

Title	参考文献
Sub Title	
Author	
Publisher	
Publication year	2018
Jtitle	理系の西洋哲学史；哲学は進歩したか？(2018. 6) ,p.301- 303
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	慶應義塾大学理工学部大学院講義ノート
Genre	
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO52003003-00000000-0301">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO52003003-00000000-0301</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.

## 参考文献

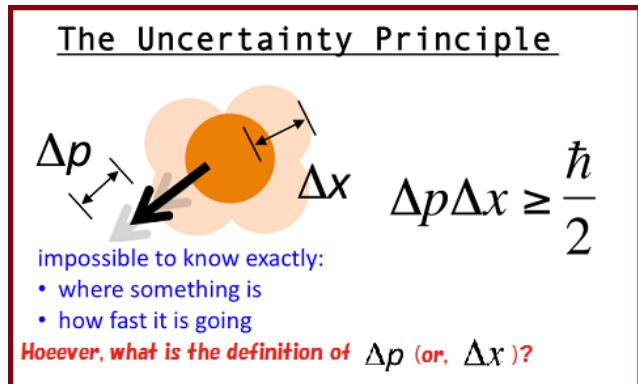
「理系の西洋哲学史」 目次; 他

本書は学術書を強く意図して著したわけではないので、文献というほどではないが以下を挙げておく。自分で書いた論文でも、何を書いたか思い出せないのがかなりあって、そういうのは省いた。量子言語だけではなくて、著者にとって思い出深い論文も備忘録として書いておきたくなった。[1,2] は誰もが即座にわかる明快さがあった。[1,2; 不動点定理] は多大な被引用数(平均的研究者の一生分の獲得数の 10 倍以上)を獲得しただけでなく、「Ishikawa iteration」という専門用語を確立した。ビギナーズラックとは言え、この成功体験が著者を「ポピュラーな大きな問題」に駆り立てた。文献 [3] で、

- 著者は、1991 年に、ハイゼンベルグの不確定性原理の数学的定式化(i.e.,  $\Delta_x \cdot \Delta_p \geq \hbar/2$ )を発見した。すなわち、

### • 「誤差と称されている $\Delta_x$ と $\Delta_p$ は何か?」に解答を与えた

これにより、「ハイゼンベルグの不確定性原理が如何なる条件の下に、成立するのか?」が明らかになり、ハイゼンベルグの不確定性原理が破られる例も発見できた。(文献 [3]):



この結果は面白いと思ったが、この直後から「量子力学の解釈問題」が気になりだした。量子力学の標準解釈は、「コペンハーゲン解釈」であるが、他にも「多世界解釈」、「確率解釈」等いろいろある。しかも、「コペンハーゲン解釈」にもいろいろな流儀があるので、「量子力学の解釈」は諸子百家状態と言ってもよいだろう。

量子力学の応用の分野ならば、どの解釈を採用しても計算結果は同じになると期待できるので、「量子力学の解釈」が問題になることは滅多にない。「いわゆるコペンハーゲン解釈」で十分である。しかし、ハイゼンベルグの不確定性原理ともなると、量子力学の解釈問題が気になってくる。量子力学の解釈が変わってくると、別のハイゼンベルグの不確定性原理が

できてしまうからである。たとえば、「いわゆるコペンハーゲン解釈」のなかにも、射影仮説(とか、波動関数の収縮を認める流儀と認めない流儀があるわけで、立場によって「誤差( $\Delta_x$  と  $\Delta_p$ )」の意味が違ってくる。

とは言え、研究方向を「量子力学の解釈問題」に向けたのは、今思うと無謀だった。コペンハーゲン解釈のあいまいさ(いかがわしさ)が量子力学の解釈問題を混迷させているわけで、[4]以降は、五里霧中だった。[7]ぐらいのときに、コペンハーゲン解釈が、量子力学だけでなく確率論・統計学や動的システム理論をも包含する非常に基本的な科学思想であることを確信できた。[8.9]は仕上げである。[14; 射影公準の定式化]がダメ押しで、方向性に確信を持てた。これを機に、興味を[17; 西洋哲学史]にまで広げた。「量子言語(≈コペンハーゲン解釈)は哲学(科学思想)である」と主張するからには、哲学史の中で量子言語の位置づけを明確にしておく必要があったからである。[4]以降の集大成が[15; 量子言語]であるが、このダイジェストの[19; コペンハーゲン解釈]が読みやすいだろう。図書館でパラパラめくっただけの哲学書を文献表に載せるのはさすがに気が引けたので、哲学書は省いた。

名著と言われているもので通して読んだのは文献[22]だけで、他はプリンキピアすら読んでいないが、理系では普通のことと思う。進歩する学問においては、古典的名著の必読の比重はそんなに大きくなない。

- [1] S. Ishikawa, *Fixed points by a new iteration method*, Proceedings of the American Mathematical Society 44(1974) 147-150, 1974
- [2] S. Ishikawa, *Fixed points and iteration of a nonexpansive mapping in a Banach space*, Proceedings of the American Mathematical Society 59(1976) 65-71, 1976
- [3] S. Ishikawa, *Uncertainty relation in simultaneous measurements for arbitrary observables*, Rep. Math. Phys., 9, 257-273, 1991  
doi: 10.1016/0034-4877(91)90046-P
- [4] Ishikawa, S. *Fuzzy inferences by algebraic method*, Fuzzy Sets and Systems 87, 181–200 (1997)  
doi:10.1016/S0165-0114(96)00035-8
- [5] S. Ishikawa, *A Quantum Mechanical Approach to Fuzzy Theory*, Fuzzy Sets and Systems, Vol. 90, No. 3, 277-306, 1997, doi: 10.1016/S0165-0114(96)00114-5
- [6] S. Ishikawa, *Statistics in measurements*, Fuzzy sets and systems, Vol. 116, No. 2, 141-154, 2000  
doi:10.1016/S0165-0114(98)00280-2
- [7] S. Ishikawa, *Mathematical Foundations of Measurement Theory*, Keio University Press Inc. 335pages, 2006, ISBN:9784766413984 (<http://www.keio-up.co.jp/kup/mfomt/>)
- [8] S. Ishikawa, *A New Interpretation of Quantum Mechanics*, Journal of quantum information science, Vol. 1, No. 2, 35-42, 2011, doi: 10.4236/jqis.2011.12005  
(<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=7610>)
- [9] S. Ishikawa, *Quantum Mechanics and the Philosophy of Language: Reconsideration of traditional philosophies*, Journal of quantum information science, Vol. 2, No. 1, 2-9, 2012  
doi: 10.4236/jqis.2012.21002  
(<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=18194>)
- [10] S. Ishikawa, *A Measurement Theoretical Foundation of Statistics*, Applied Mathematics, Vol. 3, No. 3, 283-292, 2012, doi: 10.4236/am.2012.33044  
(<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=18109&>)
- [11] S. Ishikawa, *Monty Hall Problem and the Principle of Equal Probability in Measurement Theory*,

- Applied Mathematics*, Vol. 3 No. 7, 2012, pp. 788-794, doi: 10.4236/am.2012.37117.  
 (<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=19884>)
- [12] S. Ishikawa, *Ergodic Hypothesis and Equilibrium Statistical Mechanics in the Quantum Mechanical World View*, *World Journal of Mechanics*, Vol. 2, No. 2, 2012, pp. 125-130. doi: 10.4236/wim.2012.22014.  
 (<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=18861#.VKevmiusWap>)
- [13] S. Ishikawa, *Measurement Theory in the Philosophy of Science*, arXiv:1209.3483 [physics.hist-ph] 2012.  
 (<http://arxiv.org/abs/1209.3483>)
- [14] S. Ishikawa, *Linguistic interpretation of quantum mechanics ; Projection Postulate*, Journal of quantum information science, Vol. 5, No.4 , 150-155, 2015, DOI: 10.4236/jqis.2015.54017  
 (<http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=62464>)  
 ([http://www.math.keio.ac.jp/academic/research\\_pdf/report/2015/15009.pdf](http://www.math.keio.ac.jp/academic/research_pdf/report/2015/15009.pdf))
- [15] S. Ishikawa, *Linguistic interpretation of quantum mechanics: Quantum language*, Ver.3. Research Report (Department of mathematics, Keio university), 431 pages  
 (<http://www.math.keio.ac.jp/en/academic/research.html>)  
 ([http://www.math.keio.ac.jp/academic/research\\_pdf/report/2017/17007.pdf](http://www.math.keio.ac.jp/academic/research_pdf/report/2017/17007.pdf))  
 This preprint is a draft of my book “Linguistic Interpretation of Quantum Mechanics –Towards World-Description in Quantum Language -” Shiho-Shuppan Publisher,(2017)  
 和訳:「量子言語入門 ;(紫峰出版)」
- [16] S. Ishikawa, *A final solution to the mind-body problem by quantum language*, Journal of quantum information science, Vol. 7, No.2 , 150-155, 2017, DOI: 10.4236/jqis.2017.72005  
 (<http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=76391>)
- [17] S. Ishikawa, *History of Western Philosophy from the quantum theoretical point of view, Version 2* Research Report (Dept. Math. Keio Univ.) KSTS-RR-17/004, 2017, 139 pages KSTS-RR-17/004  
 (<http://www.math.keio.ac.jp/en/academic/research.html>)  
 ([http://www.math.keio.ac.jp/academic/research\\_pdf/report/2017/17004.pdf](http://www.math.keio.ac.jp/academic/research_pdf/report/2017/17004.pdf))  
 和訳:「量子論から見た西洋哲学史 ;改訂版:2017(紫峰出版)」.
- [18] S. Ishikawa, *Bell's inequality should be reconsidered in quantum language* , JQIS, Vol. 7, No.4 , 140-154, 2017, DOI: 10.4236/jqis.2017.74011  
 (<http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=80813>)  
 プレプリント ([http://www.math.keio.ac.jp/academic/research\\_pdf/report/2017/17006.pdf](http://www.math.keio.ac.jp/academic/research_pdf/report/2017/17006.pdf))
- [19] 石川史郎, [コペンハーゲン解釈 ;量子哲学. 534 pp.] [KOARA 2018; コペン]
- [20] ファインマン, ご冗談でしょう, ファインマンさん (岩波現代文庫: 2000)
- [21] ホーキング, 宇宙を語る—ビッグバンからブラックホールまで (ハヤカワ文庫 NF : 1995)
- [22] von Neumann, J. *Mathematical foundations of quantum mechanics* Springer Verlag, Berlin (1932) 量子力学の数学的基礎 : 井上健 (訳) みすず書房 (1957)
- =====
- 量子言語の研究に関する最近の情報は、著者の次のホームページを参照されたい。  
<http://www.math.keio.ac.jp/~ishikawa/indexe.html>