

# 目次

日本語版への序文 ニコラ・ジザン .....	3
訳者まえがき .....	9
はしがき アラン・アスペ .....	17
はじめに .....	25
本書について .....	27

## 第1章 前菜..... 31

ニュートン —— 大いなる不条理 / 風変わりな非局所電話

## 第2章 局所相関と非局所相関..... 37

相 関 / ベル・ゲーム / 非局所計算:  $a + b = x \times y$  / ベル・ゲームの局所的な戦略 / ベル・ゲームに勝つ 非局所相関 / ベル・ゲームに勝っても通信には利用できない / 装置を開けてみる

## 第3章 非局所性と真のランダム性..... 63

非局所的な統一性 / テレパシーと双子 / 連繫と通信とは別物 / 非局所的なランダム性 / 真のランダム性 / 真のランダム性が通信を伴わない非局所性を可能にする

## 第4章 量子複製の不可能性..... 76

量子複製はあり得ない通信を許してしまう / DNA はどうしてクローンできるの? / 余談: 近似的なクローン

第5章 量子もつれ ..... 83

量子の一体性 / 量子の非決定性 / 量子もつれ / こんなことは可能なの？ / 量子もつれを用いてベル・ゲームに勝つ方法 / 量子の非局所性 / 量子相関の起源

第6章 実験 ..... 97

光子対の発生 / 量子もつれの生成 / 量子ビットの量子もつれ / ベルネ - ベルビュー実験

第7章 応用 ..... 106

真の量子ランダム性を利用した乱数発生 / 量子暗号 ..... その考え方 / 量子暗号の実装

第8章 量子テレポーテーション ..... 115

質料と形相 / 結合測定 / 量子テレポーテーションのプロトコル / 量子ファックスと量子通信ネットワーク / 大きな物体はテレポートできるだろうか？

第9章 自然は本当に非局所的なのか ..... 129

ニュートンの世界における非局所性 / 検出効率の抜け穴 / 局所性の抜け穴 / 抜け穴の組み合わせ / 隠れた超光速通信 / アリスとボブはともに相手より早く測定する / 超決定論と自由意志 / 実在性 / 多世界解釈 (多元宇宙論)

第10章 非局所性の新しい展開 ..... 154

非局所性をどう「測る」か / ベル・ゲームに常に勝つことは可能か？ / 2地点以上での非局所性 / 「自由意志定理」 / 隠れた影響？

第11章 結論 ..... 167

参考文献 ..... 173

訳者解説 ..... 179

はじめに / EPR パラドックス / ベルの定理 / 非局所的なランダム性 / 結語

人名索引 ..... 203

索引 ..... 204

コラム目次

BOX 1	ニュートン	32
BOX 2	偶然	48
BOX 3	ベルの不等式	52
BOX 4	「私は量子のエンジニア。でも日曜には原理に想いを巡らせるんだ」-----ジョン・ベル	57
BOX 5	伝送を伴わない通信は存在しない	59
BOX 6	非局所計算	65
BOX 7	決定論は伝送を伴わない通信を可能にする	68
BOX 8	ハイゼンベルクの不確定性関係	77
BOX 9	量子複製不可能定理	79
BOX 10	検出効率の抜け穴	134
BOX 11	サティニー - ジュシー実験	142