訳者まえがき

本書は，今までにありそうでなかった本である．確率的パズル集のようでもあるが，確率論の啓蒙的な本のようでもあるし，その歴史書のようでもある．これらが程よく詰まっているといった感じだろうか．原著者が前書きで書いているように，今までにない確率論を書きたかったのだろうが，まさにそのように仕上がっている．

取り上げている 33 問のほとんどは，離散的な古典的確率の定義に基づく問題や，その延長である（線分の長さや面積で直感的に定義する）幾何的確率の問題であり，歴史的には古典的確率論の道標といえるようなよく知られた問題である．高校までの確率の知識で問題自体を理解することができるだろうし，歴史上の著名人が迷い悩みぬいたその過去をしり目に多くの問題に解答を与えることもできるだろう．この本の楽しみは，問題もさることながら，その**考察**の中にある．歴史的な考察もあれば，問題としてのその後の広がりの考察もある．確率というものを先人たちがどのように定義し解釈しようとしたか，直観的に導入される確率がいかに困惑させる結果を導くか，なぜコルモゴロフの公理的確率論を必要としたか，それらの概略も知ることができるに違いない．

では，そのように公理論的枠組みで数学の一分野として確率論自体は雲上に引き揚げられ救われたかもしれないが，現実における確率という概念の解釈自体は今もって宙ぶらりんのままである．原著者にはそのような意識もあってか，確率論の応用と見做される統計的問題をいくつか取り上げているところも本書の特徴である．確率は実在するのかというような哲学的な問題設定には心惹かれるものがあるけれども，結局はそのことから有意義な唯一の解釈を導くことは難しいだろう．訳者はそのように考えるが，本書でのベイズ流統計学と

頻度論的統計学の取り扱いは中立的であることなどから原著者もそう考えているらしいとうかがい知ることができる．さてさて，現実世界における確率って何だろうか．本書はそのあたりを強く刺激してくれるに違いない．

ともかく，どの問題もその考察も面白みに欠けるところなどないので，高校・大学での副読本として勧めたいぐらいである．とは言え，高校生には難しいところもあるだろうから，少なくとも確率・統計の授業を担当する先生方には話の種本として活用してもらえたらというのが訳者の本望である．

2018 年 7 月

野間口　謙太郎

著者まえがき

過去に確率論を教えて 12 年ほどになるが，この話題について「自分なりの経験」を書籍の形で残すべき時期が来たのではないかと思うようになった．しかし，この分野には多くの素晴らしい本[1]があるので，いまさら同様の本を書く気にはまったくなれなかったし，少し違ったものを書きたかったのである．

確率論は非常に魅惑的であるが独特な分野である．その独特さとは，明らかに単純に思える問題を扱っているのに常識や直感がしばしば裏切られるというところにも現れている．本書の第一の目的は，この分野の発展に貢献し歴史的に意義があると思われる確率論の「古典的な」問題の中で特色だったものを検討することにある．また，問題のこの選択基準には，直観に反するような感触のものも含めるようにした．ただし，「古典的な」とは言っても問題のすべてが古いというわけではない．例えば，**問題 33 パロンドーの当惑させるパラドックス（1996）**の起源は最も新しく 1996 年である．本書は確率論の歴史についてもそれなりに記述するように心掛けたが，この分野のいわゆる歴史書ではない．本書で採用した方針は，確率論の豊かな歴史に沿ってこの分野への洞察を提供しようと努めることであった．読者としては，確率論の基礎的なコースを少なくとも受講している人達を基本的には想定している．しかし，確率論の歴史に興味のある読者にも有益であると思ってもらえるだろう．

広く読者に受け入れられるように，本書の記述は限りなく明瞭であることを強く心掛けた．しかしながら，どの問題もかなり深いところまで扱いたかっ

[1] 例えば，Paolella (2006, 2007)，Feller (1968)，Ross (1997)，Ross and Pekoz (2006)，Kelly (1994)，Ash (2008)，Schwarzlander (2011)，Gut (2005)，Brémaud (2009)，Foata and Fuchs (1998) などである．

たので，必要ならば数学的な証明を付けることも避けなかった．その結果，**問題 16 ビュフォンの針の問題（1777）**の考察においては，多くの教科書で通常扱われている話題よりは多くのことを知ることができる．そこでは Joseph Barbier による別証明について考えることにより，より深いより一般的な結果を導くことができるだろう．また，一様分布に従う確率変数を選び直して再検討することにより，おのずと不変性への議論へと進むことができる．同様に，**問題 19 ベルトランの弦（1889）**での考察においては，この問題には 3 種類の解があるというよく知られた結果よりもさらに多くのことを学べるだろう．問題が不確定的であることの意味するところを，Henri Poincare や Edwin Jaynes による結果も援用し議論している．以上のことは，本書にある問題の多くにおいて同様に言えることである．また，読者は確率の極限の取扱い方や主要な定理について学ぶことができるだろう．著者の希望は，本書で採用した歴史的な接近法により確率についてのしばしば誤解されがちな側面が明快に理解されるようになることである．

いくつかの例外はあるが，問題のほとんどは初等的なものである．だからといって，**問題とその解答のみに興味を集中させないでもらいたい．そのことを読者には強く望みたい．それらに続く考察の中においしい部分は詰まっているのだから．**さらに，ここに選ばれた問題が必ずしも確率論において最も重要な問題であるとは限らない．幾つかの問題，例えば**問題 8 ヤコブ・ベルヌーイと黄金定理（1713），問題 10 ド・モアブル，ガウス，正規曲線（1730, 1809），問題 14 ベイズ，ラプラス，確率の哲学（1764，1774）**などは重要ではある．しかし，それらが確率論で決定的な役割を果たした以上に他の問題も興味深いのである．例えば，ガリレオやニュートンがその著作において普通に確率を用いていたことを，確率論史にそれほど詳しくはない読者が知っていることは少ないだろう．この 2 人が確率論に何らかの基礎的貢献を行ったと誰も主張することなどないに違いない．しかし，確率的な問題に取り組んだこの科学者たちのやり方が読者に幾ばくかの感興を引き起こしてほしいと願うのである．

本書で話題にした数学者たちについて，その経歴の詳細な記述は控えることにした．というのも，彼らが解決した問題やその考え方に話の焦点を絞り

たかったためである．この科学者たち本人をもっと知りたいと望む読者はC.-C.Gillispie 編集の Dictionary of Scientic Biography を参照するとよいだろう．

本書が批判を受けるとしたら，各問題の取扱いにバラツキがある，その点についてかもしれない．例えば，**問題 4 シュバリエ・ド・メレの問題 II：分配問題（1654）**には 20 ページ割かれているが，**問題 15 ライプニッツの誤謬（1768）**にはわずか 5 ページである．しかし，これは避けがたかった．問題の歴史的な文脈にもよるが，その問題の内包する意義にもよるからである．しかしながら，問題のページ割りにいささかの主観も交えることはなかったと主張するには忸怩たるものがある．実際，話題の取り扱いの配分には部分的にも個人的な好みが反映されているはずなので，読者は本書で簡単に扱われた問題にもっと書面を割くべきだったと強く思うかもしれないし，あるいはまたその逆だとも感じるかもしれない．さらに，問題は年代順に並べられているので，その難易度にもバラツキがある．例えば，**問題 23 ボレルのパラドックスとコルモゴロフの公理（1909, 1933）**には測度論的な考察が含まれているので，他のどの問題よりも難しい．しかし，コルモゴロフの業績の意義を読者に理解してほしかったのである．そのためには，どうしても測度論的要素を含めないわけにはいかなかった．

引用のほとんどは原典からのものである．フランス語からの翻訳は，特に断りを入れていない限り，すべて著者自身が行った．また，本書は古典的な問題に関するものではあるが，引用や参照に関してもでき得る限り古典的な文献を含めるように努めている．

本書が，学生に，確率論の歴史に興味ある人に，確率に魅惑されているすべての人々に楽しみを提供できることを望みたい．

さらなる題材や情報に関しては，著者のホームページ http://www.columbia.edu/pg2113 を訪れてもらいたい．

Prakash Corroochurn
pg2113@columbia.edu
March 2012