



第3版への序文

第3版は2000年に出版した第2版から12年経ての出版となった。この期間に、ロジスティック回帰モデルの統計学的側面の研究にたいへんな努力が行われてきた。特に相関がある応答の場合においてである。同時に、モデルを当てはめるコンピュータソフトウェアパッケージが発達し、研究者が必要とするいろいろな側面に対応できるようになってきた。しかし、簡単に利用できる統計ソフトは、限られた理解しかなくとも利用できる、強力な道具が身近にあるという危険性をはらんでいることは、統計家の間ではよく知られている。この第3版が重要な理論的な発展と様々な分野での応用との間のギャップを埋めることができることを我々の希望である。

前の2つの版と同様に、この第3版の主な目的はロジスティック回帰モデルの理論的背景と実データを用いてカテゴリカル応答変数と共変量との関係を調べる方法に焦点をあてることである。本書の内容は12年間にわたる我々の教育とコンサルティングの経験による。本書は大学院レベルの講義や実務家への短期講座で使用してきた。読者が、線形回帰の方法や分割表解析のきちんとした知識をもっていることを仮定している。これまでの2つの版を教科書や参考書として利用した学生や実務家から肯定的な意見をもらっていることから、この新版でも同様のアプローチを用いている。

本書でのアプローチは、ロジスティック回帰モデルを回帰分析の視点から発展させることである。ここでは、回帰分析を統計的観点からよいと思われる方法と類似の方法をロジスティック回帰モデルにも用いる。このアプローチは、分割表の観点から議論を始める著者たちとは違う。分割表アプローチは解釈が容易になるかもしれないが、回帰の観点がぼやけてしまうおそれがある。よって、回帰をきちんと理解してから、モデルの解釈についてみていいく。

ロジスティック回帰モデルに関するいろいろな統計パッケージは、概して、大きな違いはない。特別なアプローチが限られたパッケージのみで提供されているときは、本文中に

そのように記してある。一般に、本書では、解析には、STATA (Stata Corp. (2011)) を用いた。この簡単に利用できるパッケージは優れたグラフィックスと解析手法を含んでおり、処理が早く、Macintosh, Windows や UNIX の各プラットフォームで利用できる。また、Microsoft Word とも相性がよい。本書で用いた他の主な統計パッケージは、SAS (SAS Institute Inc. (2009)), OpenBUGS (Lunn et al. (2009)) と R (R Development Core Team (2010)) である。すべての意図したところと目的に関して、どのパッケージを用いても得られた結果は同じである。報告してある数値は丸めてあり、コンピュータの出力とは多少違う。コンピュータプログラムが可能なことや特性で重要な違いがある場合は、参考文献としてよりも具体的に記している。

この第3版は、次のトピックを含んでいる。

1. 連続共変量のスケールの決定方法やモデルのよさの評価を含む新しいモデル構築法に関する拡張。
2. 複雑な標本調査データの回帰モデルの拡張。
3. 多値応答や順序応答データとマッチング研究におけるロジスティック回帰モデルの利用。
4. 相関のあるカテゴリカル応答データに対するモデルとその手法のための新しい章。
5. 前版で抜けていたり、拡張した重要な応用についての新しい章。傾向スコア法や正確法、また、サンプルサイズの問題、ベイズ流ロジスティック回帰モデルや2値応答データに対する様々なリンク関数。この章は、疫学の概念であるメディエーションと加法的交互作用の話題で終わる。

第2版と同様に、本書で使用したすべてのデータセットは John Wiley & Sons, Inc. の Web サイトから利用可能である。

<http://wiley.mpstechnologies.com/wiley/BOBContent/searchLPBobContent.do>
さらに、John Wiley & Sons, Inc. の許可により、Massachusetts 大学により維持されているデータセットのアーカイブ

<http://www.umass.edu/statdata/statdata>

でもみつけることができる。

25年以上前に初版を考えてから、幸運にも我々が関係した機関の同僚、スタッフに深い感謝を述べたい。これらの機関には本務地である大学のみならずサバティカルで訪れた場所や特別な研究機関を含む。この第3版に関して、次の方々に謝辞を述べたい。

Columbia 大学の Sharon Schwartz と Melanie Wall は、メディエーションと加法的交互作用に関する最後の2節を主に担当してくれた。特に、疫学的な応用に関して非常に役だった。

Ohio 州立大学の Danielle Sullivan, biostatistics の PhD 学生は、索引に関して多いに貢献した。Ohio 州立大学の the Division of Biostatistics and the Division of Epidemiology の同僚は本書の何章かのレビューをしてくれた。傾向スコアに関しては、Bo Lu, メディエーション研究と加法的交互作用については、David Murray, Sigr'un Alba J'ohannesd'ottir と Morten Schmidt である。

本書の基礎をなすデータセットは、しばしば集めるのが難しい。Ohio 州立大学の College of Optometry の Karla Zadnik, Donald O. Mutti, Loraine T. Sinnott, Lisa A. Jones-Jordan と the Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error (CLEERE) Study Group には、近視データの利用を可能にしてくれたことに感謝する。

Ohio 州立大学の the College of Social Work の Cynthia A. Fontanella は Adolescent Placement and the Polypharmacy data sets を利用可能にしてくれた。Ohio 州立大学の the Center for Biostatistics の Gary Phillips は価値あるデータセットをみつける（また、解析する）手伝いをしてくれ、stata プログラミングに関しても手伝ってくれた。

Massachusetts 大学/ Worcester の the Center for Outcomes Research (COR) の Gordon Fitzgerald は、the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW) Study のデータセットからのサブセットの得る手伝いをしてくれた。また、傾向スコアに関する役立つ助言もしてくれた。Turner Osler は、熱傷研究解析に用いた the National Burn Repository 2007 Report からサブセットを得る手伝いをくれた。多くの場合、我々が用いたデータセットは元のデータセットを重要な手法を説明するために加工してある。したがって、ここで、本書を通じて次のことに留意する。「本書での結果は元のデータには適応しない。」

この改訂を始める前に多くの人が匿名で我々の提案を検討し、多くの役立つ提言をしてくれた。含める内容として彼らの研究や教育に役立つものであることを確認した。これらの人々に感謝を述べる。多くの場合、彼らのコメントを考慮した。多くの人は、コンピュータコード、特に、R, を含めることを提言した。しかし、次の理由からそうしないことにした。我々はコンピュータの専門家ではなく、多くの時間をコードに関する電子メールの質問に答えることに費やしたくない。また、コンピュータパッケージの発展はめざましいものがあり、本書が出版される前にそれらのコードが古くなってしまうと考えられる。いくつかのパッケージのコードに興味がある読者は UCLA の Academic

Technology Services (ATS) を参照されたい。そこでは、いくつかのパッケージによる他の統計教科書や第2版の例で用いられている解析を行うことができる。このwebサイトへのリンクは

<http://www.ats.ucla.edu/stat/>

である。

最後に、Steve Quigley, Susanne Steitz-Filler, Sari Friedman, そして John Wiley & Sons Inc. のスタッフに本書が完成できたことに対し感謝を表する。

David W. Hosmer, Jr

Stanley Lemeshow

Rodney X. Sturdivant*

Stowe, Vermont

Columbus, Ohio

West Point, New York

January 2013