule 199 （索引追加）
253	索引	カバー 116	カバー（人名） 116
254	索引	グラックスマン 236	グラックスマン（人名） 236
254	索引		決定関数 **200**, 213 決定規則 **199**, 214, 223 （索引追加）
256	索引	ハート 116 フィッシャー 150 福永 118	ハート（人名） 116 フィッシャー（人名） 150 福永圭之介 118
257	索引	ミンスキー 40 ラメルハート 74 ローゼンブラット 20	ミンスキー（人名） 40 ラメルハート（人名） 74 ローゼンブラット（人名） 20

7.2 複合類似度法や CLAFIC 法において，クラス ω の部分空間を計算するのに用いた n 個の d 次元パターンを $\mathbf{y}_k$ $(k=1,\ldots,n)$ とする．この部分空間を張る d' 個 (ただし $d'<d$) の d 次元正規直交ベクトルを $\mathbf{u}_j$ $(j=1,\ldots,d')$ としたときに，$\mathbf{y}_k$ と $\mathbf{u}_j$ の関係を示せ（ 7.2 節 参照)．

7.3 複合類似度は 7.3 節 ［1］で説明したように，入力ベクトル $\boldsymbol{x}$ と，固有値 λ_i の重みを付けた正規直交ベクトル $\mathbf{u}_j$ との類似度であり，単純化して

$$S(\boldsymbol{x}) = \sum_{j=1}^{d} \lambda_j (\boldsymbol{x}^t \mathbf{u}_j)^2$$

と書ける．この類似度 $S(\boldsymbol{x})$ は $\boldsymbol{x}$ と $\mathbf{y}_k$ $(k=1,\ldots,n)$ を使ってどのような類似度と等価であるのかを，**演習問題 7.2** の結果を用いて説明せよ．

7.4 クラス ω に属する n 個の d 次元パターンを $\mathbf{y}_k$ $(k=1,\ldots,n)$ とする．複合類似度法や CLAFIC 法で，クラス ω の部分空間を張るベクトル $\mathbf{u}_j$ $(j=1,\ldots,d')$ は，$\mathbf{y}_k$ の自己相関行列の固有値問題を解くことによって得られる（ 7.2 節 参照)．一方，これらの $\mathbf{u}_j$ は，n 個のパターンをその部分空間へ正射影したとき，ベクトルの長さの二乗平均が最大となる正規直交ベクトルとなることが知られている．ここで部分空間の次元数が 1（$d'=1$）という単純な場合を例に，ラグランジュの未定乗数法を使ってこのことを確認せよ．