

ARTLET ARTLET

慶應義塾大学アート・センター ARTLET 第29号

SPECIAL ISSUE

波（ウェイブ）

波の夢をキャンバスに

相川 直樹 [慶應義塾大学医学部教授]

波の対立概念、あるいは相補概念は？

小川 泰 [NPO法人科学芸術学際研究所 ISTA 理事長/筑波大学名誉教授]

通奏低音としての波

鈴木 秀樹 [慶應義塾幼稚舎教諭/慶應義塾大学アート・センター所員]

TOPICS

バレエという芸術をより理解していただくために

小山 久美 [財団法人スターダンサーズ・バレエ団代表・総監督]

平塚市美術館——ただいま「速水御舟展」にむかって邁進中

草薙 奈津子 [平塚市美術館館長]

INFORMATION

活動報告

慶應義塾大学アート・センター刊行物のご案内



上：葛飾北斎 《神奈川沖浪裏》
下：バリ島 ウルワツの波

波の対立概念、あるいは相補概念は？

小川 泰

(NPO 法人科学芸術学際研究所 ISTA 理事長／筑波大学名誉教授)

TEXT : OGAWA, Tohru

多くの方々には思いがけない発想の表題かも知れない。物理学の基礎概念である波動現象で重要なのは、第一に、移動しているように見えるのがパターンであって、物質ではないこと。第二に、物質の基礎概念である粒子とともに、波動は自然界を理解する重要な基本概念であることだ。一方、日常語としての波は、流れとの区別も定かでない。数理的に定義される精密な波動の概念が確立したのは17世紀末以降のことである。光学はもっとも古くから研究されていた自然現象であるが、望遠鏡や顕微鏡の発明もあって、その頃に本格化した。光の本性としては、ホイヘンスの波動論とニュートンの粒子論が代表であったが、1800年に光の干渉現象が発見され、波動論が優位に立った。基本的な光学現象のうち、直進、屈折、反射は、どちらの立場でも説明できるが、干渉だけは粒子論では説明できない。

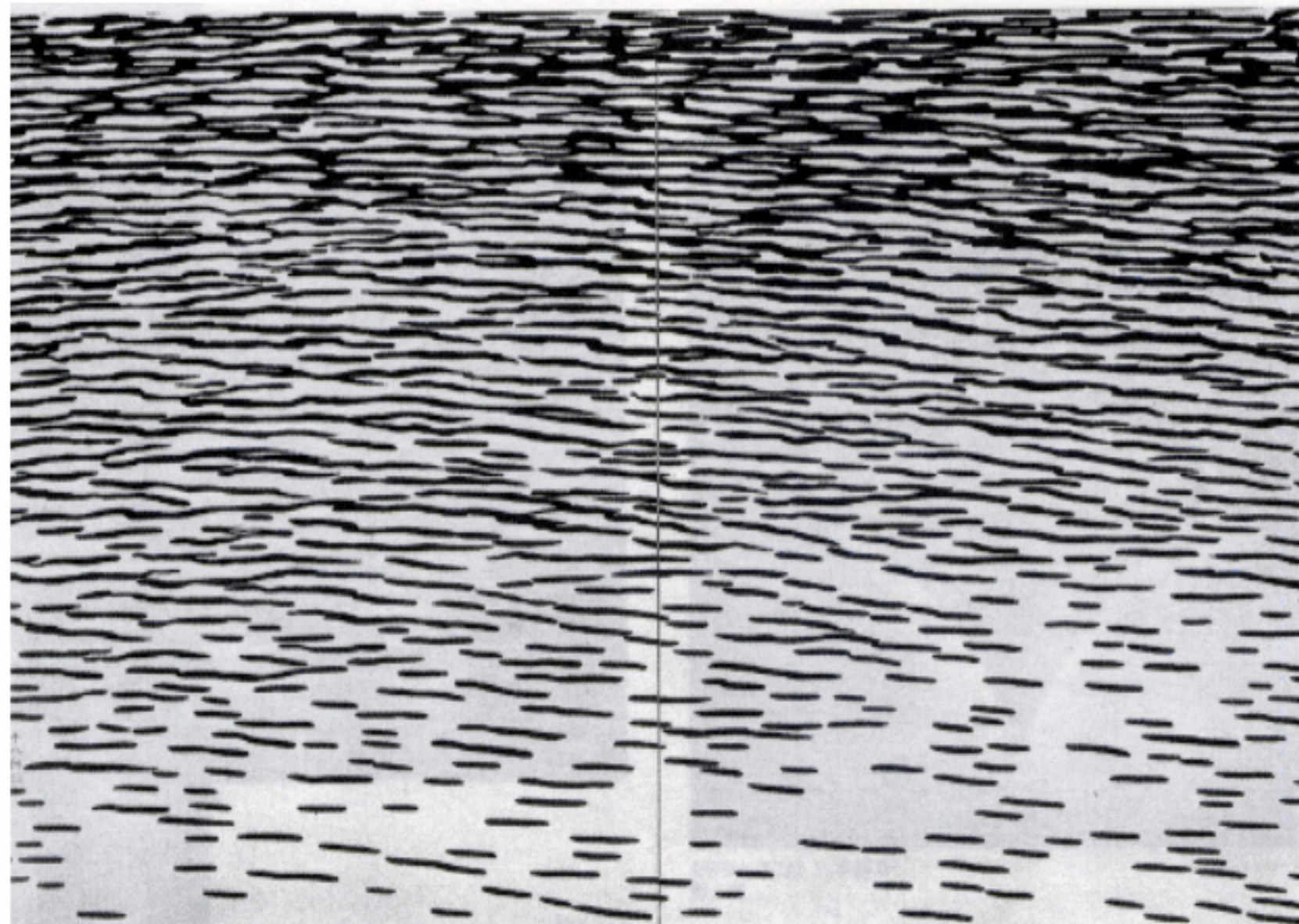
ところが20世紀に入って、電子の挙動を前提として構築されたミクロの領域での粒子の力学＝

量子力学が確立した。そこでは、粒子像で出発した電子の挙動に波動の性格が加味され、両立不能と考えていた波動と粒子の関係の再考が迫られることになった。ここで詳しく論じる余裕はないが、朝永振一郎先生自筆の挿し絵10枚をお目につけて、それが掲載された絶妙の科学解説の文献情報を紹介したい(次面図表参照)。題して『光子の裁判』。法廷サスペンス仕立てで魅力的。二つの窓を同時に通過して進入したと証言する被告波乃光子を尋問し、大がかりな実地検証をする。抜かりのない論理に敬服。粒子性と波動性の共存が、如何に奇妙な現象を引き起こそうと、実験事実に基づいて受けいれざるをえないことが、岩波文庫(『量子力学と私』緑151-1、286～331頁)47頁の中で実際の説明過程にそって平易かつ論理的に示されている(キリバコは1897年の霧箱実験)。決してありきたりの解説ではない。私は高2の夏休みに読んで、物理学志望を決意した。今改めて読みなおして、敬服の念を禁じ得ない出色の科学読み物である。ご一読をお勧めする。

波動と粒子の統合など、文化的風土が一神教か多神教かで、受けいれる姿勢が違うのではないか？

波動と粒子が対立概念というのも、歴史的な経緯によるもの以上ではないかも知れない。物理屋の発想でいえば、プランク定数がわれわれの世界よりもずっと大きい仮想世界では、量子力学がニュートン力学よりも先に構築されている可能性もある。その場合には波動と粒子の概念分離とい

キャプション	図
① 実地検証配置図 Mは門、 AとBは窓、 Kは壁	
② 想定されている被告の足取り Kは壁	
③ 警官の配列 黒い人物(黒丸)は被告を捕らえた警官の位置、左は平面図、白丸は警官の位置	
④ キリバコ法によって示された被告の足取り 黒丸は被告を捕らえた警官の位置	
⑤ 警官の配列 黒い人物(黒丸)は被告を捕らえた者、被告は門から窓Bを通り、壁のKの位置までやって来ている	
⑥ カード "Either A or B" 壁K上で被告の捕らえられた位置を示す者	
⑦ 警官の配列 今度は二つの窓のところに警官をおかない	
⑧ カード "Neither A or B" (どちらの窓にも警官なし)	
⑨ カード "Either A or B" 上の点の集まり (Bの場合の集積データ)	
⑩ カード "Neither A or B" 上の点の集まり (双方の窓に警官がいる場合の集積データ)	



福田平八郎《漣》1932年 大阪市立近代美術館建設準備室蔵



初代武志伊八郎 行元寺客殿欄間



《神奈川沖浪裏》立体絵画翻案



《モナ・リザ/レリーフ》ポローニア アンテロス「触る絵画」美術館蔵

う順序で認識が進んだのかは、絵空事であろうか？

さて、粒子像が波動性を伴ったと上に述べたが、もっと根深く物理学全般に波という素励起を通じる理解法が普及している。例えば、極低温では、周期的な規則配置をしている結晶の構成粒子が、安定点近くで微小振動をしている。その振動を、変化がゆるい波長の長い波として理解し、その粒子像としてフォノン（光子=フォトンに対して音子と訳すこともある）に基づいて極低温の結晶の比熱などを理解する。磁性についてのマグノン（磁子という訳語はあまり聞かないが）もその手のものである。いわば励起を波ととらえた後に離散化・粒子化する描像である。いわゆる素粒子を真空の励起状態とみるならば、水中の泡は、水を真空と見立てる描像では、泡だけが物質として存在するという認識法である。

波を離散化した芸術作品として思い浮かぶの

が、福田平八郎《漣》(1932)である。巧みな二値化だけで静かな水面を見事に表現している。アナログ且つデジタル=波動の粒子化である。「自然は芸術を模倣する」(オスカー・ワイルド)ということばを思い起こす。今のデジカメなら素人でもすぐに似たものを撮せるが、福田作品抜きで自力発見できるかどうか？ 私自身、確信がもてない。

一方、ダイナミックな波で日本美術を代表するのは北斎(1760~1849) 富岳三十六景の《神奈川沖浪裏》であろう。その波の表現に影響を与えたかどうかは定かではないが、十歳ほど年長で波の伊八と呼ばれる彫刻師・初代・武志伊八郎(1751~1824)がいた。安房鴨川で波を観察して彫った彫刻が、寺社の欄間等に五十数点残っている。特に行元寺客殿欄間の波形と構図は北斎のそれに近く、富士山の位置には宝珠が浮いている。

関連事項としてご紹介したいが、最近視覚障害者に絵というものの一端を触覚で知ってもらおうという動きがあり、日本語では、触図と呼ばれて

いる。ポローニアのアンテロス「触る絵画」美術館にあるモナリザは、凹凸ある人物部分の肩や背中に手先を挿入できるように背景部分と分離した半立体的なレリーフ状のものである (<http://www.tenji.ne.jp/syokuzu/index.html>)。

日本では同美術館の協力を得て《神奈川沖浪裏》が立体絵画翻案された。(大内進・土肥秀行・ロレッタ セッキ「イタリアにおける視覚障害児者のための絵画鑑賞の取組」http://www.nise.go.jp/kenshuka/josa/kankobutsu/pub_d/d-241/d-241_06_02.pdf, 大内進・渡辺哲也「英国における触図作成機関——その組織と作成手順の概要」、『視覚障害——その研究と情報』、No.197, 1-10.2004)