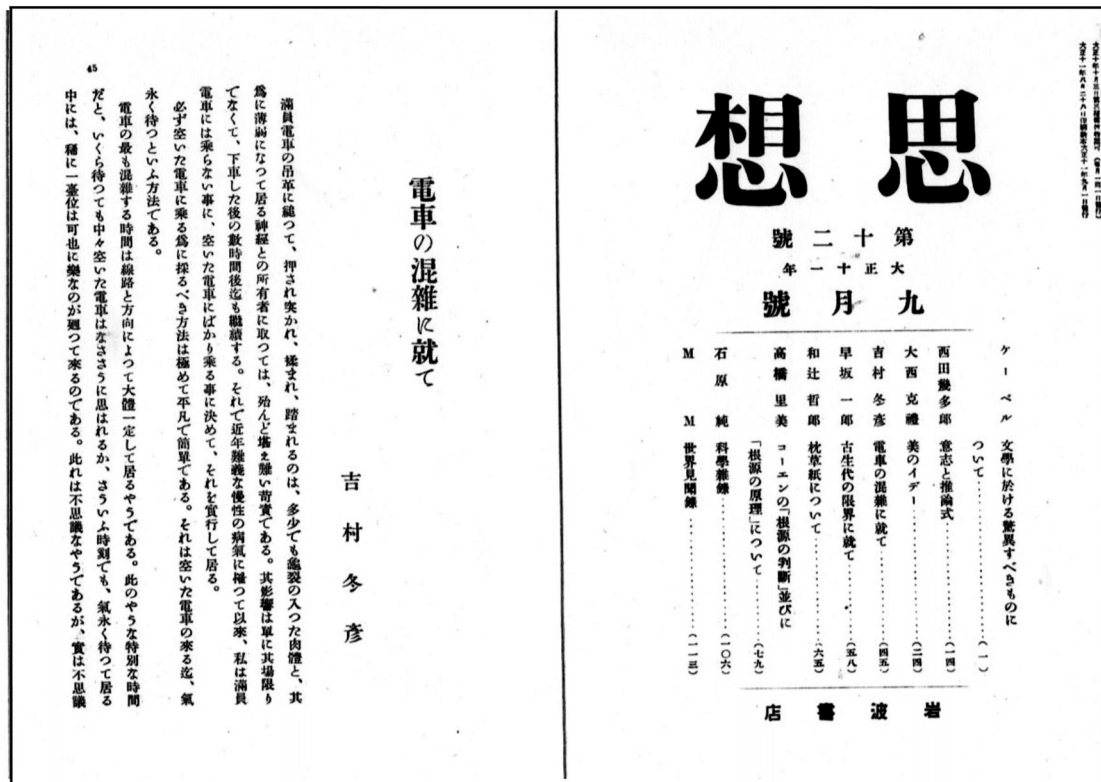


「電車の混雑について」の読者の視点

大森 一彦

寺田寅彦の「電車の混雑に就て」は、『思想』(岩波書店, 第12号(大正11=1922. 9. p. 45~57)に, 吉村冬彦の筆名で発表され, のち『萬華鏡』(鐵塔書院 1929. 4. p. 137~154)に収められた. 電車の混雑に難儀した著者は, それを解決するため, 科学論文の形式に則り, 仮説を立て, 観察し, 考察を進めるが, 到達した結論は〈平凡で簡単〉なものであった. 全篇に漲る取り組みの本気度は, 諧謔と皮肉すら感じさせ, さながら漱石の『猫』のワンシーンを思わせるものがあり, 寅彦先生の面目躍如たる趣がある. 読者は, この作品のどこに注目したか, その視点と発言の内容を整理し展望する.



◆「電車の混雑に就て」のトップページ(左). 掲載紙の表紙(右).

■A. 作品の構成と内容

本稿の理解に資するため, 「電車の混雑について」が, 6部で構成されているものと考え, 順に a~f の記号を与え, それぞれの部分のハイライトと思われる文言を〈 〉に抄出する. テキストは, 小宮豊隆編『寺田寅彦隨筆集』. 第2巻(岩波文庫 1998. 8. 4. 第71刷/p. 56~67)を用い, 各部の起頁と終頁, 行数を示す.

a. 序論・日常的な電車の混雑の体験. p. 56, 1行目~p. 56, 7行目.

○ 〈必ず空いた電車に乗るために採るべき方法は… 空いた電車の来るまで, 氣長く待つという方法である〉.

b. 停留所における常態的な風景の観察. p. 56, 8行目~p. 59, 8行目.

○ 〈電車の最も混雑する時間は線路と方向によつてだいたい一定しているようである〉.

○ 〈相次いで来る車の満員の程度におのずからな一定の律動がある〉. それには〈当然な理由〉がある.

- 〈試みにある一つの停留所に立って見ると、いつでもほとんどきまったように、次のような週期的の現象が認められる〉。
- 〈私はいつもこうした混雑の週期的な波動の“峰”を避けて“谷”を求める事にしている〉。

c. 電車の混雑のモデルの設定と数理 p. 59, 9行目～p. 62, 11行目.

○ 〈線路の上の任意の一点を電車が相次いで通過する時間間隔は、やはりどれも同一でなければならない。しかるに実際上は、避くべからざる雑多の複雑な偶然的原因のために、この一定であるべき間隔に少しずつ異同を生じ、理想的にはたとえTであるべき間隔が $T + \Delta T$ となる〉。

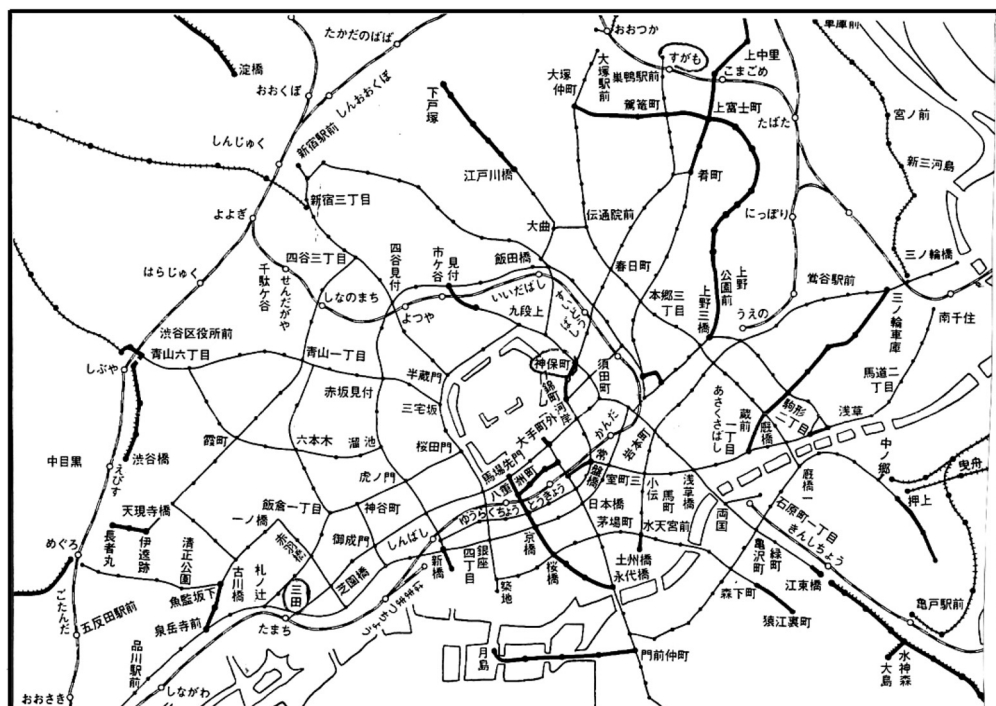
○ 〈大小種々な時間誤差 ΔT がどういう順序に相次いで起こるかということもやはりまた一種の“偶然の方則”に支配される。この方則はあまり簡単でないが、まずだいたいにおいては平均三台目か四台目ごとに目立って早すぎるもの、あるいはおそすぎるものが来る事になるのである〉。 註：下線部は原文では圏点

○ 〈乗客数の多少が電車の停留時間にいかなる影響を及ぼすか… 乗り込みに要する時間は人数と共に増す。… これは、言うまでもなくこの乙電車が次の停留所に着すべき時間を遅らせる。従って次の停留所でその遅刻のためによけいに収容しなければならない前述 nb の数を増加させる。その結果はさらに循環的に、その次の停留所に着く時刻を遅らせる、and so on で、この乙電車の混雑はだんだんに増すばかりである。… “込んだ車はますます込むような傾向をもつ”〉。

○ 〈長い線路の上にはじめ等間隔に配列された電車が、運転につれて間隔に不同を生じる。そうして遅れるものと進むものと統計上三または四の平均週期で現われる〉。

d. 実地観測によるデータ記録 p. 62, 12行目～p. 63=全ページ〈表〉。

大正11年6月19日の夜、東京・神保町の停留所近くで、8時頃から数十分間、巣鴨-三田間を往復する電車の混み具合を観察し、5段階に分けた表を作った。電車到着までの各種の間隔の頻度の統計データをとった。



◆ 「東京市電路線変遷図 (大正6~12年)」(『都電60年の生涯』東京都交通局, 1971, p.186) より一部改編。これを調査提供された飯澤文夫氏に謝意を表します。

e. データ分析と考察 p. 64, 1行目～p. 66, 13行目.

○〈長い間隔の後には比較的混雑した車が来る事、短い間隔の後にはすいた車が来る事がわかる。… これら各種の間隔の頻度について統計してみると… 間隔の回数から言うと、長い間隔の数はいっさい少なくなくて、短いものが多い。… しかしここで誤解してならない事は、乗客がこれらの長短間隔のいずれに遭遇する機会が多いかという問題となると、これは別物になるのである〉。

○〈来かかった最初の電車に乗る人は、すいた車に合う機会よりも、込んだのに乗る機会の方がかなり多い。このようにして、込んだ車にはますます多くの人に乗るとすれば、この電車はますます規定時間より遅れるために、さらにまた混雑を増す勘定である。これをせんじつめると最後に出て来る結論は妙なものになる。すなわち “ 第一に、東京市内電車の乗客の大多数は一たとえ無意識とはいえ一自ら求めて満員電車を選んで乗っている。第二には、そうすることによって、みずからそれらの満員電車の満員混雑の度をますます増進するように努力している” 〉。 註：下線部は原文では圏点。

f. 所感 p. 66, 14行目～p. 67, 12行目.

○〈満員電車をきらうか好くかは “趣味” の問題であろうから、多数の乗客がもし満員電車に先を争って乗る事に特別な興味と享楽を感じるならば、それはいたし方ない。その趣味の是非を論じるための標準は数理や科学からは求められない〉。

○〈これは余談ではあるが、よく考えてみると、いわゆる人生の行路においても存外この電車の問題とよく似た問題が多いように思われて来る〉。

■ B. 読者の視点 (文献抄録)

読者それぞれの視点による諸見解を「 」して抄出する。その発言がこの作品のどの部分を受けてのものであるかを、上記の a～f の記号で示す。■は出典であり、□以下に大森による参考情報を記す。

1. 人間の自由意志が入りこむ現象にも、科学的な考察の対象となる [b, c] .

(1)「若い筆者にとっては、こういう人間の自由意志が相当に入りこむような現象にも、確率論的な、あるいは物理学的な考察が、十分に応用出来る可能性があることを知り得た点で、強い感銘を受けた」。

■ 畠山久尚。「寺田寅彦の随筆/ “心理的欲求の真実、/ 『電車の混雑に就て』の物理的考察」〈忘れ得ぬ断章・80〉。

『週刊読書人』. 485号. 1963. 7. 22. p. 7.

□筆者は東大で寺田に学んだ気象学者。この文を書いたのは後年であるが、内容は在学中の印象記である。「東大のニュートン祭の漫画に、駐車場の歩道に立って、時計を片手に電車とにらめっこしている先生が出たのでこれを知り、その『思想』のバックナンバーを捜して読んだ」とのことであり、貴重な同時代評である。

2. 「電車の混雑について」の文体 [b] .

(2)〈試みにある一つの停留所に立って見ると、いつでもほとんどきまったように、次のような週期的の現象が認められる〉に続く、〈まず停留所に来て見るとそこには十人ないし二十人の群れが集まっている〉(p. 57, 7行目)から、〈第三になると降りる人の降りたあととはまるでがら明きの空車になる事も決して珍しくない〉(p. 57, 後3行目)に至る九つの文を考察の対象とする。

「これらの文の、その位置は確定的であるようであり、順序を入れ換えることも大体においてできないのではないか… その順序は、時の持続に従ってある順序なのではないか」。

(3)「段落のすべてが、特定の時を失ったものである… 特定の時を失ったものではあるが、時の持続に従って変転を続けてゆく流れはなお残している」。

■永尾章曹「寺田寅彦『電車の混雑について』の文体について」. 『国語表現法研究』. 三弥井書店. 1975. p. 101～

□筆者は国語学者。「文章の基本的類型を求めて」の課題のもと、志賀直哉「暗夜行路」の文体、川端康成「青い海黒い海」の文体、をもあわせ検討した3部作の一編である。

3. 「段階的に統合点の進む文章」 [b] .

(4) 冒頭に近い〈電車の最も混雑する時間は線路と方向によってだいたい一定しているようである〉(p. 56, 8行目)から、〈まず停留所に来て見るとそこには十人ないし二十人の群れが集まっている。… 第三のになると降りる人の降りたあととはまるでがら明きの空車になる事も決して珍しくない〉(p. 57, 後3行目)までを考察の対象として選び、五つの段落に分ける。

「この五つの段落にはそれぞれ固有の役割がある」とし、第一段落の序論に続く、第二段落では「予想される異論を踏まえて、一步退いた立場から話題を整理しようとして」おり、第三段落、第四段落では、「その話題について、それが“～最も鮮明に認められるのは～”と自己の主張を明確にするために一つの選択をし、自己の主張の根拠を示す方向を打ち出している。そして第五段落において、自己の主張の根拠となる事実を示すことになるのである。この第五段落が段階的に統合点の進む文章の出発点である」。

(5) 「文末の止めに著しい特徴がみられる。すべていわゆる過去の助動詞〈た〉を伴わない、いわば〈た〉なし止めである。… この一段落も、いつもそうであると言っているということである。… いつでもそうであるというためには例2 [特定の目時を入れることによる一回限りの経験]のようなものをいくつも並べ挙げることになる。そして、それらから、それらのどれにもある、あるいは、どれにもあると判定される共通する部分を抜き出し、異なる部分を切り捨てることによって、いつもこうであると言う。… ここには段階的な区別があり、後者は前者を統合する立場に立つと考えられる。こうしたものを統合点と呼ぶこととする」。

(6) 「段階的に統合点の進む文章は、この後こうしたことを、さらに次々と重ねて成長していく文章なのである」。「三つの段落の間には、段落を増してゆくことによって、論点が整理されてゆくというような関係があるといえよう」。

■永尾章曹「段階的に統合点の進む文章について」、『今井文男先生喜寿記念表現学論考』第三、今井文男先生喜寿記念論集刊行委員会、1993. p. 171～182.

□この論文では、同じ寅彦の「ジャーナリズム雑感」をも合わせ、対比しながら考察し、〈段階的に統合点の進む文章〉という基本的な文章形式が見受けられることを指摘している。

4. 寺田寅彦の文体 [b, c, d, e] .

(7) 「著者寅彦が対象に注目し、これを観察し、理論的考察を含めて疑問点を解明していく考察の歩みにおいて、それを表現する言語表現の文体のあり方、特に特徴的な文のリズムが大きな役割をはたしている… 寅彦において思考と文体が一体となって展開している様相を」この作品に見ることができる。

(8) 「この作品が独自なのは、… 電車の運行状況を理論的に分析して、… 市電の運行という事象を一種の物理現象と見て、その運動法則を探求する科学論文の形をとっている」ことだ。

(9) 『『電車の混雑に就て』と寅彦の物理学研究 [『熱海の間歇泉について』1906] との関係は、… 形式的相似にとどまらない。寅彦は、この作品の執筆の数年前に、ここでの主題と密接に関連する研究に着手しており、科学論文としてまとめている。それが大正五年に発表された〈偶発的現象の見かけ上の周期性について〉(1916)である。… 〈平均三台目か四台目ごとに目立って早過ぎるものあるいは遅過ぎるものが来る事になる〉と言い切れるのは、自身の研究を踏まえているからである」。

(10) 寅彦の随筆は、「それぞれの対象に対して既成の〈科学〉の見方を適用することによって成立している作品ではない。それはむしろ、寺田寅彦が世界に向い合う第一のあり方としての西欧由来の〈科学〉という知のあり方自体をも問い直しうる独自の思考の場として産み出した、科学と並ぶもう一つの表現の形式である」。

■小宮 彰. 「寺田寅彦の文体-生命の物理学」. 『比較文學研究』(東大比較文學會). 80号. 2002. 9. p. 56~72.

□ 著者は比較文学研究者. 「小さな出来事」をもあわせ考察している. 寅彦作品論の白眉であり充実の一編.

5. 数学的証明 [c].

(11) 「この現象に数学的モデルを設定し, 第一停留所における混雑の周期特性を引き出そうとしたものである. 客の到着はポアソン到着と仮定し, 第 n 番目の電車に乗る人数 S_n に注目し, その定常条件をまず調べた. 次に定常状態における S_n のスペクトル密度関数と自己相関係数の姿をとらえようとした. スペクトル密度関数の若干の性質は数学的に解明できた … その結果から, スペクトル密度関数は三つのタイプ, 即ち, 単調減少関数, 単調増加関数, 減少して増加する関数の三つに分類されるであろうことが予想された. 三つの型のうち, 単調減少関数は定員オーバーした客が後続の電車の混雑を引き起こしていることを表わし, 単調増加の関数は寺田氏の論理に対応している. 興味あることに電車の到着時間を上手に選べば, スペクトル密度関数は第三のタイプになり, 混雑の相関関係はかなり減少する. 停車時間は乗車人数に比例するとしたことや, 第一停留所のみ限定していること等は現実から乖離している. しかし, 寺田効果は本論文の結論からも十分示唆される」.

■中塚利直. 「第一停留所における電車混雑の周期特性」(英文). 『日本オペレーションズ・リサーチ学会論文誌』.

29巻1号. 1986. 3. p. 1~20.

□著者は東京都立大学経済学部教授(当時). この論文別刷は著者から直接贈られたもの. 添えられた手紙から一部抄出する. 「数年前より寺田寅彦氏が随筆で述べられた電車混雑の話を, 現代の数学手法を使って分析する研究を行い, この度, その成果を日本オペレーションズ・リサーチ学会の機関誌に発表いたしました. これを記念して, 寺田先生の墓前に報告させていただきたく, 寺田東一様に許可をお願いしましたところ, 大森様に別刷を送ってあげてほしいとのことです. そこで一部同封します」(大森宛私信. 1986. 4. 21付).

6. ある誤読 [d].

(12) 「寺田の熱心な路上観察に感心するものの, 疑問が脳裏をかすめなくもない. 時刻表を調べることは思いつかなかつたろうか. あえて懐中時計を片手に路上観察しなくとも, いつ, つぎの電車がくるかを知ることができたであろうに. それにしても, 混みぐあいを知るデータの収集はみごとだ」.

■西本郁子『時間意識の近代-「時は金なり」の社会史』. 法政大学出版局. 2006. 406p. のうち. 「§6. 時計人間の隘路. 1. ラッシュアワーとタイムレコーダー/満員電車の〈科学〉」. p. 258~260.

□奥付上部の〈著者紹介〉によれば, この人はマンチェスター大学大学院で, 時間論で博士号(Ph. D)を取得した人の由. そういう人が, 一寸信じられないような読み方をしているのは驚きだ.

7. 観測データの図化 [d].

(13) 電車の絵による表現

寅彦が記録した数表を, 電車の絵を描き, 窓辺に見える人影の多い少ないで5段階の混みぐあいを示した. 線上(5分間隔の印をつける)に並ぶ電車の絵のばらつきから, それぞれの電車がどのくらいの間をおいてやって来るかも一目でわかる. 電車の待ち時間を, 記録した各種の間隔の頻度の統計データの説明にあたり, 寅彦が述べる〈各間隔の回数に, その間隔の時間を乗じた積の和を比較してみなければならぬ〉とか, 〈あらゆる種類の間隔時間とその回数との相乗積の総和に対するその特別な間隔の回数と時間との積の比で与えられる〉というような一寸やっぴいな解説も, この図を見ればすぐ分かる. 「電車と電車の間隔が開いているところに行き合わせる確率が高いに決まっている」.

■松本 哉『寺田寅彦は忘れた頃にやって来る』(集英社新書・0144D). 2002. p. 71~88.

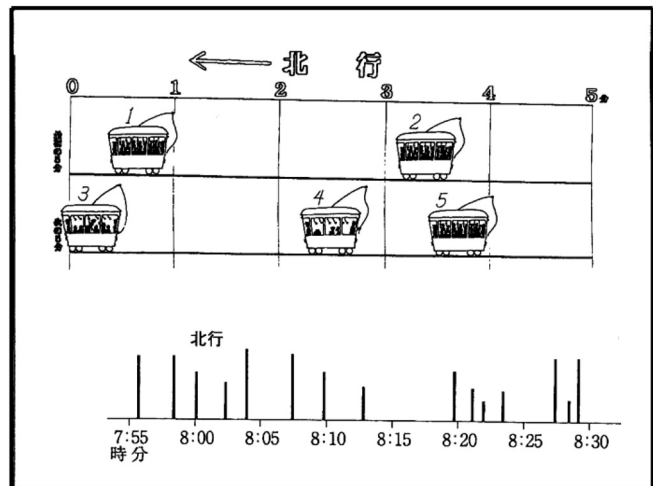
□ 著者(風景画家でもある)の絵は, 漫画チックで楽しい. 物理学を学んだ素養が, 読みの確かさに出ている.

(14) 棒グラフによる表現

横軸に時間を、たて軸に5段階の混みぐあい(棒の長さ)を示したグラフを作った。

■戸田盛和「天災は忘れた頃に」. 池内 了編『寅彦と冬彦』. 岩波書店. 2006. p. 217~233.

□ 著者は物理学者. この寄稿は, 1. 物理学と自然, 2. 天災国日本, 3. 非線形現象, 4. 電車の混雑, 5. 寅彦の感覚, から成る. 「電車が混雑のも, つらってくるのも非線形現象である. … 寅彦はこのような非線形現象に興味をもって足を踏み入れようとしたが, 当時はこれを支援するような背景もなかった」と語る.



◆ 観測データの図化. 電車の絵による表現 (上), 棒グラフによる表現 (下).

8. 自己組織化 [e].

(15) 「いったん混み出したらますます混むという現象は, 道路上の自動車交通にも常に見られる. 実は自然現象の中にも集群作用とかバンチングとかいって, これに似た現象が粒子などの挙動に見られることがある」.

■兵藤申一『身のまわりの物理』(ポピュラー・サイエンス). 裳華房. 1994. p. 164~168.

□ 著者は平田森三門下の物理学者. だから寅彦の孫弟子にあたる. この本には楽しい話題がいっぱいある.

(16) 「これは現代のカオス理論でいう, (初期値の微小な差異に対する敏感な依存性) と呼ばれるものである. 最初の小さな差異が増幅されて, 最後には巨大な差異に, 果てはまったく異質なものになってしまうという事態を表している」.

(17) 「これが典型的な自己組織化の現象記述である. 確率的な偶然から予想外の事象が生じ, しかもそれぞれの人が望んだ行為を行うことによって, それを裏切る事態が出現してしまう事例である. … 実はこのタイプの事態は, 広く人間社会で起こることである」.

(18) 「複数の電車の込み具合のばらつきを観察を, 今日の自己組織化の議論で理解しようとする, それ自体は正しい理解であるにもかかわらず, なにか余分な筋の違うところへと理解を誘導してしまっているという印象が残る. この場合, 無理に現代の趨勢に関連づけて, 寅彦を評価しようとしているのではない. 無理に解釈をしようとしているのではない. しかし彼の描いたこととは異なることを理解しているようなのである」.

■河本英夫「注意と像思维」. 池内 了編『寅彦と冬彦』. 岩波書店. 2006. p. 175~200.

□ 著者は東洋大学教授. 本稿は, 1. 注意と知覚, 2. 像思维と概念思维, 3. 経験の組織化, から成る.

(19) 「この混雑はより一般的で普遍的な現象の一例である… 科学の世界では, このように空間的に一様な状態や時間的に定常な状態が不安定化して, 空間的にも時間的にも目立った構造が自己組織的に出現することを“対称性の破れ”といい, 現在ではいろいろな分野で議論されている. 実は, 寅彦の科学研究の多くはこのような不安定現象, あるいは対称性の破れの現象にあるといっても過言ではない. そして彼は時代をはるかに先駆けて, 本随筆や『自然界の縞模様』など多くの随筆でこのような現象を議論し, わかりやすく紹介している」.

■松下 貢「寅彦 in English」11. 「電車の混雑について」解説と註釈 『科学』. 83 卷 3 号. 2013. 3. p. 274~281.

□ 著者は中央大学名誉教授. この連載は, トム・ガリー/松下 貢著『英語で楽しむ寺田寅彦』(岩波科学ライブラリー) という 1 冊の本になったが, 連載の最初の 6 編が収められただけ, 続刊を期待する.

9. 渋滞の法則 [e].

(20) 「渋滞するのは車だけではない。人も蟻も渋滞するし、インターネットでは、通信の渋滞がある。そして我々の体内では、タンパク質の輸送の渋滞が重大な疾患を引き起こす。こうした様々な分野での渋滞を横断的に研究しようというのが渋滞学で、数理科学を基盤とした新しい社会科学ともいえる。そこでは人間や生物など、意志やルールで自律的に動く粒子の非平衡多体系を考え、その集団現象として渋滞を取り扱う。また理学的な研究だけではなく、工学的な応用から実用化までも視野に入れている」。

■ 西成活裕「渋滞の数理から社会貢献へ」．『日本物理学会誌』．64巻1号．2009. 1. p. 12～19.

□ この論文の末尾に著者紹介がある。東京大学大学院工学系研究科。「専門はソリトンなど非線形理論とその応用、渋滞学、セルオートマトン、弾性体や液体の非線形運動の解析」。

10. 満員電車をきらうか好くか？は“趣味”の問題 [f].

(21) 「寅彦は一步進めてこれを“人間性”の問題に広げ、〈これは余談ではあるが、… どうでも最初の満員電車に乗ろうという流儀のひと、少し待っていて次の車を待ち合わせようというひととの二通りがあるように見える〉と、性格悲(喜)劇の次元へ大きく問題を深化させて、この〈電車の混雑〉というテーマが考えようによっては文学的テーマでもあることを示唆して話を終わっている」と述べる。

■ 安部隆宏「寅彦考」．『公評』．41巻7号．2004. 7. p. 30～37.

□ 筆者は「作家」．この作品は、「有意義な法則を発見して申し分のない科学随筆であったが、その末尾に漱石が顔を出す」として、〈満員電車をきらうか好くか？は“趣味”の問題〉は、〈漱石的〉発想であるという。

■C. 「寺田の法則」研究史

本稿「A-c」において抄出した「電車の混雑について」の文中 以下のような条があった。

○ 〈大小種々な時間誤差 ΔT がどういう順序に相次いで起こるかということもやはりまた一種の“偶然の方則”に支配される。この方則はあまり簡単でないが、まずだいたいにおいては平均三台目か四台目ごとに目立って早すぎるもの、あるいはおそすぎるものが来ることになるのである〉。 #下線は大森による。以下同じ。

○ 〈長い線路の上にははじめ等間隔に配列された電車が、運転につれて間隔に不同を生じる。そうして遅れるものと進むものが統計上三または四の平均週期で現われる〉。

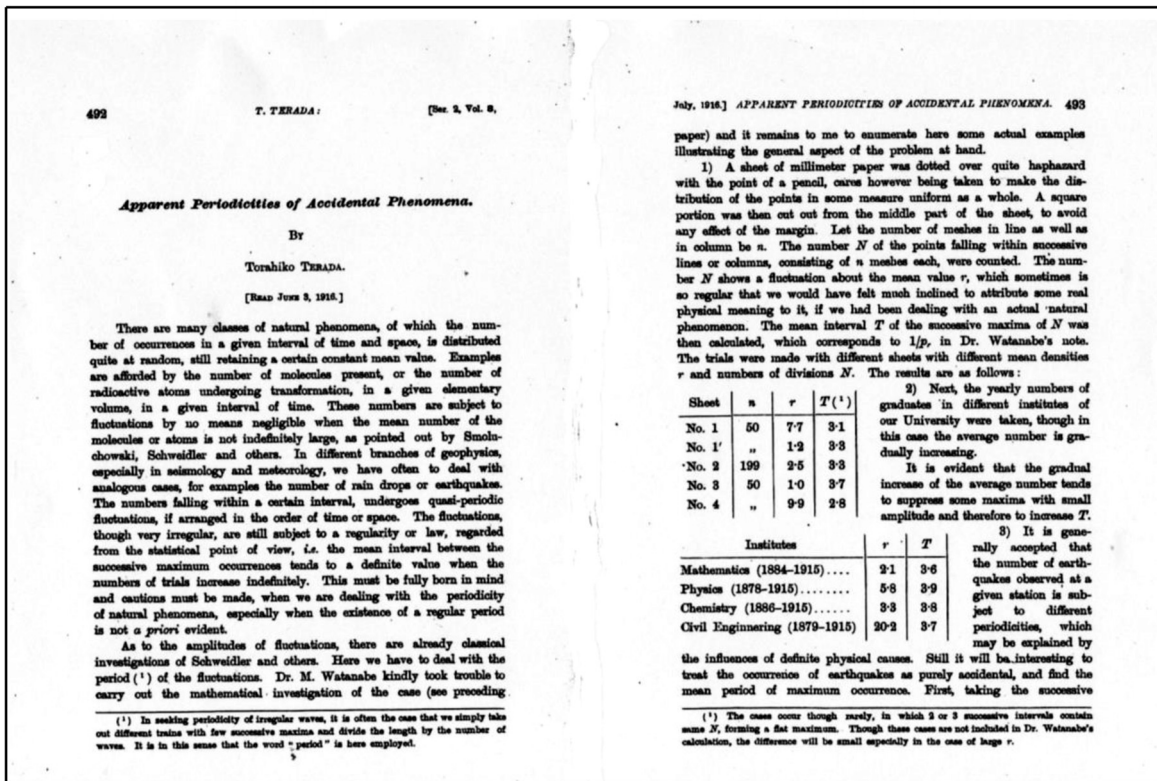
一文の構成上、結論に至るはるか手前で、かなり確定的にこのように述べる事が出来るのはなぜか？ それは、この作品の発表の6年前に、極めてオリジナルなアイデアをテーマとする学術論文を発表しており、その成果の検証を本文中で試みているからである。のちに〈寺田の法則〉と呼ばれることになる価値ある発見の核心が、この〈3～4〉である。寺田の最初の発表から、それに続く諸家による研究の流れを展望してみよう。

(1) 寺田寅彦が「偶然現象の見かけの周期性」を発表した。英文論文であるが、幸い村田靖子による和訳があるので、それを参照しながら要点を抄出する。冒頭に短い序論がある。書き出しは「自然現象の中には、ある時間・空間内で起る回数がまったくランダムでありながら、しかも一定の平均値を保っているという種類のものがたくさんある」と述べる。地球物理学の領域に例を求め、雨滴や地震の数をみると、「ある一定時間内におけるそれらの数は、時間的・空間的に並べてみれば、疑似周期をもった揺らぎを見せる。この変動は非常に不規則ではあるが、それでも統計学的な観点から見れば、ある規則性あるいは法則に従っている。つまり、実験の回数が無限に増えれば、次々の極大値の平均出現間隔は一定の値に近づく」とする。以下8件の例をあげる。(1) 1mm 方眼紙に、全くでたらめに点を打った場合の点の分布。(2) 東京大学の卒業生の数。(3) ある地点で観測される地震の回数(毎月の地震の数、年間の発生数、日別の変化)。(4) 筑波山の毎日の気圧と気温。(5) 4mm 方眼紙に細かき粉末をまぶし、数秒間雨にさらした時の雨滴の数。(6) 液体やガスの中

に漂う粒子のブラウン運動の傾向。(7) 物理定数表にみる金属の放射線の波長の最後の桁の値。(8) スピンサリスコープにみる輝度の変動。これら諸例において、極大値の平均出現間隔は、いずれも 3.0~4.0 の間に入る。結語は以下のようである。「偶然的な現象には見かけ上の疑似周期性が存在し、時にはこれが、真の物理的意味を持つ周期性と誤解されることがある。この小文は地震学者や気象学者に、こうした見かけ上の周期性の存在に注意をはらってもらおうことをおもに意図して書いたものである」。

■ T. Terada: Apparent Periodicities of Accidental Phenomena. *Proceedings of the Tokyo Mathematico-Physical Society*. Ser. II, Vol. 8, No. 17. 1916. 7. p. 492~496. *トップページに [Read June 3 1916].

寺田寅彦著. 村田靖子訳: 「偶然現象の見かけの周期性」. 伏見康治監修. 『自然に論理を読む』(撰集・日本の科学精神・2). 工作舎. 1978. p. 95~98.



◆ T.Terada 論文の冒頭

(2) 渡辺孫一郎が、寺田の所説 [文献1] を数学的に説明した。

■ M. Watanabe: On a Problem of Probability. *Proceedings of the Tokyo Mathematico-Physical Society*. Ser. II, Vol. 8, No. 17. 1916. 7. p. 483~491.

(3) 亀田豊治朗が寺田の所説 [文献1] が確率論的に言えることを証明した(亀田の式)を発表した。

■ T. Kameda: Uber zwei Probleme in der Wahrscheinlichkeits-Rechnung. *Proceedings of the Tokyo Mathematico-Physical Society*. Ser. II, Vol. 8, No. 20. 1916. 11. p. 556~564.

(4) 寺田は、昭和元年(1926) から10年ほど東大理学部で、「物理学に於ける統計的現象」の特別講義を続けた。それを受講した福島浩が寺田没後、『物理学に於ける統計的現象』と題する本を出版した。[まえがき]によれば、寺田がテキストとして使った R. Fürth, *Schwankungserrscheinungen in der Physik* (1920) により、「基礎的のことは大体この書に従い、更に自分が聴いた寺田先生の講義を参照してこれを補足」した。寺田の講義そのものの再現ではないが、講義内容が

加味されており、魅力と独自性がうかがわれる。「II. 履歴効果のある場合の彷徨偏倚」の「§ 11. 彷徨偏倚の極大の週期」(p. 28~30)で、寺田の「偶発現象の見かけの周期性」[文献1]をとりあげ、渡辺[文献2]、亀田[文献3]による数学的証明を解説した。結論は、極大の週期は「3 ないし 4 となる」である。「§ 14. 例. 電車の混雑の問題」(p. 32~34)では、この随筆の数学的取り扱いの部分を紹介し、これが彷徨偏倚(揺らぎ)の理論により説明されることを述べ、「極大の週期は3乃至4となる」と記した。このように、「電車の混雑について」の核心部分は、寺田自身による既発表のオリジナルな所説に基づくことを明記しており、この事は本書が初めてである。

■ 福島 浩：『物理学に於ける統計的現象』(科学文献抄・15)。岩波書店。1937。84p.

(5) 河角らが寺田の所説[文献1]に関する渡辺[文献2]、亀田[文献3]の理論に残された場合の吟味をした。

■ 河角 廣・矢橋徳太郎・木村 健・宮村攝三・金子徹一：「偶然数列に現れる疑似週期に就て」。『地震』(地震学会)。Vol. 10, No. 2. 1938. 2. p. 35~46.

(6) 伏見康治は、寺田の「数々の御業績の中で、傑作の一つと思はれるのは〈外見週期〉の問題であります」として寺田の所説[文献1]と渡辺[文献2]、亀田[文献3]の理論化を解説した。

■ 伏見康治：「物理学に於ける統計現象」(新物理学講話・23)。『科学知識』(科学知識普及会)。Vol. 21, No. 12. 1941. 12. p. 96~102.

(7) 伏見康治は、著書の中で、「第VI章. 物理工学に於ける揺らぎの現象」に「§ 50. 外見週期」なる一節を設け、寺田の所説[文献1]と渡辺[文献2]、亀田[文献3]による理論化を解説した。

■ 伏見康治：『確率論及び統計論』(応用数学・8)。河出書房。1942. 3. のうち p. 318~321.

(8) 坪井忠二は、著書の中で、「第I章. 単弦振動/§ 24. 寺田の法則」なる一節を設け、寺田の所説と渡辺、亀田[文献1~3]による理論化を解説した。文献上〈寺田の法則〉なる言葉の初出はこの本である。

■ 坪井忠二：『振動論』(応用数学・16)。河出書房。1942. 12. のうち p. 97~98.

(9) 森口繁一らは、寺田の所説[文献1]を数学的に証明した渡辺の所説[文献2]を再検討し、厳密化を試みた。

■ 森口繁一・上村一夫：「見かけの週期について」。『数学』(日本数学会)。Vol. 1, No. 3. 1948. 11. p. 219~221.

(10) 赤 攝也は、寺田の所説[文献1]、渡辺の所説[文献2]を再検討した森口らの成果[文献9]を視野に入れつつ、「問題を最も一般[的]に取り扱い、実確率空間の一般独立試行列について考え」た。

■ 赤 攝也：「いわゆる寺田の法則について」。『数学』(日本数学会)。Vol. 2, No. 3. 1950. 5. p. 263~267.

(11) 青山博次郎は、日本における統計学の発展を展望し、寺田の所説[文献1]と渡辺[文献2]、亀田[文献3]による理論化の過程を回顧し、「もしこのような実際問題と理論が緊密に連係をとりながら発展していけば、統計科学が日本に根を下して発展することも期待できたであろうが、そのような学派の発達をみないで断絶した。外国における研究への追従が、科学者の戦前からの一般的な傾向であるのは、残念なことである」と述べた。

■ 日本科学史学会：『数理科学』(日本科学技術史大系・12)。第一法規出版。1969. のうち「§ 13. 統計科学の発展」(青山博次郎執筆)。p. 445~450.

(12) 赤 攝也は、〈寺田の法則〉につき、これまでの研究成果を総合し、啓蒙的レベルで解説した。

■ 赤 攝也：「数学随想 [1. 寺田の法則, 2. “寺田の法則”の定式化と証明]」。『数学講座』. 9. 「月報」。筑摩書房。[1971. 7]。2p.

(13) 〈寺田の法則〉が専門事典に立項され、解説された。

■ 「複雑系の事典」編集委員会：『複雑系の事典—適応複雑系のキーワード150』。朝倉書店。2001. のうち「寺田の法則」

/ Terada's law」(渡辺信三執筆). p. 237~238. / p. 238 の余白に「寺田の法則余話」.

「一般にランダムに起こると考えられる現象について、時間を等間隔の区間に分割して、各区間に起こる現象の回数を記録するとき、その回数が極大となる区間は不規則に現れるが、平均的には大体 3 ないし 4 回に 1 度の割合で現れる. …このような法則の存在することを寺田寅彦が注意し、その種々の数値例を与えた. これを寺田の法則という. 寺田の法則の数学的説明は渡辺孫一郎によって与えられた」.

(14) 鈴木堯士は、寺田寅彦の三大科学的業績として、(1) X線ラウエ・スポットの研究、(2) 地殻変動論の確立、(3) 疑似周期性理論の発見、の 3 つをあげ、とくに (3) については寺田の原論文に基づき、主要部分を抄訳しながら、詳しく解説した. 「電車の混雑について」も、この理論が基本になっていることを指摘している.

■ 鈴木堯士:「寺田寅彦の三大科学的業績」. 『榭』(寺田寅彦記念館友の会). 50号. 2006. 8. p. 23~26.

■ D. 「電車の混雑について」と「寺田の法則」をめぐる付随的ノート.

(1) この作品が発表されてからまもなく 100 年、これを考察の対象に選び、論じたもの、あるいは言及した文献は少なくないが、オリジナルな知見を示した例は決して多くはない. 著者の強辯な論理に説得されてしまい、本文を引用し、祖述することで終わってしまうのだ. その意味で、本稿で引用した諸見解は、貴重な例外である.

(2) 電車の混雑に難儀をしていた著者が、解決策を求め、实地観察を含め、理論的な考察を深めるといふ科学論文の形式に似たこの作品の結論は、〈すいた電車の来るまで気長く待つ〉との消極的な言葉で、既に冒頭で示されている. 議論が進んで次第に問題点が明らかになり、仮説が収斂し、結論に至るというのではない. 一連の進行プロセスは、アイデアの補強であり、再確認である. 科学論文の形式に似ているが、少し異なる.

(3) 「電車の混雑について」には 2 つのテーマがある. ひとつは、満員電車を回避する方法の探求であり、これは明示されている. いまひとつは、電車の混雑現象に、自ら発見した〈偶発現象の見かけの周期性〉が認められるかどうかを検証することであり、このモチーフは隠されている. 自説の確からしさを証明するための一資料となるよう委曲を尽くし、ゆるぎない議論を展開しており、明らかに学術論文と同格に扱われることを目指して書かれている. のちに福島の『物理学に於ける統計的現象』において、これが「諸例」のひとつとして取り上げられ、記載されたことにより、寅彦の意図は達成された.

(4) 原著論文は、数式を一切含まない現象の例示、描写、記述があるのみである. 現象の(量的取り扱いよりも)、質的発見のプライオリティを重視する寅彦の研究姿勢の価値ある実践の試みである. それに数学者が数学的表現を与え、理論化の道が拓かれた. この関係は、物理学史上よく知られているファラデーとマクスウエルの関係に似ている(ただし寅彦は数学を知らない人ではない).

(5) 科学史研究者の原光雄は、寺田の学風の特徴として、〈解析手法における非方法論性・非科学性(現象論的研究方法と形式的思惟)〉を指摘したが、その見方が本当なら、この〈見かけの周期性〉の発見はどう評価するだろう. 現象の背後にあるものの存在に注意を促したこの発見の真意を、彼は理解していない.

■ 菅村隆二 [原光雄]:「寺田物理学の批判-自然弁証法具体化の試み」. 『唯物論研究』. 55号. 1937. 5. p. 74~90.

(6) 寺田の法則の普及プロセスをみてみよう. 口頭発表、論文発表、諸家による検討、専門書への記載、専門事典における立項、… という発表メディアの変遷は、アイデアが提案され、検討され、認知され、市民権を得るに至るまでの、図書館情報学でいうところの、知識の一般化プロセスの好例と見なし得る.