

パスカルの計算機 年代決定に関する若干の考察

永瀬 春男

パスカルの計算機との関わりは、19歳でその着想を得て以来、1654年11月(31歳)の決定的回心によって活動の終結を見るまで、10年以上にわたっている。この間の製作や改良の作業の諸段階を画する年号および月日の決定については、大筋のところは明らかになっており、それはメナール版全集の詳細な年譜¹⁾によって知ることができる。

このうち、計算機の着想から決定型の完成(1645年)に至る最も重要な期間(約2年間)すなわち製作と改良の進展段階、途中で発生した障害等については、パスカル自身が、その計算機関連文書(大法官セギエへの『献呈の手紙』、一般使用者のための『手引』²⁾、計算機に対する『特許状』、など)のなかで語っている。メナールによる年譜も、これらパスカル自身の著述に、周辺の二次的資料をつきあわせつつ決定されたものに相違ない。

しかしながら、計算機製作過程の年代決定に関しては、なお明らかにすべき若干の問題が残っている。本稿では、次の3点について考察し、解決の試みを提示したい。メナールの検討結果には十分学びつつも、若干の修正と追加を提案することになる。

(1) 姉ジルベルトの証言によれば、パスカルが計算機を「発明」(着想・考案の意)したのは19歳の時である。1623年生まれのパスカルが19歳であったのは、1642年の誕生日から翌年の誕生日前日までのことになる。他の証言を欠いているため、メナールもこの「発明」の時期を「1642～1643年」としている。この1年の幅をもう少し絞り込めないであろうか。

(2) 決定型の完成とセギエへの献呈の時期は1645年であるが、これも従来1年近くの幅を縮められずにいた。この件についても、もう少し期間を限定できないであろうか。

(3) 計算機は製作途上で一部の学者たちから内部構造が複雑に過ぎるという批判を受け、パスカルの激しい反撥を引き起こした。にもかかわらず、この事実は従来明確に認識されず、メナールの年譜にも記載されていない。まずこの事実の存在を確認した上で、それがいつ頃の出来事かを推定する必要がある。

1) Pascal, *Œuvres complètes*, éd. de J. Mesnard (以下OCMと略記), Desclée de Brouwer, t. II, 1970. 最も重要なルアン時代については、pp.241-251参照。

2) 本稿では『献呈の手紙』と『手引』(OCM, t. II, pp.331-341に収録)からの引用に限り、煩を避けて頁数を省略し、「文書1」、「文書2」とのみ記し、後者には段落番号も付す。なお、計算機関連文書について詳しくは、拙稿「パスカルの計算機関連文書とその思想的意味(その1)」、『岡山大学独仏文学研究』、第14号、1995年を参照。

着想の時期 1642年か1643年か

計算機の製作は1645年に完成し、時の大法官ピエール・セグエに献呈された。これは資料によって確認される動かない事実である（次節 参照）。ではパスカルが計算機の着想を得たのは、いつのことなのであろうか。

この点に関する唯一の証言は、姉ジルベルトによるパスカルの伝記中の次の記述である。

弟があゝの計算機を発明したのは、そのころ、弟が19歳のときのことであった [18]³⁾。

ここに「発明」(inventer)と言われているのは、計算機の完成を指しているわけではない。なぜなら製作の完成は、上述の如く1645年(この年パスカルは21~22歳)のことと特定できるからであるし、また姉の伝記も上の引用に続け、決定型の製作について次のように述べているからである。

この仕事は弟をたいへん疲れさせた。それは何も、考えたためでもなければ、仕掛けの工夫のためでもなく、そんなものを弟は苦もなく見つけたのであって、疲れたのは、これらすべてのことを職人たちに理解させるためであった。そのため、機械を現在見られるような完全なものにするのに2年もかかったのである [19]⁴⁾。

そこでメナールはこの「発明」という表現を、理論的探究が終わり、紙の上で型が定まった時期のことと考えており、これは妥当な推定といえよう。

さて、パスカルは1623年6月19日の生まれであるから、彼が19歳だったのは1642年のその日付から1643年の6月18日までの間になる。しかし従来研究者たちはこぞってこれを1642年としてきた。主要な名のみ挙げても、ブランシュヴィック=ブートルー⁵⁾、ラフュマ⁶⁾、セリエ⁷⁾、ムルルヴァ⁸⁾、ル・ゲルン⁹⁾らが皆1642年説であり、その理由を明示しない点でも共通している。おそらくそこには、1年の幅の内の早い時期に設定したいという心理が働いていると思われる。

メナールも当初は42年説を採っていた¹⁰⁾が、『全集』(OCM)第2巻中の計算機

3) OCM, t. I, p.576 (1^{re} version); 『メナール版 パスカル全集』、白水社(以下『全集』と略記)第1巻、1993年、28頁。なお、[]内の数字はメナール版に付された段落番号で、原本では段落の初めに付されている。以下、本稿での引用文の邦訳は原則として白水社版の『全集』によるが、一部変更する場合もある。同全集既刊部分に収録されていないもの(文書1、2など)については拙訳である。

4) OCM, t. I, p.577; 『全集』、第1巻、28-29頁。

5) *Œuvres*, éd. de L. Brunschvicg et P. Boutroux, Hachette, t. I, 1908, p.293.

6) *Œuvres complètes*, éd. de L. Lafuma, Seuil, « L'Intégrale », 1963, p.11, Chronologie.

7) *Pensées*, éd. de Ph. Sellier, Bordas, « Classiques Garnier », 1991, p.94, Chronologie.

8) G. Mourlevat, *Les Machines arithmétiques de Pascal*, La Française d'Édition et d'Imprimerie, 1988, p.11.

9) *Œuvres complètes*, éd. de M. Le Guern, Gallimard, « La Pléiade », t. I, 1988, p.XXXVI, Chronologie.

10) J. Mesnard, *Pascal*, Hatier, « Connaissance des lettres », 5^e éd., 1967, p.27.

についての解説では、慎重に「1642～1643年」と2つの年号を併記している¹¹⁾。2つの年のいずれかに決定する理由はないと判断したためであろうが、この方が一方的に42年と断定するよりも正当な態度なのである。ところが同じ『全集』の年譜では、なぜか「1642年末～1643年初頭」という限定が加えられており、その根拠は不明である。

では、1642～43年という1年の幅をもう少し縮めることは、無理な相談であろうか。解決への手がかりは、意外に身近なところに潜んでいると思われる。

パスカルは1643年1月31日付（記述通りには「1月最後の土曜日」だが、メナールは31日と考証）で、ルアンからクレルモンの姉宛に短い近況報告の手紙を書いている。計算機関連文書以前に書かれた手紙で、現存するものはこの1通のみである。このなかでパスカルは、徴税担当親任官（父親およびクロード・ド・パリ）の一行と徴税区の視察旅行に出かけていたために、長いあいだ便りができなかったこと、幸い人頭税の割り当てが完了したことなどを知らせている。一方、手紙の余白には父エティエンヌの筆跡で、同じく暇がないため手紙の書けないことを詫びたあとに、「この4カ月で、午前2時前に床につけなかった日が6日もあった¹²⁾」とかつて経験したことのない多忙ぶりをかこつて記述が見える。この多忙さとはすなわち、上に言われている人頭税割り当て等の仕事を意味しよう。そしてその重要な部分を占めるのが、パスカルの計算機関連文書1にいう「父親の職務に伴う大がかりな計算業務」であったことはまず間違いないところである。

1643年1月末というこの時点で計算機は未製作であり、計算業務に使用されるわけではない。しかしそうした業務によると思われる仕事の多忙を話題としながら、新しい発明についての言及が片鱗も見られないのは何を意味するであろうか。計画段階であるにせよ、多少とも構想が進展中であるなら、親身な家族宛の手紙で、一言なりと話題にするのが自然なはずである。つまりこの時点では、計算機はまだ着想の緒にもついていなかったと考えるべきなのである。

この推定を裏付ける記述が、同じ手紙の中に他にもある。パスカルはしばらく上のような旅行を続けていたし、またその間、父の命令でパリにも行ったと記している。我々の知るパスカルの熱狂型ともいべき性格¹³⁾を考え合わせるなら、ひとたび計算機の着想がその頭に宿ったとなれば、寝食を忘れるくらいそれに没頭したのではなからうか。事実、決定型の製作にいたる2年間は、50台にのぼるとされる試作品の数に顕著な如く、パスカルの仕事への熱中ぶりは並外れたものであった。父親の職務が求める旅行だとはいえ、その職務にとっていっそう有益たりうる作業に打ち込むほうを、彼は選んだのではなからうか。このように考えるなら、上の手紙の執筆時点では、計算機はまだ着想ないし考案されていなかったことになるのである。もちろんこれは具体的物証を欠く仮説であるが、可能な

11) OCM, t. II, p.316.

12) OCM, t. II, p.283; 『全集』、第1巻、100頁。

13) 計算機製作への熱中はパスカルが健康を損なうきっかけとなったが、以後も彼の生涯は、病苦の間を縫ってする仕事への没頭と、それに続く衰弱を繰り返すことになる。

選択肢のなかでは最も蓋然性の高い仮説である。

さらに、決定型の完成（「機械を現在見られるような完全なものにする」）までに「2年もかかった」という上記ジルベルトの記述をもとに、1645年から逆算して得られる数字も1643年となり、42年とはならないのである。この単純な事実も、意外に看過されてきたのではなからうか。

以上の理由から、筆者は計算機の考案を、1643年2月以降（すなわち上に見た1月末の手紙より後）6月19日（20歳の誕生日）以前の事柄とみなしたい。この主張は、従来の諸家およびメナールの説に若干の修正を求めるものである。

決定型完成の時期 1645年のいつ頃か

パスカルが20歳のとき、セギエは初期の試作品を検分し、青年発明家を励ます機会をもった¹⁴⁾。また1644年2月26日には、パスカルは旧知のブルードロの斡旋により、コンデ公爵邸で計算機の実演を行なった¹⁵⁾。これらはまだ決定型よりは前段階の機種であったことになる。

決定型の完成が1645年であることは、献呈相手たるセギエに宛てた手紙によって確認される。問題の手紙（文書1）は『手引』（文書2）と併せ、1冊の冊子（4つ折り版20頁、うち本文18頁）として印刷刊行された。この刊行物は今日2冊のみ現存する（フランス学士院図書館とクレルモン・フェラン市立図書館の所蔵）が、表紙にあたる最初の頁には、表題の下に「M. DC. XLV.」（1645年）と明記してある¹⁶⁾。なお、『手引』のほうは、末尾に数学者ロベルヴァル宅での計算機の公開実演と販売の案内を載せている。これはルアンにいたパスカルが、パリでの代理人口ベルヴァルに、一般公衆への製品の使用法教授と販売を委託していたためである。

パスカルは『献呈の手紙』において、セギエの励ましと督促こそ、挫けそうになっていた製作者の気力を奮い立たせ、計算機を完成へと導いてくれた最大の要因であると謝辞を連ねている。また、セギエから偽造品防止のための特許の認可、および販売促進のための強力な後援を急いで得る必要があった。こうした理由から、献呈は製品完成後あまり日を置かずになされたと見て間違いはない。

このように製品の完成が1645年であることに疑問の余地はないが、この時期をもう少し絞り込むことはできないであろうか。メナールはこの点についても立ち入って検討してはいない。わずかに上記の文書1と2の合冊刊行の時期を、遅くとも11月と推定するに留まっている。11月という数字は、この月の27日に、ポーランド王ヴワディスワフ4世妃となってパリを離れたルイーズ＝マリ・ド・ゴンザーグが、秘書官デノワイエの斡旋で入手した計算機2台を携えて輿入れした事実を根拠としている。すなわち遅くともこの時点で、製品の販売は始まっていた

14) 文書1に、「閣下は[……]20歳の若者の試作品にわざわざお誉めの言葉をおかけくださったうえに、この作品を一度ならず話題の種ともされ」とある。

15) この日付でブルードロがパスカルに宛てた手紙を参照。OCM, t. II, p.297; 『全集』、第1巻、103頁。

16) 表紙の写真版参照。Cf. Mourlevat, *op. cit.*, planche 1.

わけである。一方、日付の上限となると、メナールも定めがたいとし、年頭まで遡りうることを認めている。

しかし前節の検討により計算機着想の時期（1643年2～6月）を定めた以上、完成時期の問題についても、解決は容易である。姉ジルベルトによれば、決定型の完成に「2年もかかった」というのだから、それをまる2年と解すれば、完成時期は1645年2月から6月頃となる。これが単純で最も自然な推定となろう。ただし「2年」という記述が厳密に24カ月を指すとは限らないであろうから、若干の含みをもたせて考えるべきであろう。

これで出発点（1643年2～6月）と決定型の完成（1645年2～6月）という2つの時点が設定できることになる。どちらも2月から6月という約4カ月の幅を残すものの、従来のそれぞれ約1年という幅をかなり短縮できることには意味があろう。この推定は、現在知られている他の事実とのあいだにどんな矛盾も引き起こさない。この2つの数字には含まれる2年間こそ、計算機製作の作業が集中的かつ熱狂的に行なわれた時期である。

学者たちの批判 その事実と時期

パスカルの計算機は、ロベルヴァルなど同時代の学者たちから、期待通りの高い評価を得た（文書1）。しかし他方では、彼のいう「生半可な学者たち」（一部の数学者）から、内部構造が複雑に過ぎるといふ理不尽な批判が寄せられもした。ところがこの学者たちによる批判という事実は、計算機関連文書中に書き込んであるにも拘らず、従来明瞭に認識されてこなかった。20世紀の代表的な全集類の解説にも、メナール版全集の詳細な年譜にも、この事件に関する記述は見られないのである。そこで、まずこうした批判が実際に存在したことを認め、次にその時期を決定せねばならない。

学者たちの批判という事実が看過されてきた理由のひとつは、論述に見られる多少の曖昧さと、独特な未来時制の使用にあったと思われる。まず文書1では、「初めて日の目を見る発明品というものは、称賛する者より誹謗する者のほうが多いのを常といたします」と一般論が述べられ、続いて一部の数学者に照準を絞りつつ、こう予想される。

数学の奥義を底まで究めた数多の学者方のなかには、かように若輩で非力の私が、茨の生い茂る野に、道を切り開いてくれる先達もないまま、新しい通路をつけようなどと企てたという理由で、私の行為を即座に無謀とみなされるお人もあろうと覚悟いたしております。（文書1）

未来時制による論述と、具体的な批判内容に踏み込まない記述は、単なる将来への懸念の表明ととられかねない。しかしメナール版で3頁に満たない文書1の記述から、セギエへの謝辞や追従を除きさるならば、浮かび出てくるのはこの学者の批判と偽造品事件への言及、すなわち続く文書2の中核的議論そのものなので

ある。そもそも「誹謗する者」をなぜ「数学者」と限定するのであろうか。

同様に、文書2の第3段落においても、パスカルは何にでも難癖をつける人は多いものだとして一般論から入り、「そのなかには、この機械の構造はもっと簡単にできたはずだと貴兄〔読者〕に吹き込む者もあろうことは承知しております」と続ける。ここで批判内容が具体的に示されるが、やはり今後起こりうる事柄の如く未来時制で記述されている。しかし未来の事柄であるなら、批判内容はなぜ構造の複雑さにのみ限定されるのであろうか。

さらに、「これらの生半可な学者たちが、貴兄にこの機械はもっと簡単な構造にできたはずだなどと言い出すときには、私になり代わって言明していただきたいのです」という主文を受けて、これに続く従属文として「言明」の内容が列挙される。つまり「言明」内容全体が仮定された未来の事柄の如く論じられていくのである。そのなかに以下のような記述も含まれる。

私はいつでも彼らの望むときに、別の数台の機種と、さらには、はるかに簡単な構造をもち、私が公の場でまる6カ月使用した完成品さえ1台お見せすることができます。ですから私は、この機械がもっと簡単な構造になりえたこと、とりわけ計算の操作を前面から行なうようにすればそうなったことを、知らないわけではありません。しかしそのやり方では、厄介で耐え難い不便が伴わずにはすみませんでした。それに比べていまの型では、操作が上面からできるため、これ以上は望めないほど便利になり、かつ快適ですらありません。(文書2、第3段落)

長い構文の一部なので、このように区切って訳さざるを得ないが、引用部分の後に「……と、私になり代わって言明していただきたいのです」を補って読むべきものである。パスカルによれば、問題が構造の単純さにのみあるなら製作は容易だし、現に彼はそうした機種も製作したことがあるという。つまり、製作の過程で決定型よりはるかに簡単な構造の試作品を作ったものの、使い勝手の便を重視してこれを放棄し、構造は複雑だがはるかに使いやすい機種へと進んだというのである。将来受けるべき批判に対する返答としては、パスカルの「言明」は現実の体験を踏まえた具体性において際立っている。その対照は奇妙ではなからうか。

現在残っている計算機はすべて、車輪型ダイヤルも数値表示窓も上面に取り付けられており、使用者は数値の記入をしながら演算の結果を同じ面に読みとることができる。もしダイヤルを手前前面に設置すれば、内部の歯車の装置は一過程を省略でき、はるかに簡単になるし、製作も容易で、故障も少なくなるはずである。しかしそのとき使用者は、数値を記入するたびに、身をかがめるようにして前面のダイヤルを回転させ、次に身を起こして上面の演算結果を読みねばならない。こうした大きな不都合を取り除くために、パスカルは一度製作した簡単な構造の機種を放棄し、内部構造を複雑にしても演算操作を単純化する道を、意図的に選び取ったのである。「生半可な学者たち」に、こうした製作者の意図が全く理

解できないなら、理は全面的にパスカルにあると言うべきである。

そこで、さらに次のような「言明」が続くことになる。

彼らが私と同じくらいこの問題について思いをこらし、目的に達するために私のたどったすべての道を自分でも歩んでいたなら、もっと簡単な構造の器具では、私がこの小さな機械に首尾よく付与しえた諸条件を完備などできないことを、自らの経験によって学んでいたでありましょう。(文書2、第3段落¹⁷⁾)

学者たちの批判とは、パスカルからすれば製作という実践を踏まえぬ机上の空論に過ぎない。実作者パスカルにとって何よりも重要なことは、内部構造の単純さなどではなく、あくまで使い勝手の単純さに他ならないからである。

パスカルの反論は、予想される未来の批判に対するものにしては具体的かつ詳細すぎる印象を与える。しかも筆者が別稿¹⁸⁾で論証したように、以下に続く第4～9段落(計算機の卓越した特性の列挙)は、すべて学者たちの批判を論駁するという主目的に従属し奉仕する下位レベルの議論なのである。これほどに長く詳細にわたる論述が、単なる仮定の批判に向けられたものとはとうてい思われぬ。パスカルの実体験を踏まえた反撃であると考えざるを得ないのである。理不尽な批判を受けて憤懣やるかたないパスカルは、未来時制を用いることで、事実の直接的な名指しを避けつつ、仮定の装いのもとに反批判を提示する。これにより表現は一見緩和されるものの、反撃の効果は一層増すように思われる。ここには論争家パスカル一流のレトリックが認められる。

結局、この学者たちの批判は、偽造品問題とともに文書2の中核的議論を構成するものであり、同文書による執拗な反批判と自己の発明品の擁護へパスカルを駆り立てた現実の事件であった。私見によれば、この出来事は計算機体験の思想的意味を問う場合に、逸することのできない重要性をもつものなのである¹⁹⁾。

次に、ではこの出来事を計算機関連年譜のどのあたりに置くべきであろうか。先に見たように、パスカルは、製作の過程で決定型よりはるかに簡単な構造の試作品を作ったものの、使い勝手の便を重視してこれを放棄し、構造は複雑だがはるかに使いやすい機種へと進んだという。決定型完成直後の文書において、あれほど学者たちの批判を気にかけている以上、彼らの批判は、決定型もしくはそれに近い型に向けられたと考えるのが自然であろう。一方、学者たちの批判は文書1と2の執筆以前の出来事である。結局その時期は決定型完成(1645年2～6月)の前後となり、セギエへの献呈が日を置かずになされたとすれば、完成前である

17) ここも最後に、「……と、私になり代わって言明していただきたいのです」を補って読む。

18) « Rhétorique de la machine arithmétique : signification de son invention dans la pensée de Pascal », *Études de Langue et Littérature françaises*, n°72, 1998.

19) 前注の拙稿参照。

うが、月日まで絞り込むことはできない。こうした制限付きで年譜中に記載することを提案したい。

結語

本稿での検討をまとめれば、次の如くである。

パスカルが計算機の着想を得、製作に着手したのは、従来の1642年説、あるいはメナールの1642～1643年説を多少修正し、1643年2～6月と考えたい。これを受けて、決定型の完成とセギエへの献呈は1645年2～6月頃と見なしたい。時を置かず一般への販売も開始されたはずである。以上の日付が現時点で最も蓋然性の高い推定であり、他の既知事項との間に何の矛盾も生じない。

次に、計算機は一部の数学者から内部構造が複雑すぎるという批判を受けた。これは現実の出来事であり、パスカルに深い衝撃を与え、文書2を中心とする執拗な反撃を呼び起こすもとなった。諸家はこの事実を看過してきた。この学者たちによる批判は計算機の決定型、もしくはそれに近い型に向けられたと考えるべきであり、従ってその時期は、上の1645年2～6月あるいはそれに先立つ近い時期と考えられる。

(D. 1977、岡山大学助教授)