



ニウトンの傳⁽³⁾

山 本 一 清

1685年四月初め、ニウトンは郷里リンカーン郡から歸つて來て、直ぐ、かの大著述の準備に取りかゝつた。其の年の春の間に、彼れは多數天體の引力を決定し、これで以つて、萬有引力の法則を完成した。其の夏には、彼れは「プリンシピア」の第二卷を書き終つた。(第一卷は即ち前にも記した運動論 De Motu を増補完成したものである。) 其の後暫くは、ニウトンミフラムスチードとの間に文通があつたといふ事以外に、「プリンシピア」の著作については何も變つた事が傳はつてゐない。が、1686年4月21日にハレイは學士院の會合に於いて「重力と其の諸性質に關する論文」(Discourse concerning Gravity and its Properties) を讀み、其の中に於いて、

『我が尊敬する同胞アイザーク・ニウトン氏は、運動に關する非常に重大な論文を書いて、近く印刷に附せんとして居られます。……ニウトン氏は逆二乗の法則を根本原理として、總ての天體運動を解明し、殆んど論議の餘地無きまでにせられました。』

と述べた。同月28日、學士院の次ぎの會合に於いて、ピンセント (Vincent) 博士は「物理學の數理」(Philosophia Naturalis Principia Mathematica) といふ表題の論文稿を提出し、之れはアイザーク・ニウトン氏からのものであると公表した。但し、此の論文稿は只第一卷のみを含んでゐたものに過ぎないけれど、學士院では之れを非常に尊敬し、『ニウトン氏に感謝狀を贈ること、及び、此の論文の印刷は評議員會に提案すること、については此の論文を一應ハレイ氏の手に渡し、評議員會に報告を依頼すること』の命令が發せられた。しかるに、此のハレイの報告の意志は明白であつたに拘らず、之れを印刷に附するに就ての實行方法が涉らなかつたので、次ぎの例會、即

ち五月19日の時、此の實行が遅延してゐることに關し多少の物議を起したらしく、其の結果、『ニュートン氏の著作は四つ切り版に印刷することゝし、此の意味をニュートン氏に通告し、尙ほ、印刷、分冊、圖版等に關して著者の意見を聞くやうに』この命令が發せられた。其の後三日して、ハレイは此の決議をニュートンに通告し、印刷費用は學士院の經費から支辨される筈であることも附言した。更に次ぎの、六月2日の學士院の會合では、又々『ニュートン氏の著作を印刷に附すべきこと、……但し、さきの總會に於いて決議された如く印刷費を學士院の經費から支辨するのでなく、此の件に關して専ら斡旋に當つてゐるハレイ氏が印刷費を自辨する筈である』このことになつた。

ハレイは此うした事務の遅延の理由をニュートンに説明するため、五月22日に手紙を書き、『學士院の會長が國王の宮殿へ參内して不在であり、副會長も亦時候の加減で市外へ行つて不在であつたりしたために……』と申しわけをしてゐるが、實際は、此れが眞の理由でなく、むしろ、學士院の會計狀態から見て評議員たちが此の印刷に賛成しなかつたためであるらしい。だから、ハレイが自ら可なりの負擔を負つて此の著書の印刷費用を辨じたのは、後世の人々から大に感謝せられて好いわけである。此の同じ手紙の中に、ハレイは、此の「プリンシピア」が學士院に提出された當時、フクが如何なる態度を取つたかといふことに就てニュートンに書き送る必要を感じた。當日、ギンセント博士が此の論文稿を紹介し、論の要旨の新味と權威あることをひさく推稱した時、サー・ジョン・ホスキンス (Sir John Hoskyns) が座長席に在つたが、フクは自分がかつてやつた発見のこゝをサー・ジョンが少しも言はないと言つて大に攻撃した。ハレイの手紙の文面に據れば、『フクは重力が中心からの距離の二乗に逆比例して減少するといふ法則を発見したのは自分だと思つてゐるのです。』……それで、ニュートンも、此の法則に關する最初の考へをフクから與へられたことは言へ、『此の法則から導かれる運動曲線の證明は全くニュートンに歸すべきものであります。……此の問題の、この點までがフクのものであるかと言ふ事については貴君自身が最もよく知つてゐられる筈であり、従つて、此の際貴君が取られる態度も充分に分つて居られませう。要するに、フクは貴君が序文の中に彼の名

を附記すべきものであると豫期して居るのでせうし、貴君も之れを序文に記すことについての理由を認められませう。私が今此うして失禮な事を申すことを御許し下さい。しかし、此うした事情を貴君に知つて頂くやうに此所に書き添へるのは私の義務であると思ひますから。それで、何事もよろしく御取りはからひ下さい。私としては、貴君が他人の評判を借用するなきといふことの全く不必要な偉人であることを充分に知つて、満足してゐるものなのです。』

こうしてハレイはニウトンの徳義心に訴へ、ごにかく一言フクの名を序文に入れるやうに希望した。ハレイの考へによれば、ニウトンが逆二乗法則を公表した以前に、フクミレンとハレイ自身が同様な問題を論じ合つたことは明らかであるのだから、此の三人のうちの誰も、別に此の法則の證明を發表しなかつたけれが、事實、フクは特に熱心に此の法則が眞理なることを信じ、其の證明法を考へつゝあつたことに疑ひは無いのであつた。ニウトンは1686年六月20日に下の如き手紙をハレイに送つた：——

『拜啓——フク氏と私との間の問題について 貴君に知つて頂きたいために、私は今記憶する限り、兩人の間に取引交はされた文書について説明しませう。尤も此等の手紙は永い以前に書かれたもので、其の後に尙ぎんな事が手紙で往復されたか、私もよく知らないのですが、……私がサーChr.レン氏を訪問しました時、氏は既にかの逆二乗の事を知つてゐたことは、當時の事情によつて明日なのです。それでフク氏は（氏が後日に著した書物 Cometa により）此の法則を知つた最後の人であるのです。私は此の手紙によつて貴君に此等の事情も充分に了解して頂きたいと思つて書き出したのですが、やつぱり何だか馬鹿々々しいやうにも思ひますので、唯、簡単に要點だけを記しませう：私は逆二乗を決して地球表面より以下にまで深く擴張したことはありませんし、昨年私が或る證明法を見付けた前には、其れが其んなに低い場所に迄精密に當てはまることはあるまいと考へてゐました。それですから、投射の原理にも其れを用ゐず、又、天體の運動のことも考へませんでした。こんな事情ですから、フク氏は投射や地球中心まで論じた私の手紙によつて私が天體の理論を知らなかつた結論することは出来ない筈なのです。氏が逆二乗定理について私に語つた事、即ち之れ

は地球の中心に迄達するまいふのは誤りであります。

『フク氏が私に投射論の場合に話したまいふ理由のみのために——即ち私は天體の場合の逆二乗論を全然知らない事、言ひ換へれば、間違つた理由のために、私が印刷文の上に於いて一言を序文に加へよと迫られるとは心外です。私が氏の第一回の手紙に對する回答に於いて今後の文通を斷つたこゝ、私がもはや議論を止して、單に投射の實驗のみを書き送つたこゝ(私の回答を柔らけるために)は、即ち今後氏から何の交渉も受けまいとした態度であつたのです。又、氏の第二の手紙には殆んど回答するだけの意志を持たず、第三の手紙には全く返事を出さなかつたのは、別問題なのです。私は氏からの手紙に關する事より外には決して學術上の事を言ふまいと決心したのですから、當時、私は此様な事を考へてゐなかつたのは御察し下さるでせう。同氏は私が逆二乗の残りの部を知らないものと決めてしまつた同じ理由によつて、尙ほ、氏の書物の中に以前讀んだ理論の残りの分をも私は知らないものと、氏は考へたのかも知れませんが、私の或る論文に(それが何年頃の事だか明らかではありませんが、しかし、私がオルデンバーク氏と文通し始めたよりも少しく以前であることは確かですから、それは今から十五年以上前です。)各遊星に働らく太陽の力は皆太陽からの距離の二乗に逆比例するまいふこゝを書き、又、月が地球の中心から遠ざからうとする遠心力(*conatus recedenti a centro terrae*)に對する地球の重力をも、精密ではありませんが、算出したこゝがあります。ハイゲンズが「振子時計」(*Horologium Oscillatorium*)を著して、私に其の一本を贈られました時、私は其の禮狀の終りに、此の著述が學術上有益であるこゝを推賞し、前記の論文からの二三の例を引いて、月を引く地球の引力と、地球を引く太陽の引力とを比較するために有用であるこゝを附記しました。又、月の盈虚の問題の決定や、太陽視差の限度を定めるためにもなるこゝを記しましたが、之れにより、私は以前から各遊星が圓運動をするための力を比較するこゝを研究し、既に其れを知つてゐたこゝを明らかに證明するものです。ですから、其の暫く後、フク氏が、地球の運動を立證する論の終りに、此の問題を嚴そかに提出した時、若し私が以前から二乗法則を知つて居なかつたのなら、其の時始めて之れを知つた筈であります。今か

ら十年乃至十一年前、貴君の書物にも載せられた私の假説が一つあります：其れは即ち地球や太陽や遊星の引力が多く、天體運動の原因だらうといふことを暗示したのですが、其の場合、天體の表面から距たるに従つて重力の減する割合は（文を略して、精しくは述べなかつたけれど）中心から距離の二乗に逆比例するといふ外では無かつたのです。ですから、今私は、「當時此の假説の數理的條件を明白に知らなかつた」なごみ、印刷文の中に公言することを薦められるのは心外なのです。しかし、假りに私が其れをフク氏から教へられたとしても、やはり、私は其の事を文の中に省略する權利があります。何故か言へば、ケプラー (J. Kepler) が「遊星の軌道は圓形で無くて卵形である」ご知り、「多分、橢圓形だらう」ご想像した如くに、フク氏も私へ手紙をよこした後、私が何を發見したかを知らないでゐて、只、引力は中心からずつご離れた所では距離の略々二乗に逆比例するといふことを知つたに過ぎず、尙ほ其れを精密なものご想像し、遂には、ずつご降つて、力の中心までも此の比例關係を延長したりしてゐます。故にフク氏が此の比例關係を想像したのは、昔しケプラーが橢圓形を想像したよりもまづいのです。

『尙ほ、此の比例の精密度については大なる抗議があります。即ち、私がしました證明を知らないでは、之れが如何ほご嚴密なものであるかといふことを賢明なる理學者たちは判斷するごことが出來ない筈なのですが、フク氏は此の私の證明を今でも知らないのです。それで、つまり此の問題については、私は比例定理ご橢圓形ごを同じ程度に取り扱つてゐるのですから、フク氏其の他の人々に對しては、恰も私がケプラーに對するご同様な權利を以つてゐるのです。故に、氏も其の主張を少くごも柔らかに貰ひたいのです。』

『貴君から私に送付して頂いた校正刷を有難く御禮申す。私は全體を三巻にしやうご計畫しました。其の第二巻は、短かいので、昨夏に脱稿し、今は只其の淨寫ご、挿畫を畫くごことが残つてゐるだけです。其の後、私は新しい定理を幾つか見付けましたが、其れは暫く其のまゝにして置きます。第三巻には未だ彗星の理論が入つてありません。昨秋、二ヶ月を費して、私は好い方法を研究しましたが、其の結果、又、第一巻へ逆戻りするごこ

になつて、其れを増補して、彗星其の他に關するいろいろの新定理を加へ、此の冬に終りました。今、私は第三卷を止してはうと思つてゐます。理學といふものは無禮な、爭論好きの女みたいなものですから、男は彼女の味方になることも、訴訟で相争ふことも、いろいろあるわけです。そんな事を私は以前に考へたこともありますが、今又私はいろいろの問題にぶつかり、彼女は私を警戒してゐます。始めの三巻だけで、第三卷無しでは *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* といふ表題が適當で無いと思ひまして、私は其れを「天體運動論二卷」(*De Motu Corporum libri duo*)と變へました。

『しかし、其の後、又考へ直して、元の表題に改めました。こうした方が、書物として良く賣れませうし、又、實際此の書物は、もはや、貴君のものなのですから、賣れ方を減らせたくありません。各節をそれぞれの名で呼ぶことにしましたが、章の中の文字は御隨意に御變へ下さい。差支へありません。第一頁に於いて、私は、第三卷のこゝを意味する *uti posthac docebitur* といふ言葉を取り消しました。

貴君の親しき友、アイザーク・ニュートン』

1686年六月29日に、ハレイはニュートンへ、次の手紙を書いた。

『全人類が貴兄に感謝すべき此の事件に關して、貴兄の心を痛めました事を、私は非常に御氣の毒に思ひます。』云々。それから、學士院の會合に於いてフクが其の發見を主張した事を書いた後、次ぎの文で終つてゐる。

『……しかし、私の見る所では、今までの如何なる印刷物にも、又、學士院の藏書にも全く書かれてゐないのですから、貴兄が眞の發明者 (*inventor*) であるといふ事を人々は皆承知してゐるやうでした。萬一、フク氏が其れを貴兄よりも早く知つてゐたのが眞實なのならば、彼が大切だと思つてゐる其の發見を直ぐ確實的に公表しなかつたのが手落ちであるのです。氏が個人的に如何なる運動をしたか、私は知りません。兎にも角にも、學士院は貴兄が此の大論文を提出して學士院に致された名譽について大満足を感じてゐることは確かです。ですから、貴兄がかの事件で憤慨されて第三卷の出版を思ひ止まられることは好くないと思ひます。あの第三卷の中には、私が拜見した所では、彗星の數理論や、いろいろ興味ある實驗が記載され

てゐるのですから、世の中の「數學嫌ひの學者」も自稱する人々にも容易に了解されませうし、實際、此の種の人が大多數なのですから。書物の體裁や用紙については、貴兄の御賛成により、私はごしごしあのまゝ進捗するやう促ませう。私は、前から圖版をきれいに彫刻させて、證明文のある頁にそれぞれ入れるやうに考へてゐるのです。こうした方が便利で、大した變化でもありますまい。之れが貴兄の御氣に召すならば、其の通りして御目にかけませうでなければ、私は貴兄の御計畫よりも少々大型にしたいのですが。

貴兄の親友 エドモンド・ハレイ』

1686年六月30日に、學士院の會長は ニュートンの 著書を、*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* といふ表題で特許することを評議員から要求された。

1686年七月14日に、ニュートンはハレイへ手紙を送つて、本文の間に木版を入れることに賛意を表し、尙ほ、又フクからの手紙に關する別の事を書いた後、『フク氏と私との間の事に關し、いろいろご申しましたが、將來は、もはや、氏の手紙の上の偏見から逃れたいものとご希望します。私は今の論争を如何にせば和解することが出来るかいろいろ考へた末、第四定理に註釋を加へることにしました。』此の註釋と言ふのは、『引力の逆法則は、總ての天體運動に當てはまるものであるが、之れは又、別々に、レン、フク、ハレイ三氏によつても發見されたものである』といふのである。此の手紙の後、いよいよ「プリンシピア」の印刷が始められた。第二卷は1686年の秋に印刷に附せられる筈であつたが、實は1687年三月迄、印刷所に送られなかつた。第三卷は1687年四月6日に學士院へ送られ、これで、全卷が同年の夏の中頃に發行されることになつた。之れは學士院へ献本せられ、序文には、ハレイから著者に宛てられたラテン文の六韻詩の一節が入れられてある。此の著書は、果して豫期の如く、全ヨーロッパを通じて學界に大興奮を齎らし、版は直ちに賣り盡された。1691年には「プリンシピア」は殆んど一冊も手に入らないことになつた。(つゞく)