

『入門 機械学習による異常検知 — Rによる実践ガイド —』（コロナ社、2015）初版第2刷の正誤表

Tsuyoshi Idé (井手 剛) ide@ide-research.net

平成28年9月13日

1 | 異常検知の基本的な考え方

現時点で判明している誤りはありません。

2

正規分布に従うデータからの異常検知

- p.28, 式 (2.17)。

- 誤: $0 = \frac{\partial L}{\partial \mu} = -\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{n=1}^N (\mu - x^{(n)})$

- 正: $0 = \frac{\partial L}{\partial \mu} = -\frac{1}{\sigma^2} \sum_{n=1}^N (\mu - x^{(n)})$

- p.56, 式 (2.57)

- 誤 $S(t | N - 1, 0) = \frac{\Gamma[(m + 1)/2]}{\Gamma(m/2)} \sqrt{\frac{1}{\pi m}} \left[1 + \frac{t^2}{m}\right]^{-(m+1)/2}$

- 正 $S(t | m, 0) = \frac{\Gamma[(m + 1)/2]}{\Gamma(m/2)} \sqrt{\frac{1}{\pi m}} \left[1 + \frac{t^2}{m}\right]^{-(m+1)/2}$

3

非正規データからの異常検知

- p.71、上から 3 行目（森川浩司様のご指摘に感謝いたします）。
 - － 誤: 標準偏差 $\text{sig}0=3$ の正規分布
 - － 正: 標準偏差 $\text{sig}1=3$ の正規分布
- p.83、実行例 3.6 のすぐ上（森川浩司様のご指摘に感謝いたします）。
 - － 誤: 評価しません（実行例 3.6）。
 - － 正: 評価します。次の実行例 3.6 は、標本数を n , カーネル行列を K として格納した前提の計算例です。
- p.92、実行例 3.8、1 行目（山下智輝様のご指摘に感謝いたします）。
 - － 誤: \$ 混合比を取り出す
 - － 正: # 混合比を取り出す

4 | 性能評価の方法

- p.112、上から3行目（佐々木俊久様のご指摘に感謝いたします）。
 - 誤: ソートされた異常度 `anomaly_sorted` の関数として
 - 正: ソートされた異常度 `score_sorted` の関数として

5

不要な次元を含むデータからの異常検知

ご指摘をお寄せいただいた森川浩司様、那須翔太様に深く感謝いたします。

- p.126 最初の式。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \mathbf{u}^\top \mathbf{x}^{(n)} = \frac{1}{N} \mathbf{u}^\top \sum_{n=1}^N \mathbf{x}^{(n)} = \frac{1}{N} \mathbf{u}^\top \hat{\boldsymbol{\mu}}$
 - 正: $\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \mathbf{u}^\top \mathbf{x}^{(n)} = \frac{1}{N} \mathbf{u}^\top \sum_{n=1}^N \mathbf{x}^{(n)} = \mathbf{u}^\top \hat{\boldsymbol{\mu}}$
- p.130、式 (5.18) の 2 行下。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: 正規直交ベクトルを $r - M$ 本加えて
 - 正: 正規直交ベクトルを $M - r$ 本加えて
- p.130、下から 4 行目。池田弘様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: 式 (5.21) から、 Λ_M のゼロ対角要素に対応する部分を省略して
 - 正: 式 (5.20) から、 Λ_M のゼロ対角要素に対応する部分を省略して
- p.132 上から 4 行目。吉川岳様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $N \times N$ の中心化グラム行列の上位 r 個の規格化された固有ベクトル $\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_m$ を求め
 - 正: $N \times N$ の中心化グラム行列の上位 m 個の規格化された固有ベクトル $\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_m$ を求め
- p.132、下から 3 行目。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: M 次元空間の正規直交基底 r 個が
 - 正: M 次元空間の正規直交基底 m 個が
- p.144、式 (5.47) の 3 行目。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。

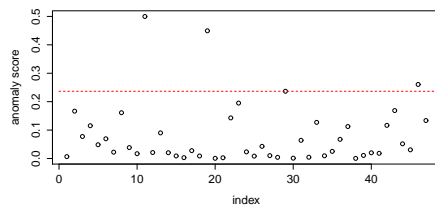
6 5. 不要な次元を含むデータからの異常検知

- 誤: $-\frac{M}{2} \ln(2\pi\sigma^2) + \text{定数}$
- 正: $-\frac{MN}{2} \ln(2\pi\sigma^2) + \text{定数}$
- p.144、式 (5.49)。那須翔太様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\langle \mathbf{z}^{(n)} \mathbf{z}^{(n)\top} \rangle = \sigma^2 \mathbf{M}'^{-1} + \langle \mathbf{z}^{(n)} \rangle \langle \mathbf{z}^{(n)} \rangle^\top$
 - 正: $\langle \mathbf{z}^{(n)} \mathbf{z}^{(n)\top} \rangle = \sigma^2 \mathbf{M}'^{-1} + \langle \mathbf{z}^{(n)} \rangle \langle \mathbf{z}^{(n)} \rangle^\top$

6

入力と出力があるデータからの異常検知

- p.168、最初の式。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $[\dots]^{-1} = \mathbf{A}^{-1} + \mathbf{A}^{-1} \tilde{\mathbf{x}}^{(n)} [1 - \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \mathbf{A} \tilde{\mathbf{x}}^{(n)}] \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \mathbf{A}^{-1}$
 - 正: $[\dots]^{-1} = \mathbf{A}^{-1} + \mathbf{A}^{-1} \tilde{\mathbf{x}}^{(n)} [1 - \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \mathbf{A}^{-1} \tilde{\mathbf{x}}^{(n)}]^{-1} \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \mathbf{A}^{-1}$
- p.168、式 (6.23)。
 - 誤: $e(\lambda) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{1}{(1 - H_{n,n})^2} [\tilde{y}^{(n)} - \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{\text{ridge}}]^2$
 - 正: $e(\lambda) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{1}{(1 - H_{n,n})^2} [\tilde{y}^{(n)} - \tilde{\mathbf{x}}^{(n)\top} \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{\text{ridge}}]^2$
- p.172、図 6.3 (b)。これは出版社との連携ミスで、別の図が使われてしまったようです。原図は下記です。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。



- p.172、実行例 6.2。5 行目。異常度の計算にミスがありました。佐々木俊久様のご指摘に深く感謝いたします。
 - 誤: `a <- (as.numeric(ypred) - y)^2 / ((1 - TrHN) * sig2)`
 - 正: `a <- (as.numeric(ypred) - y)^2 / ((1 - TrHN)^2 * sig2)`
- p.174、真ん中の式の上。那須翔太様のご指摘に感謝いたします。

- 8 6. 入力と出力があるデータからの異常検知
- 誤: 生の \mathbf{x} を扱う代わりに、個の正規直交基底
 - 正: 生の \mathbf{x} を扱う代わりに、 m 個の正規直交基底
 - p.176、下から 5 行目。那須翔太様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: 基底 \mathbf{p} を $[c_1, \dots, c_M]^\top$ のように求めます。
 - 正: 基底 \mathbf{p}_1 を $[c_1, \dots, c_M]^\top$ のように求めます。
 - p.184、上から 8 行目。大堀龍一様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: そのようにして特異ベクトルを $(\tilde{\alpha}^1, \tilde{\beta}^1), (\tilde{\alpha}^2, \tilde{\beta}^2), \dots$ のように求めたとしましょう。
 - 正: そのようにして特異ベクトルを $(\tilde{\alpha}^1, \tilde{\beta}^1), (\tilde{\alpha}^2, \tilde{\beta}^2), \dots$ のように求めたとしましょう。
 - p.189、3 番目の式。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\left(\sigma^2 \mathbf{I}_N + \frac{\sigma^2}{\hat{\lambda}} \Phi^\top \Phi\right)^{-1} = \frac{1}{\sigma^2} (\mathbf{I}_{M_\phi} - \Phi^\top \mathbf{A}^{-1} \Phi)$
 - 正: $\left(\sigma^2 \mathbf{I}_N + \frac{\sigma^2}{\hat{\lambda}} \Phi^\top \Phi\right)^{-1} = \frac{1}{\sigma^2} (\mathbf{I}_N - \Phi^\top \mathbf{A}^{-1} \Phi)$
 - p.189、式 (6.66) の 2 行目。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $-\frac{1}{2\sigma^2} \mathbf{y}_N^\top (\mathbf{I}_{M_\phi} - \Phi^\top \mathbf{A}^{-1} \Phi) \mathbf{y}_N$
 - 正: $-\frac{1}{2\sigma^2} \mathbf{y}_N^\top (\mathbf{I}_N - \Phi^\top \mathbf{A}^{-1} \Phi) \mathbf{y}_N$

7

時系列データの異常検知

- p.198 実行例 7.1 の 2 行目。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤:


```
dt <- read.table(file=paste(dir,"qtdbsel102.txt",sep=""))
```
 - 正:


```
X <- read.table(file=paste(dir,"qtdbsel102.txt",sep=""))
```
- p.205 式 (7.10)。大堀龍一様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\xi^{(t)} \approx \alpha_1 \xi^{(t-1)} + \alpha_2 \xi^{(t-2)} + \dots + \alpha_r \xi^{(t-r)}$
 - 正: $\xi^{(t)} \approx \alpha_1 \xi^{(t-r)} + \alpha_2 \xi^{(t-r+1)} + \dots + \alpha_{r-1} \xi^{(t-2)} + \alpha_r \xi^{(t-1)}$
- p.207 式 (7.15)。大堀龍一様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\xi^{(t)} \approx A_1 \xi^{(t-1)} + A_2 \xi^{(t-2)} + \dots + A_r \xi^{(t-r)}$
 - 正: $\xi^{(t)} \approx A_1 \xi^{(t-r)} + A_2 \xi^{(t-r+1)} + \dots + A_{r-1} \xi^{(t-2)} + A_r \xi^{(t-1)}$
- p.215 図 7.9 のキャプション。小野剛様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: 図 7.9 部分空間同定法の説明。
 - 正: 図 7.9 部分空間同定法の説明。本文中の設定だと p と f には一般に多少の重なりが生じます (図 7.4 も参照)。

8 | よくある悩みとその対処法

現時点で判明している誤りはありません。

付 録

- p.258、下から2番目の式。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $\Lambda_{aa}^{-1} = \Sigma_{aa} - \Sigma_{ab}\Sigma_{bb}^{-1}\Sigma_{ba}$ および $\Lambda_{aa}^{-1}\Lambda_{ab} = -\Sigma_{ab}^{-1}\Sigma_{bb}$
 - 正: $\Lambda_{aa}^{-1} = \Sigma_{aa} - \Sigma_{ab}\Sigma_{bb}^{-1}\Sigma_{ba}$ および $\Lambda_{aa}^{-1}\Lambda_{ab} = -\Sigma_{ab}\Sigma_{bb}^{-1}$
- p.259、定理 A.9。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $p(\mathbf{x} | \mathbf{x})$ および $p(\mathbf{y})$ は次で与えられる。
 - 正: $p(\mathbf{x} | \mathbf{y})$ および $p(\mathbf{y})$ は次で与えられる。
- p.265、下から4行目。 $g(\mathbf{x}) = c$ の形の制約についての記述が乱暴でしたので修正いたします。この場合、式 (A.68) の最適性の条件を、制約 $g(\mathbf{x}) = c$ と連立させて解くことになります。森川浩司様のご指摘に感謝いたします。
 - 誤: $g(\mathbf{x}) = c$ という制約を加えても、同様に定理が成立することは明らかです。
 - 正: $g(\mathbf{x}) = c$ という制約を加えても、式 (A.68) が成立することは明らかです。

索 引

現時点で判明している誤りはありません。