

# 「統計と確率の基礎」(服部哲弥著, 学術図書)

第2版第3刷の訂正一覧

2014.9.20

(以下, p はページ,  $\ell$  は行, - はページの下からの行数(脚注を除く). ページ数等は第2版第3刷のもの. 間違いや説明不足以外にも, 行数や本書の構成上の取捨選択による改訂を含む.)

p. 33  $\ell$ . 4 「得た結果は 1, 要素  $\omega$ 」 「得た結果は要素  $\omega$ 」

p. 41  $\ell$ . -6 「(3.14)」 「(3.13)」

p. 43  $\ell$ . 6 「第2四分位数」 「第3四分位数」

p. 45  $\ell$ . 14 「仙台県」 「宮城県」

p. 57  $\ell$ . 5 「密度関数を持つ場合だけ公式を書いておく。」 「しかし, レヴィ(Lévy)の反転公式は, 一般的に書くと, 積分と二重の極限を含み, やや煩雑である(多くの確率・統計の教科書や web の資料にある.) 分布が滑らかな密度関数を持つ場合はやや簡単になる。」

p. 57  $\ell$ . 6-8 定理 11 の内容を以下で置き換える 「分布の密度  $\rho$  が  $x$  の近くで 2 階連続微分可能ならば, 特性関数を  $\phi$  とすると,  $\rho(x) = \frac{1}{2\pi} \lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T}^T e^{-\sqrt{-1}x\xi} \phi(\xi) d\xi$  と書ける。」

p. 68  $\ell$ . -3, -7 「 $\rho_S(z) =$ 」 「 $\rho_S(x) =$ 」 (2カ所)

p. 112  $\ell$ . -5 「-0.091」 「1.09」

および

「 $T_{12}$  に従うはず」 「 $T_{12}$  に従う確率変数の標本のはず」

p. 128  $\ell$ . -7 式(10.17) 右辺冒頭 「 $-\frac{1}{2}$ 」 「 $-\frac{n}{2}$ 」

p. 132  $\ell$ . -9 「有意水準」 「信頼水準」

p. 133  $\ell$ . -7 最右辺最後の項 「 $\log \frac{vt^2}{m^3 \bar{q} e}$ 」 「 $n \log \frac{vt^2}{m^3 \bar{q} e}$ 」

( $n$  倍が抜けている. なお, 図は正しい式で作図してある.)

p. 137  $\ell$ . -8 式(10.25) の右辺に 「 $-\frac{n}{2} \log(2\pi v)$ 」 を追加

p. 138  $\ell$ . -10 「最良性は成り立たない」 「定理 28 (の証明の考え方) では最良性を検証できない」

(定理 28 は, そこで注意したとおり, 最良性の十分条件しか与えない. 特に ( $x_i$  が  $i$  によるため) データが同分布でないことと, 母数が複數  $a, b$  あってそれらの推定量が独立でないことから, 追加の考察を要する. 結果としては誤差が偏りのない正規分布  $N(0, v)$  の場合の一次式による回帰の最小 2 乗推定量は, 最良推定量である.)

p. 139  $\ell$ . 10 「 $\rho = (V_\theta[\hat{\ell}_n] V_\theta[\hat{\theta}_n])^{-1}$ 」 「 $\rho = (V_\theta[\hat{\ell}_n] V_\theta[\hat{\theta}_n])^{-1/2}$ 」

(分散の積の逆数ではなく, 分散の積の平方根の逆数)

p. 145  $\ell$ . -8 - p. 146  $\ell$ . 2 「しかし, 犯人であることの事前確率とは... 3% にも満たない」

「すべての市民は平等に容疑者だから,  $p=1/10$  万と考えるべきで, ほぼ  $P[B=A]=1/1000$  となって X 氏が犯人の確率は血痕の一致を考慮しても 0.1

(人口動態統計の紹介を兼ねた計算を示したが, 過大評価で不適切.)

- p. 161 *l.* 4 「(12.2) から」 「(12.1) から」  
 (ヨーロッパコールオプションは満期での価値 (12.1) が契約によって先に決まっています, 1 期モデルでも  $n$  期モデルでも, 時間を遡ることで現在時刻での価格  $E(0)$  が決まる.)
- p. 167 *l.* 6, 10 「(12.18)」 「(12.17)」 (2カ所)
- p. 169 *l.* -9 式 (12.26) 最右辺最後 「 $K_0$ 」 「 $K$ 」
- p. 209 *l.* 10 「-0.069」 「-0.833」  
 および  
 「 $T_{12}$  に従うべき」 「 $T_{12}$  に従う確率変数の標本のはず」
- p. 217 *l.* -2 「[http://homepage.mac.com/hiroshi\\_sugita/mcm.html](http://homepage.mac.com/hiroshi_sugita/mcm.html)」 「<http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/~sugita/mcm.html>」  
 (なお, URL は頻繁に変わるので, キーワードで検索するほうが効率的な場合もある.)
- pp.215–218 参考文献を更新する. 第 3 版 1 刷の参考文献は以下のとおり.

## 参考文献

- [1] 服部哲弥, 統計と確率の基礎  
<http://www.math.tohoku.ac.jp/~hattori/gakjutu.htm>  
<http://www.math.tohoku.ac.jp/~hattori/gkcorr.htm>  
 [1] は本書のためのウェブページ. 関連資料や講義の様子などの情報を置いてある. 子ページに本書の訂正や補足の履歴を置いてある. 手数をおかけするが, 購入後時間がたってから後半の章を拾い読みするなどの場合, 訂正の有無を確認していただければさいわい. また, 紙数の(すなわち, 値段の)都合で割愛した文献も増刷時の訂正一覧表に残してある.
- [2] 松本裕行, 宮原孝夫, 数理統計入門, 学術図書, 1990.  
 統計学の入門的教科書は恐ろしく多い. 本書と同じ出版社にも [2] を含めて多数ある. [2] は少ないページ数ながら(ゆえに, 安いのに)要の材料を簡明確に配したたいへん良い入門的教科書.
- [3] 井出冬章, 文系のための統計入門, KAWAIJUKU ACTIVE LEARNING SCHOOL, 2008.
- [4] 服部哲弥, 確率論入門,  
<http://web.econ.keio.ac.jp/staff/hattori/probe.htm>
- [5] D. サルツブルグ, 統計学を拓いた異才たち, 竹内恵行, 熊谷悦生共訳, 日本経済新聞社, 2006.  
 本書は高校 3 年までの数学, とくに, 確率・統計と微分・積分関連の章を前提にしている. 高校のカリキュラムの隙間も埋める必要がある場合には [3] をあげておく. [4] には本書第 3 版執筆時に所属する慶應義塾大学経済学部の確率論入門の講義スライドを貼ってある. [5] は統計学の歴史書. 数式を使わずに背後の精神に踏み込む.
- [6] 吉田伸生, 確率の基礎から統計へ, 遊星社, 2012 年.
- [7] 渡辺浩, 使うための確率論入門, サイエンス社「数理科学」, 2006 年 6 月号から連載.
- [8] 高岡浩一郎, 藤田岳彦, 穴埋め式確率・統計らくらくワークブック, 講談社サイエンティフィク, 2003.
- [9] 国沢清典編, 確率統計演習 (2 分冊) 1 確率, 2 統計, 培風館, 1966.
- [10] 小針峴宏, 確率・統計入門, 岩波書店, 1973.

- [11] R. V. Hogg, A. T. Craig, J. McKean, *Introduction to Mathematical Statistics*, Prentice Hall, 2004. 数理統計学ハンドブック, 豊田秀樹 監訳, 朝倉書店, 2006.  
本書と同程度のやさしさの入門教科書の中からごくごく一部を紹介する. [6] は近刊の良書. [7] は具体例から入ることで引き込まれる構成で, 単行本化を期待したが実現していないのは残念. [8, 9] は人気の演習書, [10] はていねいに解説した古典. 問題にはていねいな解答付き. [11] は詳しい (結果として分厚く, ゆえに, 高い) 入門的教科書.
- [12] Particle Data Group, *Review of particle properties*, Review of Modern Physics, **48-2**, Part II (1976) S1-S246; Rosenfeld, A.H., 1975, Ann. Rev. Nucl. Sci. 25, 555. <http://pdg.lbl.gov/2012/reviews/rpp2012-rev-history-plots.pdf>
- [13] 楠岡成雄, 確率・統計, 森北出版 (新数学入門シリーズ 7), 1995.
- [14] 北川敏男, 新版 統計学の認識 基盤と方法, 白揚社, 1948.
- [15] 岡田章, ゲーム理論 [新版], 有斐閣, 2011.  
[12] は高エネルギー実験データを集計した報告集. 本書第 6 章のシミュレーションは, この報告にある年次変化のグラフを理解することが動機にあった. [13] は統計学そのものの考察を含む初等的だが示唆的な薄い本. 絶版は残念. 本書第 11 章はこの本に触発された. [14] は [13] の著者楠岡先生に教わった. 統計学の詳しい歴史や思想を整理して俯瞰した書. 絶版だが <http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/~ebsa/kitagawa04/index.html> に pdf が置いてある. 第 11 章に関連してゲームの理論の教科書として [15] を挙げる.
- [16] 熊谷隆, 確率論, 共立出版 (新しい解析学の流れ), 2003.
- [17] 吉田伸生, ルベグ積分入門 - 使うための理論と演習, 遊星社, 2006.
- [18] 服部哲弥, 大学院入試問題と略解集「ルベグ積分」  
<http://web.econ.keio.ac.jp/staff/hattori/inmon.htm>
- [19] 関根順, 数理ファイナンス, 培風館, 確率論教程シリーズ 7, 2007.
- [20] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 日本評論社, 2008.
- [21] 服部哲弥, ランダムウォークとくりこみ群, 共立出版, 2004.
- [22] 服部哲弥, *Amazon ランキングの謎を解く - 確率的な順位付けが教える売上の構造*, 化学同人, B6 版, 224 頁, 2011.  
数学に詳しいほうが数理統計学の理解も明快で早くなる. たとえば [16] は確率論を本格的に学ぶための入門教科書. 現代確率論は測度論 (ルベグ積分論) に基づいて組み立てられることで数学的にすっきりし強力な解析手段となった. ルベグ積分の入門教科書としてたとえば [17] がある. [18] はウェブに置いたルベグ積分の練習問題集. 需要があるようなので紹介しておく. 本書第 12 章と第 13 章は確率過程論が背景にある. 確率過程論に基づく数理ファイナンスの教科書としてたとえば [19] がある. ランダムウォークは初心者にはわかりやすいが, 数学的美しさはブラウン運動に負ける. [20] はこの数学者心理の隙について, ブラウン運動の高度な数学をランダムウォークに美しく翻訳することに成功した. ランダムウォークは通常は増分の独立同分布性が解析の要だが, [21] は自己相似性と指数を中心に置いたくりこみ群解析を解説した. [22] は流体力学極限の統計学への応用のある実践を扱う.
- [23] D. E. Knuth, *The art of computer programming*, 2nd ed., vol. 2, Addison-Wesley, Reading, MA, 1981.
- [24] L. Devroye, *Non-Uniform Random Variate Generation*, Springer, New York, 1986.
- [25] 杉田洋, <http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/~sugita/mcm.html>  
(擬似) 乱数生成アルゴリズムは深い研究が行われてきた. [23] は, 本書原稿も利用する組版ソフト  $\text{T}_\text{E}_\text{X}$  の発明者でもある, 計算機科学の大家の伝説的名著. 一様乱数が生成できれば原理的

にはそれを利用して種々の分布に従う乱数が生成できるが、効率的に行うには分布ごとに工夫を要する。[24]はそのための辞書本。絶版は残念。擬似乱数の主要な用途であるモンテカルロ法において一義的に重要なのは(周期や分布ではなく)近似が悪い確率が低いことである。[25]はこの原理から出発して、モンテカルロ数値積分に向けた乱数の判断基準と実例を解説している。

[26] 政府統計の総合窓口 <http://www.e-stat.go.jp/>

[27] 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

[28] 地震調査研究推進本部，宮城県沖地震の長期評価

<http://www.jishin.go.jp/main/chousa/00nov4/miyagi.htm>

同，長期的な地震発生確率の評価手法について，2001 <http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/01a/chouki0103.pdf>

[29] R.A.Fisher, *Has Mendel's Work Been Rediscovered?*, *Annals of Science* **1** (1936) 115-137. <http://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/handle/2440/15123>

[30] 日本アクチュアリー会 <http://www.actuaries.jp/>

キーワードでウェブを検索すれば比較的新しい統計データの手軽な検索ができる。本書で引用したのは [26, 27, 28]。人口動態調査データは [26] の窓口から探すことに変わった。気象データは [27] から気象統計情報の中の過去の気象データ検索に入る。地震関係は [28] から引用した。フィッシャーによるメンデルのエンドウ豆の交配実験のデータの再検討論文は [29] にある。都道府県警の捜査費は MSN 毎日インタラクティブの記事「都道府県警捜査費：3 分の 1 に激減」(2006 年 5 月 5 日 3 時 00 分更新，毎日新聞) の引用だがリンクが切れた。アクチュアリー資格試験問題は解答付きの試験問題集をアクチュアリー会が販売している [30]。