

修正は細かい自明な点だけです。一方、改良点は、ベルの不等式について加筆したことです。具体的には、よく見かける典型的な間違いを分析して、そのような間違いを起こさなくするための問題を 3 つ作り、(8.16) の後の文章もそれに合わせて改良しました。第 1 刷、第 2 刷を購入した方も、このページを印刷して読まれることをお勧めします。

- 新版まえがき最後の段落

「古沢明氏」のあとに、「小芦雅斗氏，沙川貴大氏」を挿入

- p.75, (3.171)

$$da p(a) \rightarrow da' p(a')$$

- p.77, 3 行目

座標表示の波動関数あるいは

↓

座標表示の波動関数あるいは位置表示の波動関数あるいは

- p.217, (8.16) の直後の文章

のような形であり得る．同様に，……不等式なのである．

↓

のような形であり得る．たとえ途中で  $\theta, \phi$  の値を変えたとしても，それが他所に知られている場合には同様である．こうなってしまうと局所实在論でも強い相関が可能になりベルの不等式は成立しない（章末の問題 8.1）．また，2 人の実験家がどこか共通の所から与えられた指示通りに  $\theta, \phi$  を設定する場合（問題 8.2）や， $\lambda$  の値に関係付けて  $\theta, \phi$  の値を設定する場合（問題 8.3）も成立しない．ベルの不等式は，遅延選択実験のように，局所实在論ということに加えて，実験そのものの局所性・独立性も保たれる場合に成立するのである．

- p.232, 8 章の最後に次の 3 つの問題を追加：

問題 8.1 (8.16) のようになってしまうと，8.5 節の議論のどこが破綻して CHSH 不等式が成り立たなくなりうるのか述べよ．

問題 8.2 2 人の実験家が，どこか共通の所から与えられた指示通りに  $\theta, \phi$  を設定するような場合も，CHSH 不等式は成り立たなくなりうる．その理由を述べよ．

問題 8.3  $\lambda$  の値に関係付けて  $\theta, \phi$  の値を設定する場合も CHSH 不等式は成り立たなくなりうる．その理由を述べよ．

- p.256, 問題 5.4 解答（2カ所）

$$\exp\left(\frac{x^2}{\ell^2}\right) \rightarrow \exp\left(-\frac{x^2}{\ell^2}\right)$$

- p.259 問題 9.1 の解答の前に次の解答を挿入：

問題 8.1 (8.16) のようになってしまうと，たとえば  $a(\theta, \dots)$  に対して， $a(\theta, \phi, \lambda)$  と  $a(\theta, \phi', \lambda)$  の 2 種類が出てしまい，(8.18) のようにおくことは許されなくなる．このためそれ以降の議論が破綻して，局所实在論でも CHSH 不等式を破りうる．

問題 8.2 共通の所から与えられた指示に応じて  $\theta, \phi$  が決まるのだから,  $\theta, \phi$  は, 指示によって値が変わるある共通のパラメータ  $X$  の関数  $\theta(X), \phi(X)$  である. たとえば,  $X = 1, 2, 3, 4$  に応じて  $(\theta(X), \phi(X)) = (\theta, \phi), (\theta', \phi), (\theta, \phi'), (\theta', \phi')$  など.  $a, b$  の値が,  $\theta, \phi$  を通じてだけでなく,  $X$  に直接依存する部分もあるように仕組んでおけば,  $a = a(\theta(X), X, \lambda), b = b(\phi(X), X, \lambda)$  となる. そうなると, たとえば  $a(\theta, \dots)$  に対して,  $a(\theta(1), 1, \lambda)$  と  $a(\theta(3), 3, \lambda)$  の 2 種類が出てしまい, (8.18) のようにおくことは許されなくなる. このためそれ以降の議論が破綻して, 局所実在論でも CHSH 不等式を破りうる.

問題 8.3  $\lambda$  の値に関係付けて  $\theta, \phi$  の値を設定する場合は,  $\theta, \phi$  を  $\lambda$  とは独立な変数と見なした (8.15) が破綻する. このためそれ以降の議論が破綻して, 局所実在論でも CHSH 不等式を破りうる.

- p.260, 索引に以下の項目を追加:  
位置表示の波動関数, 77