

Title	目次
Sub Title	
Author	
Publisher	
Publication year	2018
Jtitle	コペンハーゲン解釈; 量子哲学 (2018. 3) ,p.i- iii
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	慶應義塾大学工学部大学院講義ノート(Web版)
Genre	
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO52003002-00000000--003">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO52003002-00000000--003</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 目次

第 1 講	ファインマン博士の問い掛けへの解答	1
1.1	量子言語 (= 測定理論)	2
1.2	量子言語の概要	12
1.3	例：熱いか冷たいか	22
第 2 講	言語ルール 1 — 測定	27
2.1	量子言語の基本構造 $[A \subseteq \bar{A} \subseteq B(H)]$ ; 一般論	28
2.2	量子系の基本構造 $[\mathcal{C}(H) \subseteq B(H) \subseteq B(H)]$ と状態空間;	33
2.3	古典系の基本構造 $[C_0(\Omega) \subseteq L^\infty(\Omega, \nu) \subseteq B(L^2(\Omega, \nu))]$	42
2.4	状態と観測量—第一次性質と第二次性質—	49
2.5	観測量の例	60
2.6	システム量—観測量の原型	65
2.7	言語ルール 1 —測定なくして科学なし	69
2.8	古典測定の簡単な例 (壺問題等)	74
2.9	簡単な量子測定 (シュテルン=ゲルラッハの実験)	83
2.10	簡単な量子測定 (ド・ブロイのパラドックス)	86
第 3 講	言語的コペンハーゲン解釈	91
3.1	言語的解釈 (=言語的コペンハーゲン解釈)	91
3.2	テンソル作用素代数	101
3.3	言語的コペンハーゲン解釈— 測定は一回だけ	107
第 4 講	言語的コペンハーゲン解釈 (主に量子系)	123
4.1	量子言語のコルモゴロフの拡張定理	123
4.2	量子言語における大数の法則	127
4.3	ハイゼンベルグの不確定性原理	134
4.4	EPR-パラドックスと超光速	146
4.5	ベルの不等式再考	151
第 5 講	フィッシャー統計学 I	173
5.1	統計学とは, 壺問題のとなり	174
5.2	フィッシャーはボルンの逆を考えた	179
5.3	フィッシャーの最尤法の例題	187

5.4	人為的だが、役に立つモーメント法	193
5.5	モンティ・ホール問題—高校生パズルー	198
5.6	二つの封筒問題—高校生パズルー	202
第6講	実践論理—三段論法を信じますか？—	209
6.1	擬積観測量と辺観測量	210
6.2	擬積観測量の制約条件	214
6.3	含意—「ならば」の定義	218
6.4	コギト命題「我思う、故に我あり」を疑う	222
6.5	結合観測量—測定は一回だけ—	226
6.6	実践三段論法—ソクラテスは死ぬか？	229
6.7	量子系では、三段論法は当てにならない	234
第7講	混合測定理論 (コ ベイズ統計学)	237
7.1	混合測定理論 (コ ベイズ統計学)	237
7.2	混合測定の練習・演習	241
7.3	サントペテルスブルグの二つの封筒問題	246
7.4	ベイズ統計とは、ベイズの定理を使うこと	249
7.5	二つ封筒問題 (ベイズの方法)	253
7.6	モンティ・ホール問題 (ベイズの方法)	257
7.7	モンティ・ホール問題 (等確率の原理)	261
7.8	平均情報量 (エントロピー) —目撃情報の価値	264
7.9	フィッシャー統計：モンティホール問題 [三囚人の問題]	267
7.10	ベイズ統計：モンティホール問題 [三囚人の問題]	271
7.11	等確率の原理：モンティホール問題 [三囚人の問題]	275
7.12	ベルトランのパラドックス (「ランダム」は見方次第)	278
第8講	言語ルール 2 —因果関係	283
8.1	未解決問題—因果関係とは、何か？	284
8.2	因果関係—火の無いところに、煙は立たない	291
8.3	言語ルール 2 —マルコフ連鎖	300
8.4	運動方程式 (古典系と量子系)	303
8.5	量子デコヒーレンスと酔歩	307
8.6	ライプニッツ＝クラーク論争「時空とは、何か？」	309
8.7	波束の収縮、主観的時間、測定者の時間	315
第9講	単純測定と因果関係	319
9.1	ハイゼンベルグ描像と「シュレーディンガー描像という計算法」	320
9.2	射影公準：量子言語における「波束の収縮」	324
9.3	ド・ブロイのパラドックス (非局所性 (=超光速))	329
9.4	量子ゼノン効果:「見ていると餅はなかなか焼けない」わけではない	334
9.5	シュレーディンガーの猫、ウィグナーの友人とラプラスの魔	338
9.6	遅延選択実験:「粒子か？ 波か？」は愚問	345
9.7	量子消しゴム	353

第 10 講	「測定は一回だけ」と (量子) 因果関係	357
10.1	有限実現因果観測量—測定は一回だけ	358
10.2	二重スリット実験	366
10.3	ウィルソンの霧箱	370
10.4	二種類のトンデモ性—観念論と二元論	374
第 11 講	フィッシャー統計学 II	381
11.1	表から見れば測定, 裏から見れば推定・制御	381
11.2	回帰分析=因果関係+フィッシャーの最尤法	386
第 12 講	「測定は一回だけ」と (古典) 因果関係	391
12.1	無限実現因果観測量—測定は一回だけ	391
12.2	ブラウン運動は運動か?	395
12.3	決定因果作要素列のシュレーディンガー描像	398
12.4	運動関数法という形而上学的命題	401
12.5	ゼノンのパラドックス (BC490 - BC430)	406
第 13 講	平衡統計力学 (エルゴード仮説と等確率の原理)	411
13.1	平衡統計力学と言語ルール 2(因果関係)	412
13.2	平衡統計力学と言語ルール 1(測定)	419
第 14 講	“信念” の確率解釈	421
14.1	信念, オッズ, 確率	422
14.2	等確率の原理 (=等重率)	429
第 15 講	まとめ・あとがき	431
15.1	思考の形式	431
15.2	二元論	431
15.3	量子言語	435
15.4	量子言語: 二元論の最終到達点	442
参考文献		447
索引		451