目　次

はじめに

1　不確定性原理をめぐる問題

2　どんな波にも不確定性関係はある

2-1　ギターの音の高低をしらべよう……9
2-2　正弦進行波と波動の方程式……18
2-3　波動現象と不確定性関係……29
2-4　数学的補足……40

3　量子力学と不確定性原理

3-1　粒子と波動の二重性——量子力学成立
　　の実験的基盤を問う……50
3-2　量子力学的波動とは何か……59
3-3　波動力学の運動法則……74
3-4　不確定性原理に量子効果の姿を見るI
　　——不確定性関係の定式化と思考実験……90
3-5　不確定性原理に量子効果の姿を見るII
　　——定常状態，時間・エネルギーの不確定性関係，
　　自由粒子波束の拡散……108

4 波動力学から量子力学へ

4-1 一般的な力学量を扱う …… 123
4-2 ふたたび不確定性原理について語る …… 128
おわりに …… 141
参考文献 …… 144
索　引 …… 147