

Title	阿蘭陀通詞 志筑忠雄の思想：近世日本における統一的宇宙観の展開
Author(s)	久保, 誠
Citation	2013 年度 博士論文
URL	http://serve.seigakuin-univ.ac.jp/repos/modules/xoonips/detail.php?item_id=4626
Rights	



聖学院学術情報発信システム：SERVE

SEigakuin Repository and academic archiVE

2013 年度

博士論文

(指導教員 鵜沼裕子教授 清水正之教授)

阿蘭陀通詞 志筑忠雄の思想

近世日本における統一的宇宙観の展開

聖学院大学大学院

アメリカ・ヨーロッパ文化学研究科

(博士後期課程)

学籍番号 108DC002 久保 誠

「阿蘭陀通詞 志筑忠雄の思想」

－ 近世日本における統一的宇宙観の展開 －

序章	1
第 1 節 志筑忠雄研究の思想史的意義	1
第 2 節 志筑忠雄についての先行研究	2
第 1 章 志筑忠雄研究の背景	4
第 1 節 近世日本における洋学受容	4
第 2 節 洋書移入の実態とその背景	6
第 3 節 幕吏としての阿蘭陀通詞とその仕事	8
第 2 章 志筑忠雄の生涯	11
第 1 節 生い立ち	11
第 2 節 長崎という視座	12
第 3 章 志筑忠雄の事績	15
第 1 節 志筑写本の概要	15
第 2 節 『求力法論』、『暦象新書』	18
第 4 章 志筑忠雄の宇宙観	21
第 1 節 『求力法論』	21
I. 『求力法論』の構成と内容	21
II. 『求力法論』各按の内容	21
III. 『求力法論』にみる志筑の自然観	25
第 2 節 『暦象新書』	26
I. 『暦象新書』の構成と内容	26
II. 『暦象新書』の考察	26
-1. 「西域天學來暦」	27

-2. 「上編卷之上」	29
-3. 「上編卷之下」	34
-4. 「中編卷之上」	38
-5. 「中編卷之下」	48
-6. 「下編卷之上」	64
-7. 「下編卷之下」	73
第3節 統一的宇宙観の形成	
I. ニュートン力学受容者としての志筑（『求力法論』）	78
II. ニュートニアニズムから展開する宇宙観（『暦象新書』）	80
第4節 「混沌分判図説」	82
I. 混沌から秩序へ	84
II. 混沌未分から第六の天分別までの形成過程と 創世記テキストとの対照	89
III. 「神氣」と「神の息」	92
IV. 宇宙を超越する一者	93
終章 志筑忠雄の思想 今後の課題	96
参考文献	100
図版その他	106

序章

第1節 志筑忠雄研究の思想史的意義

17, 18 世紀のヨーロッパ出版印刷本が、鎖国下日本における知識層にどのような影響を与えたかという問題意識が本論の研究を始めるに至ったそもそもの原点である。15 世紀半ばにヨーロッパで起こった印刷革命による印刷術の伝播は、当時の社会構造や文化に劇的な変化をもたらし、16 世紀の宗教改革にも少なからず影響を与えた。17 世紀にはオランダ、ベルギーなど低地地方で挿図を含んだ印刷物が多く印行された。この時代はケプラー、コペルニクスによる地動説やニュートンの万有引力など科学上の発見が印刷物によって広められた時代でもあった。

鎖国下にあった 17, 18 世紀の日本は、海外から日本に入る物品制限はあったものの、徳川吉宗の代になってキリスト教書を除く洋書輸入弛禁政策(1720 年)が採られたことで、多くの洋書印刷本が日本に入っている。ヨーロッパから長崎出島を通して輸入された科学書を中心とした洋書群に、最初に触れることが出来たのが長崎阿蘭陀通詞であった。阿蘭陀通詞は長崎の下級役人としての職にありながら、極端な情報統制下にあった時代、書物とおして世界情勢はもとよりヨーロッパの学問に触れ、翻訳をとおして自らの言葉で表現し、国内の知識層に伝播させた貴重な存在であった。

本研究ではこの阿蘭陀通詞のなかでもとくに偉業をなした志筑忠雄（中野柳圃）の思想について考察する。志筑はオランダ語に通じ、物理、天文、博物学の広い範囲での訳業・自著を残している学究肌の阿蘭陀通詞である。志筑は、コペルニクス「地動説」やニュートンの「万有引力の法則」を翻訳により日本に紹介した人物でもある。洋書翻訳にあたり、原語の意味を理解したうえで日本語に存在しないことばを創出し、いかに原語の語義を表現するかということに関して、通詞たちの想像力・理解力が求められた。ヨーロッパ科学革命の中心を担ったニュートン力学を翻訳するにあたり、恐らくは志筑もまた多くの困難に直面したことが考えられる。「引力」「求心力」「遠心力」「動力」「弾力」「速力」「物質」「分子」「真空」など今日我々がごく普通に使っている物理用語は、志筑が義訳、つまり創作した言葉である。

阿蘭陀通詞についてはこれまでも科学史、翻訳論、洋学、蘭学研究の各方面から研究がなされてきたが、彼らが受容した洋学の思想的観点からの本格的な研究は未開拓な部分が多

い。阿蘭陀通詞たちが翻訳をとおして、どのように西洋科学思想を受容し、自分たちのものにしていったかについて、阿蘭陀通詞のなかでも傑出した存在である志筑の残した仕事から探ることとする。志筑の残した仕事は彼の門人たちにも影響を与えており、門人たちの残した仕事からはすでに近代の萌芽をみることができる。志筑の没後、そうした学問潮流は「洋学」の大きな流れとなって幕末、明治の啓蒙的知識人たちへと継承されていった。志筑の思想を探ることで鎖国下における異文化受容、さらには近世から近代への思想史研究にも光が当てられるものと考えてるのである。

第2節 志筑忠雄についての先行研究

志筑の著作は蘭書を底本としており、著作分野は物理・天文学、オランダ語学、地理・外交の三分野に大別することができる。志筑の事績については第3章でも触れるが、その半分ほどを物理・天文学分野が占めている。そのため、歴史学の分野である科学史において従来多くの関心がもたれてきた。このように志筑忠雄研究は、科学者と史学者、それに加えて語学研究者からの研究視点に収斂することができるが、本論ではこれまでの研究史に加えて、異文化受容においてこれまであまり注目されなかった数少ない思想史分野の観点から述べることにする。

渡辺庫輔の『阿蘭陀通詞志筑氏事略』（1957）は、志筑の事績を総合的に捉えた研究として知られている。神田茂は「志筑忠雄の著訳書」、『蘭学資料研究会研究報告』（1961）において志筑の全著書を俯瞰して解説を加えている。また広く長崎地誌との関係から志筑を簡潔にまとめたものとして、長崎学を確立させた古賀十二郎『長崎洋学史』（1966）をあげることができる。

科学史からの研究としてその嚆矢にあげられるのが、狩野亨吉による「志筑忠雄の星気説」、『東洋学芸雑誌』（1895）である。本論第4章『『暦象新書』にみる志筑宇宙観』でも詳述するが、狩野は、『暦象新書』巻末の「混沌分判図説」で述べられる宇宙論を、カント・ラプラス宇宙論にも匹敵する「星気説」として評価した。『暦象新書』についての研究史を纏めたものとして画期をなしているのが大森実による「『暦象新書』の研究史」、『科学史研究』（1963）である。これによって明治以降の『暦象新書』研究の全体像を把握することができる。また大森はとくに物理学上の用語に注目し、志筑の翻訳語と『厚生新編』の関係について述べている。最近のものでは、任正赫による「志筑忠雄「混沌分判図説」の検

討とその科学史的評価」、『科学史研究』(2000)をあげることができる。狩野の研究以来、定着している「志筑忠雄星気説」からさらに「混沌分判図説」を深めた研究として評価することができる。

次に歴史研究の観点から史学者による先行研究を辿ることにする。『阿蘭陀通詞の研究』(1985)を著した片桐一男は、「志筑忠雄について」、『洋学史研究』(2009)において豪商中野家と志筑の関係に注目しながら、その事績を取りまとめた。さらに「柳園学」確立に至る阿蘭陀通詞の訳業、評価の必要性について触れている。片桐はこのなかで志筑研究における従来の主要三分野に加えて「医学・薬学分野」及び「海外知識一般分野」を加える必要性についても言及している。このことは、主要三分野以外、僅かに伝来する医学関係の志筑著書における評価はもとより、書名のみ伝来する志筑著書の分類にも関係して今後の課題として捉えられるべき観点であるといえよう。最近のものとして大島明秀「近世後期日本における志筑忠雄訳『鎖国論』の受容」、『洋学』(2005)をあげることができる。大島は『鎖国論』が近世後期、幕末に至る過程でどのように読み継がれ受容されてきたかについて掘り下げた。さらに大島は『鎖国という言説：ケンペル著・志筑忠雄訳『鎖国論』の受容史』(2009)において「鎖国」という言説が如何にして成り立ち明治以降、現代にいたるまで認識されてきたかについて浮き彫りにした。その他、『鎖国論』について史学者からの研究として最近のものでは、鳥井裕美子による「ケンペルから志筑へー日本賛美論から排外的『鎖国論』への変容ー」『季刊日本思想史』(1996)をあげることができる。いずれも鎖国政策を肯定するケンペル『日本誌』が志筑の『鎖国論』にどのように翻訳され、時代を経て排外的「鎖国」論へと変容して幕末以降に引き継がれたか過程を取りまとめた研究である。

次に語学分野における先行研究を簡単に辿りたい。蘭学をはじめとする翻訳研究で多くの研究がある杉本つとむは『長崎通詞：ことばと文化の翻訳者』(1981)において翻訳者、学者として長崎阿蘭陀通詞を高く評価している。杉本は、志筑の語学力を高く評価して志筑が創作した文法用語を「中野柳園の文法用語一覧」として取りまとめている。また松田清は、「志筑忠雄における西洋文法カテゴリーの受容」において志筑語学書をオランダ語文法における研究史に位置づけている。

最後に思想史分野での研究について触れることにする。志筑忠雄の思想についての限られた先行研究において、吉田忠の研究は一時代を築いたものとして今日まで評価が定着している。吉田は、『暦象新書』をはじめとする志筑の物理・天文学書を掘り下げ西洋近代科

学の受容者としての志筑忠雄に迫った。古くは「志筑忠雄「万国管闢」について」、『長崎談叢』、(1972)において『万国管闢』を掘り下げその成立に至る思想背景を辿った。吉田は「『暦象新書』の研究」、『日本文化研究所研究報告』(1989)において『暦象新書』を蘭書原本と部分的に校合しながら志筑思想を掘り下げた。とくに「心遊術」の術語に注目し、そのユニークな発想を「志筑忠雄の心遊術」、『日本思想史研究』(2004)のなかで高く評価するとともにその背景を探った。さらに『暦象新書』の最後に付される「混沌分判図説」を掘り下げ、「志筑忠雄「混沌分判図説」再考」(1982)において陰陽五行論的解釈を背景にしながらその思想的背景に迫った。

これまでに概観した各方面からの成果は、志筑忠雄没後 200 年記念国際シンポジウム編『蘭学のフロンティア 志筑忠雄の世界』(2007)に収録されている。同書は、2007 年に長崎において長崎大学とライデン大学の共催で実現した「志筑忠雄没後 200 年記念国際シンポジウム」の成果として取りまとめられたものである。このシンポジウムは内外の志筑忠雄研究者が一堂に会することのできた初の国際会議という点で高く評価することができる。これまでに概観したように志筑忠雄個人に焦点をあてた研究は意外に少なく、ことに思想的観点からの研究は今後のさらなる成果と発展がのぞまれるところである。

第 1 章 志筑忠雄研究の背景

第 1 節 近世日本における洋学受容 (医学、天文、物理、軍事の各分野から)

江戸時代に長崎出島を通して日本に入ったヨーロッパの学問は、医学、天文学、兵学など自然科学系学問が主体であった。洋学が、限定的ではあるが日本知識層に受容される過程について沼田次郎は大まかに初期、中期、後期に区分けしている¹。輸入された洋書の分野別特徴から、こうした区分をもとに洋学受容の特徴について述べることにする。

洋学受容の初期は実用的な科学技術のなかで、医学分野の移入が早くから進んだ。出島の阿蘭陀商館には商館員たちの健康管理のため、優秀なオランダ人医師が滞在していた。彼らが書物とともに持ち込んだ先進的ヨーロッパ医学に為政者が早くから注目したこともあり、ヨーロッパ医学に関する学問書が重要視され、いち早く翻訳されることとなった

¹ 沼田次郎、『洋学』、東京、吉川弘文館、1989 年

のである。日本初のヨーロッパ医学書の翻訳書である『解体新書』(1774年)の出版はその代表例である。これは杉田玄白、前野良沢、中川淳庵、桂川甫周らによるクルムス著人体解剖書の翻訳事業であったが、八代将軍徳川吉宗によるヨーロッパ学問の奨励政策がその背景にあった。漢方医学を修めつつも、その不備を認めていた医家たちにとって、人体を構造的に捉えるヨーロッパ医学書との出会いは画期的であった。しかしながら、オランダ語を専門に解さない医家たちにはおのずと限界があり、『解体新書』には多くの誤解、誤訳も指摘されている。『解体新書』については多くの研究があるが、本文および注釈内容を解析したごく最近のユニークな研究として、ルカチによる書誌学的研究がある²。ほぼ同時期、長崎阿蘭陀通詞たちによるオランダ語研究が大いに進んだことと相まって、輸入洋書の学問的裾野がさらに広がることとなった。

南蛮学統における天文学はまだ天動説の域を出ない学説であったが、江戸時代に輸入された洋書には、既にヨーロッパで最新学説であった地動説を扱ったものが含まれていた。農耕を主体としていた日本近世においては暦は天体の動きと同様に重要な関心事であり、江戸幕府は幕府内に天文方の役職を置いて暦の編纂に当たらせた。

洋学受容の中期の段階では、天文学が暦の編纂と関係してヨーロッパからの書物をとおして伝えられ、学問的にも重要な位置を占めてくる。徳川吉宗は 1722 年に神田に天文台を設置し、ヨーロッパ天文学をもとにした天体運行を観測する機関を整えた。さらに天文、測量、ともに発展をみることになる。まだ日本では物理という言葉も概念も生まれていなかった近世において、長崎の阿蘭陀通詞はニュートン力学を扱った洋書を翻訳している。ジョン・ケール著 *Introductio ad Veram Physicam* から志筑が翻訳した『暦象新書』は、当時、最先端の天文・物理学を内容とする書物が日本に入り、正確に訳業がなされた顕著な事例としてあげられる。エレキテル（摩擦起電器）の修理や寒暖計の発明で有名な蘭学者・平賀源内は輸入洋書を多く蒐集していたが、オランダ語を解さなかったため、阿蘭陀通詞に洋書の翻訳を依頼することで先進的な科学知識を得ていた。

武家政権である江戸幕府にとって、ヨーロッパの先進的軍事技術は早くからの関心時であった。島原の乱（1637年）で幕府軍は、オランダ海軍の力を借りて原城砲撃を行っている。近世初期には砲術面で、実際の武器とあわせてそれらの解説本が輸入された。

洋学受容の後期の段階に入ると国際情勢にも大きな変化が起こり、政権は軍備強化を迫

² Lukacs, Gabor, *KAITAISHINSHO and GEKA SODEN*: Utrecht, Hes & De Graaf Publishers BV, 2008.

られることとなった。阿片戦争(1840 年)を機にイギリス、アメリカ、ロシアなどいわゆる欧米列強が日本周辺をおびやかすようになったためである。幕末に至り、海軍創設に代表されるように極めて軍事色の強い実学性を帯びた学問として洋学が大いにもてはやされるようになる。そうした実学的要請にこたえるべく、時の政権は幕末から明治はじめにかけて、いわゆるお雇い外国人を日本に招聘してヨーロッパ科学技術の受容を急いだのである。時代は近代へと進み、細々と輸入書物をとおしてヨーロッパ先進学問を受容していた近世は終わりをつげることとなった。

近世をとおして洋学受容について各分野から概観したが、それに大きく貢献した洋書移入の実態について次節で述べることとする。

第 2 節 洋書移入の実態とその背景

鎖国体制の確立する 17 世紀前半から、厳しい管理体制のもと細々とではあったが、洋書は科学書を中心とした実学書が輸入されていた³。やがて 18 世紀に入り、時の将軍、徳川吉宗によって洋書輸入を大きく緩和する政策が取られることになった。この洋書弛禁政策は 1720 年の「向後は噂までにて勸法の拘はらざる書の分は御用物はもちろん世間に流布いたすも苦しからず」令が出されたことが大きいと一般には解されている。ヨーロッパ科学技術に関する各分野の先進性を将軍が認識していたこともあるが、その結果 17 世紀から 18 世紀にかけてオランダとの交易によって日本に移入された多くの洋書が知識層の好奇心を大きく刺激した。ヨーロッパでは低地地方を中心とした銅版印刷技術の進展により、大航海時代を経て新天地からヨーロッパに持ち込まれた様々な物産の図版が銅版印刷され、印刷本にも含められた。エングレーヴィングやエッチングといった銅版印刷の代表的技術により、図版はより微細で精巧な表現が施されるところとなり、地図、解剖書、博物図譜、天文書などの書物に盛り込まれた。こうした銅版印刷によって文字だけでないより豊かな情報伝達が可能となったわけであるが、江戸時代をとおして木版印刷が主流であった日本では、ヨーロッパから入る精巧な図版を含んだ多くの洋書群は大きな好奇心の対

³ キリスト教書以外の洋書輸入について禁令は元々なかったとする板沢説を筆者は支持している。板沢武雄、「江戸時代における洋書の輸入と現存状態」、学燈、51 巻 12 号、1954 年、20-23 頁。長崎出島では役人によりオランダ船から陸揚げされる積荷目録は詳細に調べられた。日本との貿易継続をのぞむ東インド会社はキリスト教関係書をはじめ、ヨーロッパ人文・思想書を持ち込まないよう自主検閲が機能したと考えられる。厳しい禁教下では科学書を中心とした実学書に限定して洋書輸入が行われた。

象であるとともに、大変貴重な存在であった。

オランダ船によって日本に輸入された洋書は、幕府向けのもの以外に長崎出島のオランダ商館職員向けのものや、商館のオランダ人から直接学問を受けていた阿蘭陀通詞向けのものが多かった。オランダ商館員が手持ちで持ち込んだものも多く、1823年と1859年に来日した商館付医師シーボルトが1,200冊以上の蔵書を携えてきたことが知られている。それ以外にもヨーロッパ学問を好んで自らの教養とした、いわゆる蘭癖大名が取り寄せたものがあつた。このようにして日本に移入された洋書の実態については、現在所蔵されている資料の書誌学的調査をもとにまとめられた研究や、所蔵状況の統計調査などの先行研究によって全容を掴むことができる。現存する幕府の洋書輸入目録⁴や蘭癖大名の所蔵目録からは、洋書の分野別移入の実態が明らかになっている。蘭癖大名の中でも代表的なのが松浦静山である。平戸藩主であつた松浦静山は阿蘭陀通詞たちから洋書を163冊購入したことが知られており、それらは現在でも松浦静山記念館に所蔵されている。同館所蔵資料の書誌学的研究では松田清によるまとめた研究がある⁵。日本に入った洋書目録は多くが原書発音を片仮名表記、和訳漢字で書かれており、ごく一部に洋字が使われている。いずれも写本で残されている。

現存する洋書の所蔵調査に関するごく最近の研究では、2008年3月に国立国会図書館主題情報部が行つたものがある⁶。この調査は日本関係の主題に限定した洋書国内所蔵状況について行われたが、幕末にペリーが来航した1853年以前の出版年を対象としたものである。所蔵機関がWebcat等のオンラインカタログで公開している情報をもとにしており、未整理資料等もあることを考えると必ずしも正確な所蔵実態が反映されているわけではない。また出版年が1853年以前であっても現在の所蔵状況であることから、同年以降に日本に入った洋書も含まれていることを考慮すると、今後來歴情報のさらなる調査も必要となるであろう。

阿蘭陀通詞の手により洋書から翻訳された書物の所蔵状況であるが、日本古典籍総合目録（国文学研究資料館）のデータベースから検索することができる。このデータベースによつても国内各機関の所蔵状況を正確に把握することは難しいが、大まかな傾向をつかむことはできる。筆者がこのデータベースを使って書名に「おらんだ」の語が含まれるもの

⁴ 紅葉山文庫や蕃書調所などの目録

⁵ 松田清、『洋学の書誌的研究』、京都、臨川書店、1998年。

⁶ 齋藤ひさ子 ほか、「日本関係洋古書の我が国での所蔵状況について」、『参考書誌研究』、68号、国立国会図書館主題情報部、2008年、9-49頁

と「医学、本草」、「兵法、砲術」、「暦、天文」、の各分類を掛け合わせて調べたところ、次の結果が得られた。「医学、本草」158件、「兵法、砲術」11件、「暦、天文」16件である。因みに「キリスト教」分類と掛け合わせた結果は1件に留まった。「おらんだ」の語は「阿蘭陀」、「和蘭陀」、「和蘭」、「オランダ」の各語を包摂している。この検索結果には洋書から直接翻訳されたもの以外の書物がどうしても含まれてしまうが、写本で流布した翻訳書物が洋書移入によって大きな影響を受けて書かれたことを理解するには十分な結果であるといえることができる。

第3節 幕吏としての阿蘭陀通詞とその仕事

江戸時代、日本に移入された洋書移入の実態を前章で概観したが、これら洋書のうち多くは翻訳を経て知識層を中心にした読者を獲得していった。翻訳作業は幕府からの命で、あるいは蘭癖大名からの依頼を受けた阿蘭陀通詞がその任務にあたった。阿蘭陀通詞は自身の向学心から手にした洋書を翻訳した者も多く、そうした阿蘭陀通詞像からは単純な言葉の置き換えを行っただけのオランダ人通訳兼翻訳者とは異なった、ヨーロッパ学問受容の先端を担った姿が浮かび上がるのである。近世初期の段階ではまだ南蛮貿易時代に使われていたポルトガル語がオランダ語と併用されており、阿蘭陀通詞のオランダ語能力はまだ不十分であったと考えられている。近世中期になると優れたオランダ語文法書が輸入されるようになり、併せてそれらが翻訳されたことで阿蘭陀通詞の学力は次第に向上した。出島阿蘭陀商館のオランダ人から直接オランダ語を習うことができたことも、阿蘭陀通詞たちの学力向上に大きく貢献したと考えられている⁷。

阿蘭陀通詞たちは自分自身を名乗る際には「訳官」、「訳司」と記していた。官は官吏を表しており、阿蘭陀通詞は幕府役人としての職務に従事していた。阿蘭陀通詞が市井の学者とは異なる、役人という立場から洋学を受容していった点は重要である。阿蘭陀通詞は出島オランダ商館に出入りすることでヨーロッパの先進学問に接触できるという特権があった。その一方で役人ゆえの限界もあったことを考えると、その職制を概観することは意義深いと考える。中国語の通訳等を主な職務とした唐通事については「訳司統譜」といった伝書があり通詞職制について詳細な参照が可能である。阿蘭陀通詞についてはそうした

⁷ 杉本つとむ、『長崎通詞：ことばと文化の翻訳者』、東京、開拓社、1981年

便利な伝書はないものの、史料解説を中心に阿蘭陀通詞職制を概観した板沢の研究がある⁸。現存史料の多くは長崎県立図書館や長崎市立博物館といった公的機関に所蔵されている。長崎市立博物館の原田博二は鎖国時代を通して見た阿蘭陀通詞の職階について、所蔵史料からまとめた考察をしている⁹。

阿蘭陀通詞は大通詞、小通詞、稽古通詞の3職が基本構成となっていた。大通詞、小通詞は各4名から構成されており、計8名の大小通詞が中心的役割を果たした。後にその職階はさらに細分化され、大通詞から諸立合通詞、御用通詞、大通詞助が、小通詞から小通詞助、小通詞並、小通詞末席が、また稽古通詞から口稽古などが増設された。幕末になるとさらに増設され、1865年当時は13職62人まで増加したとされる¹⁰。幕末に稽古通詞であり、明治期にはジャーナリストとしても知られた福地源一郎が著した『長崎三百年間』によると、幕末に阿蘭陀通詞が140名ほどいたとする記述もみられるが、確かなところは分かっていない。ただしそうした記述からは日本をとりまく国際情勢の変化にともない、阿蘭陀通詞が増員されるかたちでその職階が複雑化していったことが読み取れるのである。阿蘭陀通詞は世襲制がとられたが、跡継ぎが得られない場合は通詞家系を絶やさぬよう、有能な養子を取ることもあった。現存する『阿蘭陀通詞由緒書』（長崎県立図書館所蔵）からは本木、吉雄、今村、志筑などの主だった通詞家系をみることができる。板沢による通詞由緒書の解説によれば阿蘭陀通詞間では通婚が多く、通詞諸家は親類関係にあるものが多かったようである。その他の通婚では唐通詞や地役人との間に行われた。『阿蘭陀通詞由緒書』は江戸時代半ばに成立したと考えられている。今日伝来する家系図に信憑性において少なからず疑問符が存在するのと同様、この由緒書にもある程度の虚構性がある可能性を踏まえておかねばならない。『阿蘭陀通詞由緒書』は長崎県立図書館以外では早稲田大学図書館などが所蔵している。早稲田大学図書館では自館所蔵の『阿蘭陀通詞由緒書』をデジタル化している¹¹。こうしたデジタル化された由緒書を閲覧することでも阿蘭陀通詞の主だった家系を辿ることができる。通詞は世襲制がとられていたということもあり、直線的に昇格する官僚制とは異なった職階がとられていたことを把握することができるのであ

⁸ 板沢武雄、「阿蘭陀通詞の研究 資料の解説を主として」、法政大学文学部紀要、1号、1954年、23-64頁

⁹ 原田博二、「阿蘭陀通詞の職階とその変遷について」、『情報メディア研究』、2巻1号、2004年、47-57頁

¹⁰ （上掲書45頁）

¹¹ 早稲田大学図書館古典籍アーカイブ

http://www.wul.waseda.ac.jp/kotenseki/html/nu04/nu04_04621/index.html 請求記号：ヌ04_04621 (accessed in Oct. 23, 2012)

る。通詞家系による格式も存在したようで、武士以外に商家の家系もみられた。その一例として、由緒書に名前がみられる志筑家は天草御用達を務めていたという記載があることから商家であったことが分かる。商家の者が幕吏である阿蘭陀通詞職を兼ねて貿易実務に携ったことは理にかなっていたであろう。

阿蘭陀通詞はオランダ商館との外交、貿易交渉の通訳はもとより、貿易事務に関わる翻訳にあたった。また洋書翻訳は大きな仕事であり、その職務は多岐にわたっていた。阿蘭陀通詞の広範な研究で知られる片桐一男は、その基本的職務を次の8つに分類している¹²。

1.オランダ語修行 2.入港蘭船臨検 3.阿蘭陀風説書和解 4.人別改・乗船人名簿和解 5.積荷目録和解 6.貿易実務 7.蘭人諸雑務 8.阿蘭陀通詞会所・通詞部屋勤務 さらに加役として年番通詞、江戸番通詞、参府休年出府通詞、御内用方通詞、江戸天文台勤務、などがあつた。オランダ船が長崎に到着すると貿易実務は忙しさを増すが、長崎奉行はキリスト教と密貿易に対して特に厳しく監視していた。その長崎奉行の監督のもと置かれていたのが、阿蘭陀通詞会所である。阿蘭陀通詞会所は阿蘭陀商館との貿易交渉にあたった機関であつた。阿蘭陀通詞会所の出先機関である通詞部屋には通詞たちが常駐して、オランダ商館員たちの通訳はもとより、様々な雑務にあつた。3.の阿蘭陀風説書和解であるが、これは阿蘭陀通詞にとって非常に重要な仕事であつた。「阿蘭陀風説書」とはオランダ船によつてもたらされた海外情報のことである。ヨーロッパ諸国の動静をはじめ、インド、中国情勢なども含まれた。フランス革命やアヘン戦争の情報は、いずれもこの風説書によつて我が国にもたらされた。また遭難などの理由により海外にわたることになった日本人の情報など雑多なものも含まれていた。このように、阿蘭陀風説書は鎖国体制下にあつた我が国では海外情報を入手する重要な情報源であつたが、阿蘭陀通詞たちはこれをいち早く翻訳して、年番通詞が長崎奉行のもとへ急送した。長崎奉行は送られた風説書の内容を確認して、即、江戸老中のもとへ送ったのである。江戸幕府ではこうして送られる海外情報をもとに重要な国策を決定しなければならなかったことを考えると、阿蘭陀通詞の仕事の重要性が理解できる。阿蘭陀風説書は今日では『和蘭風説書集成』によつてその全容を把握することができる¹³。また唯一現存する阿蘭陀風説書原本は江戸東京博物館が所蔵しており、重要文化財に指定されている。重要な国策にも影響を与えかねない阿蘭陀風説書の

¹² 片桐一男、『阿蘭陀通詞の研究』、東京、吉川弘文館、1985年。

¹³ 日蘭学会・法政蘭学研究会、『和蘭風説書集成 日蘭学会学術叢書；第1上』、東京、吉川弘文館、1977年。

翻訳、オランダ船によってもたらされる様々な貿易文書や学問書の翻訳、そしてオランダ商館員たちの通訳のために阿蘭陀通詞たちは日々語学修業に励んでいた。異国語を学び、それを翻訳する作業は単なる言葉の置き換えではなく、その言葉を成り立たせている異国文化を理解することにつながる。あらゆる文化の土台に据えられるのが言葉であることから、翻訳作業をとおしてごく自然に阿蘭陀通詞たちの異国文化理解が進んだことが考えられるのである。

第2章 志筑忠雄の生涯

第1節 生い立ち

志筑忠雄は 1760 年長崎の資産家中野家に生まれ、後に阿蘭陀通詞志筑家の養子となった。通称は忠次郎、字季飛として名を盈長、後に忠雄、そして柳圃と号した。1776 年、志筑孫次郎より志筑家八代目を継いで稽古通詞となるが、『長崎通詞由緒書』に基づいた通説によれば志筑は病氣と「口舌不得手」を理由に 1777 年に阿蘭陀通詞職を辞している¹⁴。通詞職を辞してからは、中野姓に復し一市井学者として過ごした。中野家の菩提寺、光永寺過去帳の記載からは 1806 年 7 月 9 日に 47 歳で病死したとされるが、その墓碑は現在も不明である¹⁵。志筑忠雄の生家中野家についてはこれから多くの解明がまたれるが、『阿蘭陀通詞志筑氏事略』（1957）には、忠雄の祖父と思われる中野用助の名をみることができる。同書では、中野用助について「用助は三井組用達であった」とのみ記しているが、その記述からヒントを得た長崎在住の文筆家松尾龍之介は三井文庫を調査し、越後屋の長崎における落札業務を行っていた大商人中野用助の家系図を見出した。さらにその家系図のなかに、「忠次郎（志筑忠雄）」の名が明確にされていたことで、これまで不明瞭であった中野

¹⁴ 『長崎通詞由緒書』『長崎県史・史料編四』、吉川弘文館、1965。渡辺庫輔、『阿蘭陀通詞志筑氏事略』、長崎学会、1957。を参照。通説の一方で長崎諸役人帳類からは、志筑が少なくとも 1782 年までは稽古通詞職に就いていたとする説も報告されている。志筑忠雄没後 200 年記念国際シンポジウム実行委員会、長崎大学「オランダの言語と文化」科目設立記念ライデン大学日本語学科設立 150 年記念国際シンポジウム編、『蘭学のフロンティア：志筑忠雄の世界：志筑忠雄没後 200 年記念国際シンポジウム報告書』、長崎、長崎文献社、2007、20-26 頁。

¹⁵ 史料的制約から志筑の生涯については不明な点が多いが、史的に明らかとなることを以下により概観することができる。片桐一男、「志筑忠雄について」、『洋学史研究』、26、2009、1-26 頁、

家と志筑忠雄との繋がりが明確に位置づけられるところとなった¹⁶。こうした史実から、志筑が貴重な舶来蘭書に多く触れることができたのは、大商人中野家による資金面での後ろ盾があったということが十分に考えられるのである。

『阿蘭陀通詞志筑氏事略』によれば、志筑は天文学を阿蘭陀通詞の本木良栄に学んだとされている。さらに志筑の生家中野家が長崎では最も古くから中心的役割をになった六町に位置していたことで志筑は、吉雄、本木などの阿蘭陀通詞家屋敷からも近いところで西欧学問に触れることのできる非常に恵まれた学究環境に置かれていたのである。そこで次節では、当時唯一西欧との窓口であった長崎の特異性に注目しながら長崎からの視座について探ることにする。

第2節 長崎という視座

志筑はその生涯、長崎からは一步も外へ出ることはなかった。志筑が「口舌不得手」であったとする通説は大槻如電の『新撰洋学年表』¹⁷にみられる記述が大きく影響していると考えられるが、阿蘭陀通詞志筑家に養子として迎えられ、その語学力をかわれて稽古通詞に採りたてられたことを考えると「口舌不得手」とする通説の背後には何か別の理由があったことも考えられる。いずれにしても通詞職退任の一つの理由として『長崎通詞由緒書』の記述にあるように志筑自身の病気が影響したということは確かなようである。志筑の世界観をさぐるにあたり、なぜ生涯をとおして狭い長崎にとどまり続けたのかという側面からこの問題を捉えたい。病弱体質のために長崎から外に出られなかったという一面もあるだろうが、志筑世界観の基となっている視座、つまり長崎が持つ特殊性をまず考える必要があるのである。

近世を通して天領長崎が鎖国体制維持に果たした役割は大きい。鎖国体制下の長崎は対外的な窓口として江戸幕府の出先機関的役割を担っていた。ここでいう長崎は現在の長崎市の一部、ちょうど「踊町」¹⁸に相当する狭い範囲を指すこととする。長崎は地勢的には長い岬の先端部分であったが、現在は埋め立てにより元来あった海岸線を見ることはでき

¹⁶ 松尾龍之介、『志筑忠雄の実家－中野家に関するノート』、『洋学史研究』、26、2009、106-111頁。

¹⁷ 大槻如電、『新撰洋学年表』、東京、1924、手稿本影印、68頁。

¹⁸ 長崎くんち祭の当番町を指す。赤瀬浩、『株式会社「長崎出島」』、東京、講談社、2005、15頁。

ない。この狭い範囲に出島や唐人屋敷などの居留地が含まれており、幕府出先機関として長崎奉行所や代官所などが存在した。志筑の生家、中野家の屋敷は長崎奉行所西役所のすぐ近くにあった。現在の長崎市万才町（旧外浦町）である。通りを隔てた向かい屋敷は志筑が師事した大通詞、吉雄耕牛の屋敷があったが、現在その屋敷跡は長崎県警本部となっている。長崎奉行所界限は当時の長崎の中心街にあたることから、そこに屋敷を構える中野家は相当な富と影響力を有する商家であったことがわかる。こうした長崎の中心街は近世に至るまでに大きな変化を遂げている。幕末まで長崎奉行所西役所であった場所も奉行所が建つ以前はイエズス会本部が置かれていたのである。南蛮貿易の興隆したキリシタン時代にはこの狭い長崎をポルトガル人が闊歩していた。為政者のキリシタン禁教令とともに宗旨的には様変わりした長崎であったが、依然として対外的窓口の役割を維持したことに変わりはない。こうした長崎の特殊性に照準を当てつつ長崎が幕府出先機関として対外的役割を担うまでを簡単に概観してみる。

1570 年に開港された当時、長崎は大村純忠の家臣長崎甚左衛門純景の領地であった。キリシタンであった大村純忠はまだ草深い人口 2000 にも満たない小集落であった長崎をポルトガル船の寄港地、貿易港として開港した。貿易の利を求めた純忠とポルトガル人たちの利害が一致したためであるが、長崎は各地から移住者が集まるようになった。純景の城下町からも貿易による利を求めて移住者が多く出た。領主がキリシタン大名ということで各地のキリシタンも集まるようになり、徐々に人口が増えていった。1571 年には純景の城下町の南西 2 キロほどのところに大村町、島原町、外浦町、平戸町、横瀬浦町、文知町の六町の区画が組織的に整備された。この六町を中心としてポルトガルとの貿易が盛んになるわけだが、町名には移住者の出身地にちなんだ近隣の地域名が付けられている。志筑の生家、中野家の屋敷があったのは外浦町であるが、中野家もまた商いのために長崎に移住した商家であったと考えられる¹⁹。移住者が増えるに従い、六町周辺にも新たな町ができていった。弱小大名であった大村純忠の所領周辺は多くの敵に囲まれていたが、1580 年に純忠がイエズス会に長崎の地を寄進したことの大きな理由はそうした地域情勢によるものであった。長崎寄進によって純忠はイエズス会の後ろ盾を得たことになる。イエズス会に寄進された（教会領となった）長崎は貿易の地として、そしてキリシタンの町として

¹⁹ 外浦町の謂れについて『長崎市史』によれば「町建の始めに當りその住民等が長崎港外の諸所より来たり住したので命名したもの」と云うとの記述から六町のなかではもっとも出身地が混成されていたと考えられる。『長崎市史』、大阪、清文堂出版、1981、（大正 12 年～昭和 12 年刊（長崎市蔵）複製）、22 頁。

も独立性を保つことができた。教会領になったことで長崎の住人は形式的にせよすべてキリシタンとなった。多くが貿易を主とする自由な商いを目的として各地から移住してきた長崎の住人たちにとっては、たとえその宗旨がいかなるものであってもキリシタンになることについて大きな抵抗があったとは考えにくい。キリシタン都市となった長崎には教会が多く建てられ、異国情緒ただよう新興貿易都市としてさらに成長していった。1585年にルイス・フロイスからイエズス会総長に送られた『日本年報』には、長崎がレジデンシヤ（聖堂）を中心に栄えている様子が詳しく述べられている²⁰。戦国時代にあつてはこうした町の運営形態は極めて特殊なものであったのである。

豊臣秀吉の九州遠征によって長崎はその目に留まるところとなった。九州を平定した秀吉は1587年の伴天連追放令を契機にして翌1588年にはイエズス会から長崎を没収して直轄領とした。このことによって長崎が政権中央の為政者によって管理体制に組み込まれる素地ができあがった。やがて中央の政権は徳川氏へと移ったが、1605年幕府は長崎を天領として直轄したため中央と長崎との密接な関係は幕末にいたるまで変わることなく維持されたのである。1614年の禁教令により国内のキリシタンは国外追放となったが、このとき長崎で貿易等に従事していた商人たちの多くは棄教して商いを営み続けた。禁教令以降、中野家もまた長崎に留まって商いを続けたと考えられている²¹。秀吉時代に設けられた職制である長崎奉行は江戸幕府にそのまま継承され、江戸時代をとおして外国貿易、外交、長崎の司法、行政を統治した。長崎奉行のもと長崎町内の支配体制はより堅固なものとなれ、それにとまなう役人制度も組織された。長崎奉行所の職掌について史料裏付となる公文書²²は現在、長崎歴史文化博物館が所蔵しているが2006年に国指定重要文化財指定を受けている。

江戸幕府が対外的な貿易拠点としての役割を担わせるまでの長崎通史を概観したが、その成立当初より長崎が人工的かつ新興貿易都市として自由な風土を育み、商業、学問を育む環境として自由な性格を帯びていたことが理解できる。1634年に築造が開始され1636年に完成をみた出島は、幕府の管理貿易の拠点として、以後江戸時代をとおして西洋文明の窓口となった。出島は長崎奉行所西役所の前面にある扇形の人工島として築造されたが、

²⁰ 村上直次郎訳；柳谷武夫編、『イエズス会日本年報』、東京、雄松堂、1969、65-70頁。

²¹ 中野家系図については2007年、松尾龍之介氏によって『三井文庫』にその存在が確認された。松尾龍之介、『長崎蘭学の巨人 志筑忠雄とその時代』、長崎、弦書房、2007。

²² 長崎奉行所については幕府中央から長崎奉行所への法流通の関係から捉えたものとして長崎歴史文化博物館研究員 安高のごく最近の研究がある。安高啓明、「長崎奉行所の法概念 長崎奉行所関係資料を中心に」、長崎歴史文化博物館研究紀要、3、2008、87-98。

これも奉行所の眼下でそこに滞在するオランダ商館員たちを監視するためである。

厳格な管理体制のもと 1.5 ヘクタールほどの狭い出島には珍しい多くの西欧の文物が集まった。出島のカピタン（商館長）部屋には図書室が設けられており、ヨーロッパから持ち込まれた多くの印刷本が置かれていたと考えられる。その役目柄から阿蘭陀通詞たちは出島のカピタン部屋にある図書室で西欧の印刷本をはじめとする珍しい西欧の文物、情報に触れることができた。

中央政権と密接に結びついていた貿易都市としての長崎の特殊性、そしてその長崎において当時唯一西欧との接点であった出島、そしてカピタン部屋図書室の存在などを考えるときに、学究肌の阿蘭陀通詞だった志筑にとって、市井学者として学究に勤しむ身となつてからもなおその生涯を長崎から一步も外へ出なかったのは、長崎の特殊な土地柄が影響していることも考えられるのである。志筑思想をさぐるにあたり、次章では『萬國管闢』、『鎖国論』をはじめ、ニュートン物理学への取り組みである『求力法論』、『暦象新書』など写本として現在に伝わる書の分野別概要を述べ、その事績の全体像を概観することにする。

第3章 志筑忠雄の事績

第1節 志筑写本の概要

志筑の著作は、写本で伝本しておりそれらが生前に刊行されることはなかった。弟子たちを中心に書写された 50 余の著作は、物理・天文学、オランダ語学、地理・外交の 3 分野に大別できる。中には写本本体が伝わらずに書名のみで伝わったものもある。さらに写本内容は同一であるものの書名に多少の異同のみられるケースもあり、調査を進めるうえでは注意を要することが歴史学者の片桐一男により指摘されている²³。志筑の著書について分野別一覧は次のとおりである。

²³ 片桐一男、「志筑忠雄について」、『洋学史研究』、26、2009、1-26 頁。

志筑忠雄の著書

	分野	著書名	完成年
1	地理・外交	萬國管闋	1782
2	物理・天文学	天文管闋	1782
3	物理・天文学	動学指南	1782-1785
4	地理・外交	海上薬品記	1783
5	物理・天文学	求力法論	1784
6	物理・天文学	鈎股新編	1785
7	物理・天文学	火器発法伝	1787
8	物理・天文学	混沌分判図説(「曆象新書」)	1793
9	地理・外交	魯西亜誌	1795
10	物理・天文学	八分円儀	1798
11	物理・天文学	曆象新書	上巻1798, 中巻, 1800, 下巻1802年
12	物理・天文学	諸曜廻転(「曆象新書」)	1798-1802
13	物理・天文学	和蘭窮理算法	1800頃
14	物理・天文学	曆象家必備	1801
15	地理・外交	鎖國論	1801
16	オランダ語学	和蘭詞品考	1801頃
17	物理・天文学	三角提要秘算	1803
18	物理・天文学	日蝕絵算	1803
19	オランダ語学	四法諸時対訳	1805
20	オランダ語学	蘭詩作法	1805
21	地理・外交	二國會盟録	1806
22	物理・天文学	度量考	1812(没後)
23	オランダ語学	蘭語九品集	1814(没後)
24	オランダ語学	西音発微	1826(没後)
25	物理・天文学	曆象新書図解	不明
26	オランダ語学	和蘭語格	不明
27	オランダ語学	和蘭助語考	不明
28	物理・天文学	各曜観天図	不明
29	物理・天文学	火力論	不明
30	オランダ語学	九品詞略	不明
31	物理・天文学	紅毛火術秘伝鈔	不明
32	物理・天文学	三角算起源	不明
33	オランダ語学	作文必要訳書須知属文錦囊	不明
34	オランダ語学	三種諸格	不明
35	物理・天文学	四維図説	不明
36	物理・天文学	四十五様	不明
37	オランダ語学	助詞考	不明
38	物理・天文学	西洋天文学術語解	不明
39	物理・天文学	西洋天文訳説	不明
40	物理・天文学	読曆象考成	不明
41	オランダ語学	蘭学生前父	不明
42	オランダ語学	蘭学凡	不明
43	オランダ語学	蘭文法諸時	不明
44	オランダ語学	柳園先生虚詞考	不明
45	地理・外交	魯西亜國王皇國文之上書	不明
46	地理・外交	魯西亜人止白里併有来歴	不明
47	地理・外交	海上珍奇集	不明

(図 1-1)

上の一覧は、大島明秀の作成した表より抜粋し著書名の一部体に翻字を施したものである²⁴。一覧からみてとれるように、物理・天文学関係の蘭書翻訳に基づく著書が最も多く、次にオランダ語学、そして地理・外交が点数的には最も少ない。これは、本論第1章・第2節において筆者が国文学研究資料館のデータベースより洋書翻訳の分野別点数を検索した結果にみられる「医学・本草」が「天文・暦」を遥かに上回る傾向とは大きく異なることがわかる。志筑の学究的関心が当時の蘭学者、通詞たちのそれとは違うところに向けられていたことの証左となりえよう。著書の完成年が不明なものが全体の約半数近くを占めるのは、写本として伝本したことによるものと思われる。さらに著書を分野別に概観してみることにする。

物理・天文学関係において志筑が最も力を傾注することになったのが、蘭訳版『奇児全書』である。志筑は『奇児全書』の翻訳にあたり、「忠雄曰く」にはじまる補説を多く加えることで独自の論考を展開している。その成果は、『暦象新書』、『求力法論』、『天文管闕』、『動学指南』、『三角提要秘算』、『鈎股新編』などにより著された。

次にオランダ語学の分野では、オランダ語短文を翻訳するための参考書としての『助詞考』、動詞を中心にオランダ語と日本語との違いを説明している文法書『蘭学生前父』などが代表的著作である。志筑のオランダ語学関連書は、オランダ語を学ぶ弟子たちの間では「柳圃先生遺教」として大切に扱われ、写本のかたちで伝わった。志筑がオランダ語学を深めることになったのは、『奇児全書』の翻訳に取り組むに当たり、オランダ語文法の重要性に気付きその解明を進めたと考えられることが片桐により指摘されている²⁵。

地理・外交分野では、志筑が二十三歳のときの処女作『萬國管闕』、その他『鎖國論』、『魯西亜来歴』、『海上珍奇集』、『二国会盟録』があげられる。『萬國管闕』は、世界各地の珍しい風俗、習慣、動植物、物産、建造物、そして歴史や奇談について記された輯録である。蘭書や漢訳書などから知り得た事柄を抜粋して書きとめられたものであり、地域別分類が試みられてはいるものの整った構成はみられない。若かりし志筑にとっての興味の対象を探ることのできる書である。後に「鎖国」をめぐる議論を生むことになる『鎖國論』は、オランダ商館付医師として来日したことのあるケンペルの著書『日本誌 (Beschrijving van Japan)』(1729)の第6章を底本に志筑が注釈を加えたうえで訳出したものである。『鎖

²⁴ 大島明秀『鎖国という言葉説：ケンペル著・志筑忠雄訳『鎖國論』の受容史』、京都、ミネルヴァ書房、2009、68-69頁。

²⁵ 片桐一男、「志筑忠雄について」、『洋学史研究』、26、2009、5頁。

『國論』におけるいわゆる「鎖国是認論」が後代の知識層に与えた影響は大きく、幕末における尊王攘夷思想にも影響を与えることになった。『魯西亜来歴』はロシアの東方開拓史であり、ファレンタイン『新旧東インド誌 (Valentijn F. : Oud en Nieuw Oost-Indien)』(1724)から抄訳したと考えられている。『海上珍奇集』は、当時、蘭学者、阿蘭陀通詞たちに多く読まれたプリニウス『五巻本博物誌』(蘭訳版 1662)を底本にして様々な珍しい動物にまつわる話をまとめたものである。後に第4章で触れるが、プリニウス『五巻本博物誌』は第2巻で全宇宙の成り立ちとそれを理解しようとする人間の探求心にも触れており、若き日の志筑が全宇宙への好奇心を刺激されたであろうと考えられる。志筑最後の著作となる『二国会盟録』は、A. プレヴォー『旅行記集成 (Historische Beschrijving der Reizen)』(1761)所収のフランス人イエズス会士、ジェルビヨンの紀行文の抄訳に、その他の書からロシアのシベリア進出、カムチャッカ経営、清とロシアの国境交渉、ネルチンスク条約に至る経緯などを補って記述した書である。弟子の安部龍平に口訳筆記させて成稿させた。この書は幕末において外交現場で大いに活用された²⁶。

次節では、志筑の天文・物理学分野における畢生の書『奇児全書』に独自論考を加えながら訳出された『求力法論』、『暦象新書』を取り上げ、底本との関係を一覧に供することにする。

第2節 『求力法論』、『暦象新書』

『求力法論』はオランダ語原著: *Inleidinge tot de waare Natuur-en Sterrekunde of de natuur-en sterrekundige Lessen* / Johan Lulofs -- Leiden, 1741. (原著名: *Introductiones ad veram Physicam et veram Astronomiam* / Joannis Keill – London, 1739)の巻末附録を志筑忠雄が抄訳したものである。原著者のジョン・カイル (John Keill 1671-1721) はオックスフォード大学教授であったが、ニュートン自然哲学の熱烈な信奉者であった。カイルは1700年からオックスフォードでニュートン力学を中心に物理学を講じたが、この講義録と同大学での天文学に関する講義内容の二つを併せて1739年に当該書を出版した(以下、カイル書と略記)。カイル書はニュートン自然哲学体系への入門書であるとともに

²⁶志筑忠雄没後200年記念国際シンポジウム実行委員会、長崎大学「オランダの言語と文化」科目設立記念ライデン大学日本語学科設立150年記念国際シンポジウム編、『蘭学のフロンティア：志筑忠雄の世界：志筑忠雄没後200年記念国際シンポジウム報告書』、長崎、長崎文献社、2007、82-90頁。

当時の大学生向け概説書として活用された²⁷。

ライデン大学の天文学・哲学教授ヨハン・ルロフス (Johan Lulofs 1711-1768) は 1741 年にカイル書をオランダ語に翻訳した。オランダは大陸のなかで最も早くニュートン力学を取り入れたとされている²⁸。ルロフスにより蘭訳されたカイル書は 1700 年代後半に長崎出島に入り、志筑がそれを入手したと考えられている。志筑はカイル書蘭訳本の翻訳に 20 年以上取り組み、その主要部分の翻訳に独自の考察を加えた『暦象新書』を著した。今日では『暦象新書』は、わが国ではじめてニュートン自然哲学体系を解説した書として評価されている。志筑がカイル書蘭訳本の巻末に、附録として収められた粒子力学に関する論文を漢訳し、それに自身の解説と見解を加えたのが『求力法論』(1784) である。

カイル書蘭訳本と志筑訳著との対照は以下のとおりである。

カイル書蘭訳本	志筑訳書
1 Inleidinge tot de waare Natuurkunde (1-222頁)	動学指南(1782) 暦象新書中編(1800) 火器発法伝(1787)
2 Inleidinge tot de waare Sterrekunde (223-520頁)	天文管窺(1782) 暦象新書上編(1798) 日蝕絵算(1803)
3 Grondbeginzelen van de Platteen Klootsche Driehoeksrekening (521-556頁)	鉤股新編(1785) 三角提要秘算(1803) 三角算起源(不明)
4 Over den Aart en Rekening der Logarithmen (557-582頁)	該当訳書なし
5 Over de Wetten der Middelpunt zoekende Kragten (583-614頁)	暦象新書下編(1802)
6 Over de Wetten der Aantrekkinge en andere Grondbeginzelen der Natuurkunde (615-628頁)	求力法論(1784)

(図 1-2) ²⁹

上の対照表から見てとれるようにカイル書蘭訳本は 600 頁を優に超える書である。ニュートン自然哲学体系の入門概説書ではあるが一般の啓蒙書とは異なり、学問の基礎を問う自然哲学的要素が強い書である。カイル書は全 6 部からなるが、4 部目に該当する志筑訳書は見出されていない。カイル書蘭訳本でこの部分は「対数」が扱われているが、これが翻訳の構想段階で終わったのか翻訳稿が後に失われたのかは明らかでない³⁰。また『天文

²⁷ 吉田忠、「蘭学管見—西洋近代科学の受容」、『知の考古学』、10 号、1976 年、22-28 頁。

²⁸ Berkel, Klaas van; 塚原東吾訳、『オランダ科学史』、東京、朝倉書店、2000 年、56-63 頁。

²⁹ 日本思想大系; 65、『洋学：下』、東京、岩波書店、1972 年、387 頁。吉田忠による補注一覧からの抜粋であるが、『長崎県史・史料編四』、東京、吉川弘文館、1965 年、大槻如電、『新撰洋学年表』、東京、柏林社書店、1963 年を参照し一部修正を加えた

³⁰ 上掲書、387 頁。

管窺』と『動学指南』は戦災により焼失し、現存する写本は見出されていない。志筑は自らの死の4年前に『暦象新書』を完成させたが、これは志筑がその生涯をかけて取り組んだ仕事であった。『求力法論』の原著 6.は、当初、英国王立協会の機関誌 *Philosophical Transactions* に 1708 年、カイルにより発表された粒子間力に関する論文³¹である。『求力法論』は粒子間力を扱うことから内容的は『暦象新書』中編附録の「光明有體」の箇所に対応する。『暦象新書』上・中・下編に比して分量的には 30 頁弱程の写本であるが、『暦象新書』の内容的観点からみると『暦象新書』に付随する書と評価することができる。

自然哲学的要素の強いカイル書蘭訳本であるが、これを解釈するにあたり志筑は、現実的事象よりむしろニュートン力学における目に見えないが全物質に作用し宇宙全体を成り立たせている力への探求心をより一層強めたことが窺えるのである。さらに『暦象新書』、『求力法論』は、他のカイル書蘭訳本のような原書に忠実な訳書とは性質が異なり、数ある志筑訳書のなかでも志筑の独自論考が盛り込まれていることを特色とする。注釈には随所に「忠雄曰く」の書き出しにより志筑自身の見解が付されており、ニュートン粒子論に基づく宇宙観とその解釈をみることができることから、志筑の宇宙観を探るうえでは最も注目すべきテキストである。次章では、『暦象新書』、『求力法論』を掘り下げることで志筑思想を探ることにする。

³¹ *Philosophical Transactions*, Vol. 26, (1708 - 1709), pp. 97-110. (JSTOR: accessed Oct.12, 2012)

第4章 志筑忠雄の宇宙観

第1節 『求力法論』

I. 『求力法論』の構成と内容

『求力法論』で用いられている志筑の造語「求力」とは、ニュートン物質論における粒子間力のことである。カイル書においては微粒子間に働く求力と斥力（反発力）により自然界の様々な現象がニュートン粒子論の立場から説明されている。カイル書で解説されているニュートン粒子論は、化学的变化を含めた様々な変化、自然現象を等質の力学的粒子運動で説明することを試みた物理モデルである。そうした全ての自然現象を力学的粒子運動に還元しようとする試みは、まだヨーロッパにおいても十分に数式化、定量化されていないテーマであった。

『求力法論』は第一按から第三十按の構成となっている。第一按から第八按ではニュートン粒子論の中心となる三基（真空、無限分割性、万有引力）について総論している。三基については今日の物理学にあたる格物学（自然学、自然哲学）の根本にあるのが三基であるとして志筑は独自の解説を加えている。第九按から第十五按では、物体の内部組織は同一でないために様々な物理現象が存在することを論じている。第十六按から第三十按では物質を成り立たせている粒子の流動性や凝集、弾性に触れ、結晶、醗酵、沈殿、凝結といった現象について、求力（引力）により独自の解説を加えている。

カイル書蘭訳本をとおして志筑がいかにニュートン粒子論を理解し、それを自らの訳書に託したかについて次節以下では『求力法論』本文から辿ることとする。

II. 『求力法論』各按の内容

第一按 ～ 第八按

志筑はカイル書で解説されるニュートン物質論における粒子を、『求力法論』では「属子」、『暦象新書』では「分子」と訳した。実素（物質）は属子（粒子）より成り立つが、実素

の大部分は孔竅（空穴）であるとしている¹。志筑は時間についてもこの粒子論を援用し、一年の属子は月を大属子として、日、時、刻がそれぞれの属子から成り立つと考えた。第三按において「最初合成の属子」、最小の属子が「極微極剛にして全く冲虚（真空）なき者」²であるとしている。属子が集まり一つの塊を成し、さらにその塊が纏まり、より大きな属子の塊となる。実素（物質）は最初合成の属子が寄り集まることで大きな微粒子を作り、さらにこの微粒子同士が寄り集まりより大きな微粒子を作るといった入れかご型モデルについて解説している。また実素（物質）は内側に孔竅を多くもつことから、見た目より多孔であるとした。

またここでは、それぞれの実素には求力があり、実素の属子が力で引き合っているというニュートン粒子論が普遍法則であることが強調されている。志筑は、いわゆるニュートンの逆二乗法則、求力が全方位に影響を与え、その強さは距離の 2 乗に反比例することについて解説を加えているが、求力、重力の力学は天上窮理学（天体力学）にも地上の現象にも共通して当てはめられるとした。求力、重力の力学法則は惑星の七曜運動にも適用されることから、志筑はニュートン物理学が自然界の諸現象を解明するものであるとして賞賛している。

第四按の最後では、磁石の磁気の説明に次のように東洋哲学の「気」の語を用いている。「何トナレバ磁石ノ如キハ衆々ノ属子ヲ以テ合成スル所ノ者ナリ」「予按ズルニ求力ノ本ハ一ナレドモ、其体合成綴識種々ナルニ因テ其出ス所ノ気弱強アル歟」³

合成された属子によって磁石の引く力が生じ、その力は「気」（磁気）の強弱から影響を受けることを説明している。

第五按以下で志筑は重力、求力と距離の関係について、無量近（距離無限小）の概念などを用いて解釈している。カイル書蘭訳本では「無限」の語が用いられている。前に言われたように粒子の求力が隔去再乗冪（距離の逆三乗）、或いはそれ以上になると求力が無量倍の大となる（巨大になる）。志筑はカイル書蘭訳本で使われている「無限」の語を使い無限小や無限大の概念を的確に捉え、次のように説明する。

¹ 『求力法論』の翻訳にあたり志筑が創作した主要語彙として知られる

² 日本思想大系; 65、『洋学：下』、東京、岩波書店、1972 年、16 頁。

³ 上掲書、20 頁。

「然りと雖も、諸々の属子の求力は相去無量近の時に於いて、重力より大なること、殆ど無量数倍なり」「もしその離隔甚だ遠ければ、この力はあるなきなり。如何となれば衰絶して達せず」⁴

カイル書の無限小の概念を用いて属子間の距離が無限小のときは、属子間の重力が甚だしく大きくなることが説明される。一方、距離が遠く離れることで、重力が徐々に弱まり届かなくなってしまうことを捉えたものである。

第九按 ～ 第十五按

第九按では「吸力」という概念を用いて游気重力（大気圧）により気圧計の水銀が上下することが説明される。「若シ専ラ游気ノナス処ナラバ是ヲ吸力ト云ベシ、求力ト云難シ」⁵ここでは「吸力」と「求力」が分けて論じられているようだが、志筑は力については陰陽論における「気一元論」的な自然哲学を援用しながら「吸力」の解説を試みている。

第十一按・第十二按では、密度、距離が同じであれば求力に変化が生じないことが述べられる。また求力は光にも影響を与え、硝子をとおして入射する光の屈折が求力によるとしている。属子と属子が求力で引合う状況下で外力からゆがみが与えられたとしても、一度その力が去れば、それぞれの属子が旧に戻る作用のことを志筑は「弾力」の語を用いている。巻鉄（ゼンマイ）の原理が属子間弾力の応用であるということについてゼンマイ時計の喩えを用いた。

その弾力の性質について第十三按で志筑は五行説の一元素でもある「火」との関係から敷衍する。弾性体を曲げて火であぶると曲がったままになる性質は、火によって弾性体の属子が流れ出る為であるとする。第十四按・第十五按で志筑は自然現象の多様性が「求力本来ハ皆実素自然ノ用ニシテ彼我強弱ノ等品已ニ微形ヲナシ、又既ニ合成スルニ及テハ、其功一ナラズ」⁶とすることで、属子と属子合成体との大小に起因する求力の異なりによるとしている。また物体の強弱の存在があるのは「最後属子」（粒子の集合した塊、分子に相当）形状の違いによるとした。

⁴ 日本思想大系 65、『洋学：下』、東京、岩波書店、1972年、22頁。

⁵ 同書、21頁。

⁶ 同書、28頁。

第十六按 ～ 第三十按

カイル書蘭訳本で解説されるニュートン力学的粒子運動は、第十六按から十八按でさらに具体例によって示される。志筑の解説では光が有限体の粒子であるとするニュートン粒子説を援用し、光の速力が無限速にはなり得ないとした。また溶液に溶かした塩の例から水属子と塩属子の有様、変化に触れ、液体中の粒子の拡散現象についても求力による解説を試みる。とくに第十九按では物体の速力に関して「慣性の法則」が言及されている。この按で志筑は、一旦速力を得た物体は他に遮られない限りその運動量が減ることがない法則を次のように解説する。

「一度一カヲ得テ動ズル者ハ、其力永ク絶セズ、其速力減ズルコトナシ。唯或ハ氣ニ遮ラレ、或ハ他物ニ圧サレ、求ラレ、止ラル、ノ類ニ及テ、其動変ズ」⁷。

ここでも志筑は全空間に充満する「氣」の存在を措定している。カイル書は全ての自然現象を力学的粒子運動に還元しようとするニュートニアズムにたつが、次に引用する第十九按本文からは志筑が自然現象の千変万化の説明に五行説の援用を試みていることが分かる。

「凡ソ世間万物ヨク神変ヲナス者ハ、精微ナル物ノスル所ナリ。仮令バ五行ノ中ニテハ火ヨリ精ナルハナシ」⁸。

志筑がニュートン力学的粒子論の根底にある西洋自然哲学を捉えるにあたり、当時の我が国知識層の素養であった陰陽五行説が影響を与えたと考えるのは自然であろう。第二十三按で志筑は熱氣や燃焼、焼失といった火の効能に特に注目している。火の粒子に言及することで光、熱、大気もまた火、木、土、水、金の五行の一元素である火の概念の表れとして捉えたのである。

第二十五按から二十六按で志筑は「氣」とその凝固物である「質」の概念について説明するにあたり火気と油の関係、雪と雨の関係を譬えに用いている。「氣」とは空気状の連続物質であり粒子のような非連続的物質ではない。この連続的「氣」が濃密化と希薄化をし

⁷ 日本思想大系; 65、『洋学：下』、東京、岩波書店、1972年、33頁。

⁸ 同書、33頁。

て物質が生成消滅するという理解である。全空間に充満した「気」が濃密化することで凝固物の「質」が生ずる。「質」と「気」はそれぞれ有形、無形の存在であり、相互には連続的、流動的、可逆的な存在である。「気」は非連続な「粒子」とは本質的には相容れない存在である⁹。

Ⅲ. 『求力法論』にみる志筑の自然観

以上に見てきたように、『求力法論』は自然界の多様な現象を（自然界を成り立たせている最小物質である）粒子とその間に働く力によって説明したものである。自然界に対するそうした見方は志筑の時代の日本には存在せず、また西欧科学の根底にある機械論的自然観も当時の日本の知識人たちは持ち合わせていなかった。そうした状況の中で志筑は、日本人知識層の間に存在した東洋的な「陰陽五行論」的自然観を援用することで、ニュートン物理学における自然観を説明しようとしたと思われる。

ところで志筑には、「属子」の「属子」たる所以、「求力」の「求力」たる所以を問おうとする形而上的な関心があったことが、例えば次の「曆象新書」の一節からも窺える。

「重力を以て落ちて静に至るは地の道なり。求心・遠心兩力相守つて健動して止まざるは天の道なり。一中略一 又問ふ、大中小の諸曜、悉く皆四維の腰に當りて、周旋するも右し、廻轉するも右す。是又一理に本づくことあるが如し。何の故ぞ」¹⁰。

ここには、天地万物の運行が「地の道」、「天の道」という「一理」に基づいていることに対し、それが「何の故ぞ」と問いかける志筑の根源的な問いがあることを読み取ることができよう。

周知のように、西欧近代科学の発展の背後には、キリスト教の神の存在がある。ところが先行する諸研究では、志筑の自然観を根底で支える「形而上学」として、キリスト教的自然観ではなく陰陽五行論を想定している。しかし、陰陽五行論は当時すでに形骸化され、志筑と同時代の三浦梅園などの自然観にも其の片鱗すら見ることはできない。加えて、「求

⁹ 吉田忠、「蘭学と自然哲学一試論」、『日本文化研究所報告』、9集、1973年、43-76頁

¹⁰ 日本哲学思想全書 / 三枝博音、清水幾太郎編集、「曆象新書」、『科学：自然篇』、東京、平凡社、1956年、224頁。

力法論」の本文を見ても、気と粒子は合い入れない存在であるので、志筑の自然観の根底にあってこれを支えるものを陰陽五行論であるとするのは、必ずしも妥当ではないと筆者は考える。

次節以降では、志筑畢生の大著である『暦象新書』の考察をとおして、彼独自の宇宙観をなお掘り下げてみることにしたい。

第2節 『暦象新書』

I. 『暦象新書』の構成と内容

『暦象新書』の成立は三回に分かれている。上編は 1798 年、中篇は 1800 年、下編は 1802 年に完成している。J.カイルの著したラテン語原著をライデン大学天文学教授であった J.ルロフスがオランダ語訳した *Inleidinge tot de waare Natuur-en Sterrekunde of de natuur-en sterrekundige Lessen* / Johan Lulofs -- Leiden, 1741. (原著名: *Introductiones ad veram Physicam et veram Astronomiam* / Joannis Keill – London, 1739) を底本に志筑が和訳をなし、それを下地として自らの補説による考察を加えたものが『暦象新書』である。本文中、随所に表れる「忠雄曰く」以下が志筑による補説箇所である。先行研究における『暦象新書』の評価は、「序章第2節志筑忠雄についての先行研究」に述べたとおりであるが、補説に加え原著訳文箇所にも独自の思索による記述がみられることから志筑による独自性の高い著書としての評価が先学によりなされている¹¹。『暦象新書』と上のカイル書蘭訳本との対照関係は第3章、第2節の一覧「カイル書蘭訳本と志筑訳書」に記した。上・中・下巻七冊本からなる『暦象新書』であるが、地動説、ニュートンの作用反作用の法則、万有引力の法則、慣性の法則、楕円運動、真空、屈折の法則などが紹介されている。以下、『暦象新書』の全体構成に沿って概要を述べながら、補説箇所より垣間見られる志筑の思想について探ることとする。

II. 『暦象新書』の考察

¹¹ 大森実, 「『暦象新書』の研究史--従来の評価について」, 科学史研究 [第2期], 68, 1963, 157-167.

II-1. 西域天學來歴

「西域天學來歴」は『暦象新書』の序文にあたり、西洋における天文学の流れが簡単に纏められている¹²。「古来天学家」は、いわゆる天動説を取っていたが、カイル書はこれと異なり、「天を靜也とし、地を動とし」て、天動説から地動説への「コペルニクスの転換」を行った。そもそも「天学」は古代エジプトに起こったが、ピタゴラスによりギリシアに伝えられ、アラビアを経て、さらにラテン語を通じてヨーロッパ諸国に伝わるようになった。ピタゴラス説は太陽中心説、所謂「地動説」であったが、ヨーロッパにそれが持ち込まれた当時、アリストテレスをはじめとする学者たちは受け入れなかった。コペルニクスなる者が、旧説（天動説）の非なることを明証、確論によって明らかにし、地動説はケプラー、ニュートンによって継承されるようになった。ニュートンと「同国同期の人物」であるカイルはニュートン説をうけて、1740年、カイル全書を公刊した。

『暦象新書』上編に先立ち「西域天學來歴」なる西洋天文学史の概観がここで述べられているのは、地動説がヨーロッパから見て東方に位置するエジプトから起こった説であることを志筑が重要視したためと考えられる。『暦象新書』上編の旧稿、『天文管闕』（1782）と同年に著された志筑最初期の書『万国管闕』では、世界各地の珍しい文物の紹介が輯録されており、博物誌的様相も帯びている。「西域天學來歴」においては、観測にもとづき、実証を経てなされる西洋天学への謙虚な姿勢がみられる一方で、天学が遥か古代エジプトを発祥地とすることを解説するあたり、志筑の東方優位な世界観の一端を窺い知ることができるのである。『万国管闕』については第三章で触れたとおりであるが、『鎖國論』（1801）にもみられる、西洋の学問に対する阿ることのない著述姿勢には、志筑が抱いた世界観がよく表れているといえるのである。「西域天學來歴」を『暦象新書』の導入に配するところからは、天文学のみならず『万国管闕』、『鎖國論』同様、東方が西洋諸学に対して決して遜色ない学統を持つところで、西方優位的歴史観とは一線を画する志筑思想の一端をみることができるのである。

上編以下、天体運動についての論説では、地動説の立場から解説が進められているのは明らかであるが、『暦象新書』全般をとおしてその説を志筑自らが支持することを敢えて明言していない。そのような志筑の姿勢は「西域天學來歴」最後の以下の一文において、通

¹² 「西域天學來歴」については吉田の研究により、この箇所がカイル書序文3頁余の記事が要約されたものであることが指摘されている。（吉田：1989、129頁）

詞として翻訳にあたった迄であり、学説内容に立ち入って論述したものではないとする自らの立場を明確にしていることから窺えるのである。

「予は一箇の舌人也しのみなれば、僅に蘭書の大意を解することを得れども、浅見薄聞、和漢の典籍に暗ければ、如何して天學の何物たることを知るに足らんや、唯釋文の拙にして、讀む人詳に原文の意を理會するに難からんことを恐るが故に、已むことを得ずして聊か聞る所を雑へ語るのみ」 （『文明源流叢書』、第 2 卷、102 頁）

上の引用にみるように、自らの訳文が拙いことにより読み手の理解の妨げになることを危惧し、やむを得ず見聞したことを若干自分の知識で補ったが、本書はあくまで一通詞としての訳業であるということが強調されている。長崎という狭く限定された場所において、通詞という特殊な職務にあたることから、当時最先端の西洋科学を扱う蘭書に触れられる境遇を志筑自身が自覚し、周囲に対して殊更配慮している様子が窺えるのである。それは一つには、当時キリスト教禁教下にあつてオランダ貿易を統括する長崎奉行では、舶来書物に対して科学技術以外の書物、すなわち人文系啓蒙思想や厳禁とされるキリスト教関係書物に対する厳しい検閲態勢を敷いていたことから、長崎奉行傘下にある阿蘭陀通詞が表面的には書物の内容には一切関知せずとすることで身の安全を担保したことが十分に考えられるのである。貿易都市長崎の特殊性の観点からさらにいえば、長崎には阿蘭陀通詞以外に貿易事務、外交交渉の現場に臨む職責として唐通事があり、彼等の存在にも配慮したことが考えられる。片桐一男による阿蘭陀通詞の研究によれば、長崎貿易の主体は貿易高、品数ともに唐船貿易がオランダ貿易を凌いでおり、唐通事職は地位的にも高く位置づけられていた技能集団であることが明らかになっている¹³。阿蘭陀通詞職としては、中国大陆との貿易職務を一手に行い、長崎の唐人社会における指導的立場に置かれた唐通事たちと不用な軋轢を避けたいとした思惑も伺える。このことは当時、長崎の人口 6 万人のうち、1 万人の唐人社会が形成されており、唐通事が本来の通訳業務以外に長崎奉行から信牌交付権限¹⁴など、広範な職務権限を与えられていた事実からも伺い知ることができる。

¹³ 片桐一男、『阿蘭陀通詞の研究』、東京、吉川弘文館、1985、442-443 頁。

¹⁴ 唐船貿易は「信牌」と呼ばれた許可証を持った中国船に限り認められた。信牌発行の権限は形式的には奉行ではなく、地役人である唐通事が行った。赤瀬浩、『「株式会社」長崎出島』、東京、講談社、2005、106-107 頁。

II-2. 上編卷之上

視動上

『暦象新書』上編は全般に天文学が扱われている。その冒頭にある「視動」上・下では「視動」と「實動」の基本概念が述べられる。「視動」とは物体の見かけ上の運動の意であり、「實動」は実際の運動のことである。「視動」と「實動」は、相反する概念であることが「視實相反の動」（『文明源流叢書』、第2巻、103頁）という言辞により表現されている。太陽中心説・地動説を前提にした場合、天を観測する者（視者）は、太陽や月星の動きが見かけ上の運動（視動）であることをまず理解する必要がある。序の「西域天學來歴」で述べられる西洋天文学の系譜は地動説、所謂「太陽中心説」である。ゆえに天体の動きは「視動」であり実際の天体運動とは異なる。

「太陽中心説」は、阿蘭陀通詞の手による舶来蘭書の翻訳をとおして日本に紹介された。志筑が天文学を師事した阿蘭陀通詞・本木良栄は、『太陽窮理了解説』（1792）で「太陽中心説」を日本で初めて紹介したことで知られる¹⁵。ただし、蘭書の訳出に長けた通詞、本木にとって太陽中心説への関心は、西洋の奇説に対する単純な知的関心であってそれを成り立たせている天体運行への力学的関心ではなかったといえよう。それに対して志筑は、太陽系の窮理、つまり太陽を中心とする天体運行が西洋天学（今日の天文学）理解の前提となることを捉えていたことが考えられる。

さて、その天の観測をするにあたり、具体的な計測方法が図版をともなつて詳述される。天には定まった形がないことから常に視者（観測者）の視点が基準となる。よって天体運動の距離を計測する場合にも視者を基準にして角度で測る必要があるのである。「定型のない天に浮遊する」天体を観測するに当たり、視者（観測者）を基準にしてそこからの視野を円形にする。さらにそれを三百六十等分に分割して三百六十度と考える。このように三百六十等に分割した計測により、地球から遠方にある天体の距離を測ることができる。

視動上圖（『文明源流叢書』、第2巻、104頁）における第一圖から第八圖では、紀限儀（セツキスタント：六分儀）、象限儀（クワタラント：四分儀）、八圓儀（オクタント：八分儀）などの計測器を用いて、天体の見かけ上運動の距離を角度で計測する方法が詳述され

¹⁵ 阿蘭陀通詞 本木良永（1735-1794）は「太陽窮理了解説」により日本で初めてコペルニクス地動説を紹介した。同書では惑星運行についてケプラー楕円軌道論による解説がなされている。

る。カイル書を蘭訳したルロフスは、こうした計測器と遠鏡（望遠鏡）を組み合わせる天体観測の用に供する方法がラビル天學書¹⁶に拠るとしている。「視動上」、第七圖、第八圖の幾何学的な解説では、視者の観測する位置により惑星運行の見え方に異なりがあることが説明される。第七圖は、視者が惑星に見立てた物体の軌道円の中心に位置している場合と、軌道円の外に位置する場合とにおける惑星運行の見え方の違いについての解説である。視者が中心にいる場合は惑星運行に遅速がみられないが、軌道円の外にいる場合、その円の形が一直線に見えて運行の速さにも遅速がみられる。一方、第八圖は、軌道円の中に視者が位置するが、それが中心でない場合について解説される。この場合も惑星運行に遅速がみられ、しかも一進一退、不同する様子が見られる。これらから、動体として太陽を周回する地球より観測される天体の動きが全て「視動」であるということが上編冒頭では強調されているのである。

視動下

「視動下」では、視者の位置が運動している場合、そこからは静止物体が動いて見える事例、或いは運動する物体が静止しているように見える事例について具体的に説明される。航行する船から見える濱岸は後退しているように見えるが、実際は船が前進している。また、航行する船の檣上から一丸（球）を落とすと真下に落下し、船が静止している状態と同様に見える。しかしながら、船は航行していることから、濱岸よりこの一丸の動きを見るとそれは屈曲した線路（曲線）を描いて落下する。舶上の視者が屈曲する線路の動きを見ることはできない。これにより視者の位置が運動している場所から運動する物体を捉える場合、視動（見かけ上の運動）と実動とが異なると結論付けられている。こうした海船の譬えを用いることで、ある物体の動きを捉えるときには、「視實二動の差別を明にし、且又視動によりて、實動を察するの肝要なることを知しむる」必要性について説いている（『文明源流叢書』、第2巻、111頁）。

天體上

前項（視動下）では視者の視点の在り処(ありか)によって物体の運動の見え方が異なることについて述べられたが、ここでは、この「視実二動」の違いを認識することは天体の運行の理を究めるためにも重要であることが述べられる。なぜなら、太陽中心説、つまり

¹⁶ ラビルは Philippe de la Hire (1640-1718) はフランス皇太子付の地理学者、天文学者。

地動説をとるならば、天動説に基づいてとらえられる天体の動きは視動にすぎないからである。そして、視動に欺かれずに天体運行の理を知るために志筑が考案した独特の工夫が「心遊の術」である。「天運の直理を覚知するにはまず星行の実を知り、さらにそれを知るためには其の工夫の法を知」らねばならないのである。（『文明源流叢書』、第 2 巻、112 頁）。心遊術とは、大は恒星天から小は芥子ほどの微細なものに至るまで観察者の視点を移動させ、さらに心をも飛翔させて対象に入り込む工夫であり、志筑の独創的な天体観察法として注目されてきた。いま志筑の宇宙観を探る一助としてこの問題を取り上げたい。

「心遊術」とは、重力によって地上に束縛されている人間が、その束縛から心身ともに解き放たれて天体側から万物を観るという、奇抜な着想である。まず身体としては、視点を天体側に移すことによって、人は「視動」に惑わされることなく天体の真の動きを認識することができる。さらに注目すべきことは、心遊術が単なる視点の移動に止まらず、心のレベルでの飛翔をも意味していることである。

「心遊とは、人體こそ其重力によりて常に地上に安住して、天を翔ること能ざれども、其の知覺の心は虚靈不測にして、よく天に升起地に入て、六合の表八極の外に走り、大にしては恒星天をも抱きつべく、微にしては芥子の心にも潜まりぬべく、或は太陽に留り、或は太陰に宿し、又は五星の天を経歴して、逐一に其見る所の天文を察る等の通力あり、其通力を以て天に遊ぶ、是を心遊と云」（『文明源流叢書』、第 2 巻、112 頁）即ち心遊術は「虚靈不測の通力」とも称されるように、一種の神秘的な靈力とも言えるのではなかろうか。

「心遊術」を用いることで「太陽の心」¹⁷に視点のみならず心をも飛翔させるということとは、いわば自らの心が宇宙の中心に置かれ、そこから宇宙全体を俯瞰することを意味するであろう。吉田による研究は、心遊術の精神的飛翔の側面を取り上げている。『暦象新書』とカイル書蘭訳本における第四課冒頭箇所とを校合し、「視点移動」の発案が後者の「目で眺めるとする」の一文で表現され、志筑はこれを「目遊」の語を用いている点に注目する。（吉田、2004、19 頁）「目遊」が『暦象新書』における「心遊」になったとしている。

¹⁷大庭雪斎の『民間格致問答』（1865）の蘭訳では、物理系蘭書中にみられる God（神）、Schepper（創造主）といったキリスト教を背景とする語に付ける訳語として、当時、中国古典『列子』や『莊子』にみられる「造物」をもとに「造物神」の語を用いて、これに「てんとうさま」のルビを付けるという事例が吉田により指摘されている（吉田忠、「江戸時代の西洋学」、『天理図書館法 ビブリア』、128, 2007 年, 151 頁）。「てんとうさま」の語が太陽を表象していることは明らかであり、雪斎が『民間格致問答』に盛り込んだ蘭書からの訳語「てんとうさま」が、God の訳語であるのと同様に、「太陽の心は恒星天の心である」と表現される志筑のいう太陽は、一天体を超えた全宇宙の中心的存在の象徴として認識されていたことが窺えるのである。

この点について筆者は、『暦象新書』の旧稿、『天文管闕』テキストにみられる「神」、「魂」の語の扱い、神と魂とが一つとなり萬億の世界に遍く行渡る様に注目している。

以下に引用する『天文管闕』（1782）¹⁸では、「神」や「魂」という語を用いて同じく心の飛翔について語られていることは注目に値するであろう。

「動ニ視實アリ、知ニ眞妄アリ、視ハ眼中以然トシテ彼必シモ然ラズ。妄ハ心中以然トシテ彼必ズシモ然ラズ。故ニ神ヲ無窮ニ遊バシメテ飛行自在ヲ極メ、魂ヲ無方ニ遊バシメテ萬億ノ世界ニ遍ク〇（ママ）至ラスト云フコトナク、能セズト云フコトナシト雖、而モ又眞知ニアラザルモノアリ」（大崎、1943、109-110）

志筑が心遊術に思い至った具体的な契機は、遠鏡（望遠鏡）を用いた天体観測ではなかったかと考えられる。当時、オランダから舶来した遠鏡（望遠鏡）を用いた天体観測はごく限られた知識層の間でのみなされていたが、遠方の観測対象をあたかも眼前にあるかのように捉えることのできる最先端の技術により微小な対象の観測も可能になったことに因ると思われる。このように「心遊術」は、当時として最先端の光学機器による観測から着想されたと考えられるのであるが、それは同時に心の飛翔でもあるとされていることは注目されるべきであろう。人は「心遊術」という「通力」を用いることによって、天体の運行に象徴される宇宙の真理を体験的に知るのである、ともいえようか。

ところで心遊術に関して志筑が、とりわけ「太陽の心」に心遊することを重視していることは注目されるべきであろう。太陽を中心に七曜がめぐるという宇宙観のもとでは、太陽の心こそが恒星天の心、つまり宇宙の中心である（太陽の心は恒星天の心である）と志筑が認識していたことは、例えば次の一文からも明らかである。

「天動の實を知んと欲る者、先づ太陽の心か、又は太陽の側かに在て見ば、七星及び恒星の行、如何あらんと尋ぶべし」（『文明源流叢書』、第2巻、112頁）

天體下

「天體下」では、詳細な数値を用いつつ惑星運動の理について解説されている。ケプラ

¹⁸広島市立浅野図書館の所蔵であったが1945年、原爆によって失われた。1943年、帝国学士院より同書の調査以来を命じられた大崎正次博士により、これが『暦象新書』の旧稿であることが発見された。上の引用は、その調査の後大崎によって取りまとめられた、『暦象新書』天明旧訳本の発見、『科学史研究』第4-5号（1943）、109-110、からのものである。

一の第三法則を用いつつ、地動説が天動説に対して計算上、正確であること、また太陽系の七曜の運動が一つの理（歸一の理）に基くことが語られている。惑星の見かけ上の運動は、巡行、逆行など複雑な動きをすることが知られているが、これは実際に逆行しているわけではなく、惑星同士が運動しているために生じる見かけ上の運動に他ならない。地球よりも内側で太陽を周回する水星や金星は、地球よりも公転速度が速いことから地球を追い抜いて周回している。また地球よりも外側を周回する火星、木星、土星、天王星、海王星は、逆に地球が追い抜いて周回する。太陽系諸惑星の、所謂「順行」、「退行」といった地球上から観測される複雑な見かけ上の動きについて言及されている。これら諸曜の動き（諸天の運動）は一定の法則（衆動歸一の訣）に基いている¹⁹。諸天の運動を司る一つの理は重力がもとになって引き起こされていることは自明であるが、こうした理の所以について志筑は、「重力の必然」の語を用いつつ契禮爾（ケプラー）や厄通（ニュートン）の数理観測に基づいた発見によることを強調している。ニュートン、ケプラーの発見した惑星運動の法則には、その形而上学的な背景として宇宙を主宰するキリスト教の神の存在がある。ニュートン、ケプラーにとって重力の重力たる所以は、全宇宙を創造した神の経緯のうちにあるので、敢えて言及する必要のない自明の内容であった。しかし志筑は、原著と同様に諸曜運動の詳細な数理観測に基づいた理の部分について解説するに留まっている。

諸曜廻轉

本項では、まず宇宙の太虚²⁰には太陽と同様、惑星をもつ恒星が多数存在し、その中には地球と同様に人の住む世界が存在するかもしれないということは、「最上の奇観」ではないか、と述べられる。ここでは、そうした「玄妙の世界」の作者が志筑によって「造物無窮の大智慧」と訳されていることをめぐって少しく考察してみることとする。

前述のように、「造物」は『列子』や『莊子』にみられる語であるが、志筑が訳出した「造物無窮の大智慧」という語がカイル書の蘭訳本ではどのように表現されているかについて引照し、志筑訳との対照を行いたい。

¹⁹ 惑星運動の法則、ここで具体的には「ケプラーの第三法則」、惑星の公転周期の2乗は、軌道の長半径の3乗に比例することに触れられる。

²⁰ 北宋の張載は、「太虚即気」の論を唱え、気による存在論を樹立した。気が集まると万物となり、気が散じると「太虚」となる。「太虚」は気の原初態で形ある物は絶えることない一気の運動の一時的・局所的な現象物と考えた。日原利国編『中国思想辞典』、東京、研文出版、1984、282頁。

Derhalven is de Wereld een Schouwtoneel van de Goddelyke Wysheid, Alvermogen en Goedheid, en een Praal-gebouw van Gods onafmetelyke en oneindige Grootheid.

(カイル書蘭訳本、第4課、249-250頁、下線部筆者)

この世界は善なる存在であり、全き力を持ち、且つはかり知れなく無限に大きな存在である神の英知により成り立つ一大舞台である。(筆者訳)

カイル書では第4課の末尾にこの一文が付されることで、この世界がすべて神の英知によって成り立ったものであるとされている。

一方、志筑が参照したと類推される蘭書には、キリスト教の神,God の含まれるものが認められる²¹。また、志筑の著した語学書のひとつに、一連の短いオランダ語の語句を日本語と対照した書として知られる『助詞考』²²があるが、ここではオランダ語で神を意味する God や hemel が、以下のように天と訳されていることに注目したい。

den hemel Eeren 天を敬う

god is de goedhijid wijshijid zelve 天はすなわち善也智也

(『助詞考』書写年不詳)

ここではまた、天が善であり智であると訳されていることは興味深いところである。志筑が西洋の神、God を「造物無窮の大智慧」と訳したことには、キリスト教の神に対する志筑の認識のありようをみることができると言えるであろう。

II-3. 上編卷之下

本項では、ケプラーの第二法則について述べられる(諸曜運行)。惑星と太陽とを結ぶ線分が等しい時間に描く面積は等しいという法則、所謂「面積速度一定の法則」がケプラー

²¹ たとえば、プリニウス『五卷本博物誌』は阿蘭陀通詞、蘭学者の間で広く読まれたが、通詞、松村元綱がこれについて述べた内容が三浦梅園、『帰山録』(1778)に記されている。松田清、『洋学の書誌的研究』、京都、臨川書店、1998。

²² 『助詞考』原本、及び翻刻版を参照。

の第二法則である。この法則は天体運行を幾何学的に捉えることで成り立つが、この上編巻之下での詳述は、西洋天学の基礎に幾何学が据えられていると志筑がいち早く認識していたことが推察される。さらに「歳差現象」とその理由について述べられる。しかしながら上編巻之上でも触れた「地動説」について、東洋の天動説に対してその優位を述べるのみでここではその正当性を明確にはしていない。

附録 天體論

天体論では、問答形式によって地動説の当否が論じられている。問答形式は、『どちらなさきりしたん』（1600）や『懺悔録』（1632）などがいずれも問答形式をとっているので、志筑が著作にあたり底本以外に参照した文献は、不明のものも含めてかなり広範囲にわたることが考えられる。陰陽に基づく天地の形成から書き出されているので、訳出ではなく全て志筑による補足であることが知られる。精緻な観測に基づく西洋の地動説に対して陰陽動静論や老荘思想、さらには仏教なども持ち出して応酬がなされているので、重要な箇所である。

志筑の時代に行われていた陰陽論は、理と気を根本として世界を説明する哲学である。本項では、西人の地動説による天体観について東洋の諸説ではどう考えられているか、という問答が重ねられている。

すでに上編巻之下においても見たように、志筑が地動説を前提として天体を観ていたことは明らかである。しかし、「但西人地動の説、固より其理なきにも非ず」という言い方をみると、その地動説支持の仕方はやや消極的であるように見える。しかも志筑は、「地は処り、天は運るといはんこそ、天下に通じて正平の論なるべけれ」と、天動説が天下に通じる正論であると明言しているのである。ここには、陰陽論的宇宙観に基づく天動説をとる人々に対する一種の配慮を見て取ることができるのではなかろうか。それはひとつには、前述のように他の学識者との無用な軋轢を避けるためであったと考えられる²³。さらに、地動説を正面から認めることは、徳川政権下において正統的な学であった朱子学の陰陽五行説に基づく宇宙観と根本において抵触することを危惧したためもあったと考えられる。

²³知識層の間では、陰陽論に基いた学統が支配的ではあったが、同時代、長崎阿蘭陀通詞・本木良栄訳出の『和蘭地球図説』（1745）、『天地二球用法』（1793）により地動説は既に周知の説となっていた点にも注意を要する。さらに絵師の司馬江漢による『和蘭天説』（1796）では多くの図絵から地動説が分かり易く図示されており、地動説が庶民の一部の間にも流布していたことを踏まえるべきである。志筑が地動説への積極的同調を示さなかったことの理由として、学統による勢力的背景が影響している点は考慮されるべきである。

このように志筑は、陰陽論の支持者に一定の配慮を示しつつも、自らは明らかに地動説をとっていた。

ところで志筑は、地動説か天動説かという問いに対して確たる答えを避けるにあたって、「神變不測」という語を用いている。先に「心遊」の語が『暦象新書』の旧稿『天文管闕』では「神遊」と書かれていたことについて述べたが、ここで、この「神變」という語について考えてみたい。

「太陽に時中して論ぜば、地球動かずてあらんや、且其説奇怪なるに似たれども、是によりて愈かの上天の妙用、神變不測無窮なることを、尊信するに足りぬべければ、地球の全體不動なりとのみは言べからず」(『文明源流叢書』、第2巻、144頁)

まず「上天」という語であるが、『日葡辞書』(1603)や『どちらなきりしたん』(1600)など一連のキリシタン文献では「天に昇る」の意味で用いられているが、古くから「天の主宰」、「天の神」を意味する「上帝」、「天帝」と同義の語としても用いられている(例えば『太平記』など)。神の通力の不思議、計り知れなさが尊信するに足るものであるならば、必ずしも地球が不動であるとばかりは言えないであろう、というのである。地球が太陽のまわりを廻っているという、一見「奇怪な説」を容認することも、そのような「通力」をもつ者の存在を認めるなら不可能ではない、ということであろう。ここからも、天体の運行を根本で支える者として、志筑が暗にキリスト教的な超越的一者を想定していたことが窺われるのではなかろうか。

「天體論」中盤では、「視動」か「実動」かといった前出の論を援用して、天動説が「観象」²⁴に基づく説であり、あくまで見かけ上の運動であることを述べ、西人の地動説は「察理」²⁵の言であるということを志筑は強調している。その一方で志筑は、天動説、地動説からは一旦離れて、全宇宙の成り立ちを「世界の複数性」の観点から述べることで、この大宇宙が悠久かつ想像を絶するほどの規模であることに言及している。

まず「世界の複数性」についてであるが、心遊術を駆使することで観測者の視点、精神

²⁴ かたちを通じて、ものの道理、法則などをよく見、考える意。また相、家相など、易の占(うら)を見ることにも使われる。易経「繫辞上」にみられる語。天動説が見かけ上運動に基いていることが表される。

²⁵ 「理」を察することから、西洋人の主唱する地動説が実際の観測に基づき、数理的論証から成り立つ説であることが表現される語。

の移動先である天体の様子が簡単に描写されている。地球上と同様に人が住み、国があり、宇宙にはそうした惑星が数多く存在するという憶測についても「又問て曰く、西人の言に曰く、恒星と太陽とは同種なれば、恒星も各侍星ありて、我太陽の五星あるが如くならん、然るに其侍星又地球と同種なれば、宜く皆國あり、人あり、萬物あるべし」(『文明源流叢書』、第2巻、144頁) というように描出している。

「西人の言に曰く」とことわっているように、地球同様の惑星に人が住んでいるとした、所謂「世界の複数性」の着想は、ヨーロッパから舶来した蘭書から得たことは容易に想像できる。この点について吉田の先行研究では、あくまで志筑自身は想像で述べたまでであるとしている²⁶。確かに「世界の複数性」は、18世紀から19世紀前半にかけて欧米では好んで議論されたテーマでもある。さらにはこうした「世界の複数性」、「地球外知的生命」といった議論は、カントの『純粋理性批判』(1781)においても言及されていることから分かるように、当時啓蒙的学者達の多くが関心をもったテーマであった。このテーマからの議論が、リチャード・ベントレー、ジェームズ・ファーガスン、ジョナサン・マーティン、そしてカイル書の著者であるジョン・カイルなどのニュートン主義学者たちによって進められたという事実が長尾伸一の研究から明らかになっている²⁷。新たな発見である物理法則は、ニュートン主義学者たちにより信奉され啓蒙が進められたが、大陸では最も早くニュートン主義を取り入れたオランダを介し、そこからの舶来文献を通じて、志筑が当時欧米で流行した議論をいち早く自著に取り入れることができたと考えられる。そのことにより結果的に、それまでとは比較にならないほどの拡がりをみせることができたことの意義は大きいと考えるのである。

「世界の複数性」についても一つの視点から捉えるならば、『求力法論』第一按～第八按でも述べられている「属子(粒子)」論との間に共通性を見いだすことができる。『求力法論』では、属子が集まり一つの塊を成し、さらにその塊が纏まりより大きな属子の塊となるという物質構成が述べられているのは既述のとおりである。実素(物質)は最初合成の属子が寄り集まることで大きな微粒子を作り、さらにこの微粒子同士が寄り集まりより大

²⁶ 志筑忠雄没後200年記念国際シンポジウム実行委員会、長崎大学「オランダの言語と文化」科目設立記念ライデン大学日本語学科設立150年記念国際シンポジウム編、『蘭学のフロンティア：志筑忠雄の世界』、長崎、長崎文献社、2007、104。

²⁷ 長尾伸一、「19世紀ブリテンの「世界の複数性」論争」、『経済科学』、名古屋大学大学院経済学研究科、53、3、2005、1～17頁。

きな微粒子を作るといった「入れかご型モデル」が想定されている。「天體論」では、「我等が世界といへるも、亦如何なるものの内にありや、さては天地の外に、天地よりも大なるものありて、斯の天地を包み含みてあらんも、亦知り難しといひし」（『文明源流叢書』、第2巻、145頁）というように「天體論」中盤で述べられる宇宙構造も『求力法論』の粒子論同様に、顕微鏡で捕捉するほどの微小物質から太陽系、さらにはいくつもの太陽系同様の星系を包摂する星雲、さらに、そのいくつもの星雲を包摂する宇宙、という具合に全宇宙の構造が「入れかご型モデル」によって述べられていることが理解できるのである。

終盤では中国からの天学書である『暦象考成』が次のように引き合いに出され、『暦象考成』が地動説の立場をとらないのは推測によるためであり、数理的論証によるものではないことが述べられている。「考成の地動を取ざるは、推測の上にありて、道理の上のことにはあらざるに似たり」（『文明源流叢書』、第2巻、146頁）

西洋の新説である地動説が実測に基く点を指摘することで、これまでの論拠を重ね合わせたうえで、明言を避けつつも暗にこれに同調する姿勢が「天體論」全体をとおして窺えるのである²⁸。

II-4. 中編卷之上

凡例

中編冒頭の凡例では、「上編は實動の體を論じ、此編は實動の理を論ず、上編の大意は地動にあり、此編の大意は衆動一貫にあり」（『文明源流叢書』、第2巻、147頁）というようにその最後の記述において上編が地動説についての「體」を論じ、中編ではその「理」を論ずるとした編述方針が明らかにされる。これにより地動説を前提とした基本原理が論述されるということが示されている。中編全体をとおして「衆動一貫」（運行の理）、つまり運動の基本原理を表すことが大意であるとしている。

元氣屈伸

²⁸ 『暦象新書』では、『暦象考成』以外にも『天経或問』が引き合いに出されるが、これら中国舶来の漢訳系科学書は、イエズス会（南蛮系）が中国にもたらした天文知識に基づいている点は注意を要する。

「元氣屈伸」では気にもとづく宇宙観が述べられる。その冒頭にみられる一文、「宇宙の間は一元の気なり、又虚實の二者なり」からは、宇宙は気を基にして成り立ち、気の屈伸が虚と実、つまり宇宙に存在するあらゆる事物と空間的「虚」を分ける所以であることが述べられる。屈の究極は「實」であり、伸の究極のあり様が「虚」であることから、この世の万物とその変化は全てその大本にある気の屈伸によるとしている。

上に引用した凡例箇所において、中編では地動説の「理」を論ずると明言されていることから、虚実の基にある気を屈伸させる理についても論述されることが理解できる。そうした志筑の姿勢からは、朱子学の理気論的視点から地動説を捉えようとしたことが窺える。萬物の虚實を成り立たせている形而上部分に、朱子学の「理」をあてがうことで、表面的には朱子学的宇宙体系から地動説への接近という体裁をとっている。宇宙の成り立ちを「理」「気」に据える朱熹の体系にあっては、理、気が不可分な関係としてこの世のあらゆる事物を成り立たせるとされている。志筑が西洋の新説である地動説（太陽中心説）を辿るうえで、ここで地動説の形而上部分に朱子学の「理」をあてがうことは、他の学識者との無用な軋轢を避けるうえでも好都合であったことが考えられるのである。

その一方で「元氣屈伸」の最後の一文、「是故に伸氣中には常に屈質あり、屈質中には常に伸氣あり、屈伸あるが故に、變化無窮なり、一氣なるが故に、萬物一體なり、唯其然る所以に至ては、我輩の敢て議する所にあらず、屈伸虚實の微理を悟んと欲せば、易を學ぶに如くべからず」（『文明源流叢書』、第2巻、149頁）からは、理気論的姿勢がより不明瞭となっている感が否めない。

地動説の「理」を論ずると明言し、萬物の虚實については、中国の伝統的陰陽論を背景とする朱子学の理気論に基づく気による万物の一体性を述べるが、形而上部分にあたる「理」については、「我輩の敢て議する所にあらず」として明言することを回避している。さらにここでは、屈伸虚實の理を悟るためには「易」を学ぶべきであるとした記述がみられるものの、『暦象新書』全体をとおして他に易について論述される箇所がみられないことから、地動説を地動説ならしめている所以の部分、形而上部分については、ここでの明文化を意図的に避けたことが考えられるのである。西洋伝来の地動説の「理」の部分の論述するにあたり、中国伝来の自然哲学である「易」を持ち出すことで、ここでもヨーロッパ人文系啓蒙思想や厳禁とされるキリスト教の影響を受けていないことを印象付けるために周囲に対して殊更配慮した志筑の姿勢を窺うことができるであろう。

重力

この箇所では、中編凡例の最後で問題提起された「衆動一貫」（運行の理）、つまり運動の基本原理解である「重力」について述べられる。ただし、以下の引用にみるように「重力」の冒頭でもやはりその「重力の源」は、「造化」²⁹の手中にあり、推し測ることができない、とする見解を表している。

「重力は源を造化不測の中に受て、用を世間萬事の表に施す、天は是を得て清く、地は是を得て寧く、水火是を得て升降し、山澤是を得て氣を通じ、人類萬物是を得て安泰なり凡上下の位を分ち、高卑の品を別つもの、皆是力によらずと云ことなし」

（『文明源流叢書』、第2巻、149頁）

地動説であれ天動説であれ運動の基本原理解である重力により成り立つことを考慮すれば、凡例で述べる「地動説の理」の論述姿勢とは整合性がないようにもとれる。ここでは敢えて「重力の源」へは深入りせずに、重力が作り出す「現象」の部分に目を向けることでこの世の実体として存在する物が重力あるがゆえに安泰であるという、その効能部分が強調されている。水火など軽い氣が上昇し、山沢を成している重い氣は地に留まるとした伝統的陰陽論による天地を前提にして語られている。「千變萬化一氣の所爲に非ずと云うことなし、唯重力は實體に属せり、是故に形色萬殊なりと雖ども、實氣疎密なるものは、實氣加倍すれば、重量も加倍し、實氣折半すれば、重量も折半す、是故に實氣の多少は、本重を量りてしるべし」（『文明源流叢書』、第2巻、149頁）という論述では、千變萬化する氣が重力の働きによるものであるとしていることが明らかである。

ここでは、重力と伝統的陰陽論の氣を結び付けて実体について論ずる独創的な姿勢が表現されている。朱熹の「朱子語類」にもみられる理と氣はどちらが先行するか、といった問答にも共通するが、基本原理解としての重力が物体とは不可分の関係にあり、どちらが先行するものでもないとした志筑の洞察を読み取ることが出来る。また物体は、その形に関係なくそれを成している氣の疎密により重量が変化すると述べている。質量を有する物体と重力が不可分な関係にあることから、物体を成り立たせている氣が重力の影響下にある

²⁹ 天地万物が生滅變轉し、無窮に存在する様をいう。

する独創的解釈が試みられているのである。

次に重力は、大地にある様々な物体を引く力であるが、物体もまた大地を引いているとした重力のもう一つの側面について触れられる。ニュートン物理学における粒子論では、あらゆる物体が相互に引き合う力を持つとするが、『求力法論』でも述べられた粒子論が前提となった論述であることが理解できる。地が引く力としての重力の、相互に引き合う力であるところの「引力」の側面が強調されている。ニュートン物理学における「作用反作用の法則」と同様の方法論から引力が捉えられている。さらに地があらゆる物体を引く力である重力が、その地（地球）の中心では働かないという原理について次のように述べている。

「地心に至ては、絶て重力なかるべし、同く萬方より引が故なり」

（『文明源流叢書』、第2巻、150頁）

地球という大きな球体において働く重力の原理は、世に存在するあらゆる「分子(粒子)」、あらゆる物体に対しても同様に働いている。さらにこうした「引力」の「理」の部分について具体的な法則性があることが述べられている。ニュートンの「万有引力の法則」（逆二乗法則）³⁰であるが、物体間の距離が近い時には相互に引力が強く、逆に遠くなる時は引力が弱くなるといった法則がこの世のあらゆる物体に適用されることが説明される。

「屈伸變化は引力のする所なり、引力と重力と二用なれども、其實は一根なり、地に落るに於ては重力と云、精氣微質の上にては引力と云り、其餘弾力、吸力、求心力など云るも、皆引力の別名なり」（『文明源流叢書』、第2巻、151頁）というように、引力と重力は同根の力であって、それと同様、目に見える現象としてそれぞれの局面において弾力、吸力、求心力と異なった名称が与えられているが力の本質には変わりなく、物質同士が引き合う力であることが述べられている。

重力については、陰陽論に基づく「気」から述べられる一方で、ニュートン「万有引力の法則」を述べる段になると、明らかにニュートン物理学における粒子論的立場から論述が進められている。『求力法論』における考察でも触れたが、物質構成を不連続な粒子論から捉えるニュートン物理学と、連続する「気」から捉える陰陽論とは相容れない筈であるが、志筑は物体を成り立たせている気が重力の影響下にあるとする独創的解釈のもと、重

³⁰ 物体間には、物体の質量に比例し、距離の二乗に反比例する引力が作用する。

力の源を取って「造化不測」とすることでここでの深入りを避けたと考えられる。あらゆる物体を成り立たせている気は、重力の影響下にあるが、「元氣屈伸」で述べられるように、志筑は表面的には、その物体を成り立たせている形而上部分に、朱子学の「理」をあてがうことで説明を試みている。そのことは前出の「屈伸虚實の微理を悟んと欲せば、易を學ぶに如くべからず」と述べていることから明らかである。陰陽論を背景とする朱子学の「易」においては、万物の源、根源的一者に「太極」³¹が据えられる。もし志筑が万物を成り立たせる形而上的部分に本文にみられるように朱子学の「理」を真に想定し、「易」に基いた解釈を抱いていたのであれば、当然、「太極」に行きつく筈であり、重力の源についても「造化不測」という表現を取って用いる必要はない筈である。ニュートン物理学と陰陽論との接合から重力の働きへと説明を試みる一方で、その重力の根源にある、形而上部分、根源的部分である超越的一者については、陰陽動静論ではない、むしろニュートン物理学に基いて接近しようとする態度が窺えるのである。

常静常動

「常静常動」は、惰性（慣性）の法則、弾性、運動量、遠心力、求心力について述べられる箇所である。冒頭では、静止する物体はそのまま静止を続け、運動する物体は外から力を加えられない限り、等速直線運動を続けるといった、所謂ニュートンの第一法則「慣性の法則」が説明される。前節で重力（引力）について掘り下げられたが、宇宙に存在するあらゆる物体は動と静の状態にあるとする動静論を前提にして、物体の絶え間ない動静変化は、引力の強弱により引き起こされていることを述べている。ただし、冒頭の「慣性の法則」の説明にみるように、ニュートン物理学では、「常静常動」、常に静である物体と常に動である物体の概念が存在する。この点について志筑は、「天地の間萬化稠密なれども、而も動静に外ならず、萬動皆引力に起る、引力強弱千差にして、物體輕重萬別なるが故に、動静變化窮りなし、然らざる時は、動者は常動なり、静者は常静なり」（『文明源流叢書』、

³¹ 「究極の根源」を意味する中国哲学の用語。『易經』繫辭伝上に「易に太極有り、是（こ）れ兩儀を生ず、兩儀四象（ししょう）を生じ、四象八卦（はつか）を生ず」とあるのに始まる。（日原利国編『中国思想辞典』、東京、研文出版、1984、282頁。）動と静には必ず動静する所以の理があり、朱子はその理を「太極」に据えた。さらに形而下の範疇である動静を太極に直結させずに動静するもの（氣）と動静させるもの（太極、つまり理）とを分けて考えた。（『朱子語類』抄、三浦國雄訳注、東京、講談社、2008、307頁）朱子学においては、陰陽動静論の根底にある根源的一者である「太極」を除外してはその宇宙観を語り得ないことが理解できる。

第2巻、153頁）というように物体の絶えまない動静変化を説明している。

実世界においては、引力の影響によりあらゆる物体が動静変化するが、「慣性の法則」を陰陽動性論に取り込むことにより、「常静常動」を理論的に捉えようとしている。しかしながら経験則的にも「常静常動」を定立することは難しい。上の引用のすぐ後で「如何となれば、凡動者久して而後、其動衰減せざることなし、然ば常動の理なきこと明也」と述べられるように、実際には、物体運動は空気抵抗やその他の障碍により運動量が減少させられることは自明であり、このことについても志筑は、この世界には純然たる「空」は存在せず、気が充滿していることから、「気の障碍」から物体運動の衰減を説明している。さらに静的な気ではなく、少なからず運動性を帯びた「游氣」³²の語を用いている点は注目すべきであろう。以下の引用にみるように、運動する物体は「游氣障碍」の力が働くことで動から静に至らしめられることが説明されている。

「眞に空虚なるにはあらず、氣ありて充滿せり、天氣地氣淡濃の別はあれども又是氣にあらずと云うことなし、動をなす者其中にあるが故に、氣の爲に障碍せらる、如何ぞ能長久なることを得ん、是其動體自ら静となるにはあらず、游氣障碍の力を以て、静に至らしむるものなり」（『文明源流叢書』、第2巻、153-154頁）

気がある種の動性を帯びた「游氣」という形でこの世に存在し、それが運動する物体の動静に影響しており、動体が時間経過とともに静に至るのも、その「游氣」が能動的に作用することよるとした物体運動への志筑の認識が理解できるのである。

さらに「常静常動」終盤において、振り子運動などを例にして、物体が中心から離れようとする力である「遠心力」と、逆に中心に向かおうとする力である「求心力」にも触れ、それらがちょうどニュートン物理学における「作用反作用の法則」のように均衡のとれた力である点が説明されている。こうした力は重力と同様、微小な粒子から巨大な惑星に至るまで、この世に存在するあらゆる物体に均等に作用する引力（ニュートンの万有引力）であることが強調されているのである。

³² この場合、空中の大気。空中にたなびくもやといった空中の大気、空中に満ちている宇宙の気と解される。

加力變速

運動する物体は、加力されることでその速度が変わることについて触れ、「速度合成の法則」が図版とともに説明される箇所である。運動する物体は、自らの速度に遅速の変化を生じさせることはなく、外からの力の影響により、その速度が変化する。これは、前節後半で触れられた陰陽動静論的背景から、運動する物体が「游氣」という気の障碍により動から静に至るとするのに加えて、逆に加力すれば静から動になるとしたニュートン物理学の「速度合成の法則」を説明したものである。静から動に至らず加力に志筑は「加鞭」の語を用いているが、その語感からは文字通り馬に鞭を加えることで馬力をあげる様が想起される。運動は同じ方向にさらに力が加わることで増大し、逆の場合は減速する。また横、斜め方向から加えられる力からの影響はその力の向きによって変化する。こうした運動変化は、それにかかる力の大きさに比例し、力の方向に作用する「普遍法則」であるということが、以下の引用でも強調されている。

「然ども物體自變をなすこと能はず、是故に速は自ら遅なること能はず、遅は自速なること能ず、向方又獨にして變ずること能はず、加力すれば速を益し、障碍すれば遅となる、動力斜に加る時は向方變ず、一分の力是一分の動をなし、二分の力は二分の動をなし、三力は三動、四力は四動をなす、向方一として動力頻に加わる時は、其速亦頻に増長す、是を名て加鞭と云、物体墮落の行、其初は遅にして漸に速なるは、重力の加鞭に因りてなり、横行斜行の屈路を画するは、重力頻に來り加て、向方を変ずるに因りてなり」

(『文明源流叢書』、第2巻、155頁)

一つの力が加わると一倍の動きとなり、二つの力では二倍の動きとなる、というように具体的な運動量から解説される。こうした「速度合成の普遍法則」は、ニュートンの第二法則としても広く知られるが、運動する物体に加わる外からの力について、「加鞭」の語が用いられ、能動的な気が作用する「障碍」が合わせて用いられている。このことから、その不変法則を促す力が「造化不測」ではあるが、確固たる存在により主宰されているという認識を志筑が持っていたということが考えられるのである。

重動

この箇所では重力運動、落下物についての法則が述べられる。この地上において全ての

物体は重力の影響を受けて落下するが、一方で大氣中に充満する「游氣」の妨げによる影響も受けている。そうした重力の妨げである「游氣碍障」を取り除き、「純虚」の空間が造り出せるなら、あらゆる物体の落下速度が同一になるという法則について、「金石と羽毛と重量は異なれども、重力は異ならず、若純虚中にあらば、同速にして落べし、金石は重厚なり、羽毛は輕薄なるが故に游氣碍障の力に堪ると堪えざるとによれり」(『文明源流叢書』、第2巻、158頁)というように、重量の異なる軽い羽と重い鉛の例をあげて説明している。

重力の妨げの無い状態である「純虚」の空間、つまり「真空」³³においては、軽い羽と重い金石であっても重力は等しく働き、両者が落下に要する時間は同じである。「真空」状態を造りだせればという前提を必要とするが、重力の普遍性について具体的な例で分かり易く説明している。「真空」については、中篇卷之下、附録でも触れているが、所謂、「トリチェリの真空」³⁴は真空ではなく、真空状態とされるガラス管の中にも「氣」が入っているというのが志筑の認識である。氣の濃薄は存在しても、氣が全く存在しない真空は存在しない。そのため、運動の基本法則である引力は、絶えず氣の障碍（游氣障碍）の影響のもとに置かれていると捉えたのである。金や鉛、銀、銅など鉱物の重量と游氣の重量とを比較列挙するあたりにも、動性を持つ氣である游氣の根源に引力が作用していることへのこだわりが垣間見えるのである。

旋輪動法

この箇所は、遠心力、求心力について所謂、ホイヘンス（呼意弦須：ホイケンス）の説に触れている。地球上における遠心力、求心力がどのように作用しているか図版をもとに幾何学的に解説が進められる。

「赤道遠地心力は、地球の半径の冪に応じ、諸国の遠地心力は、各其地距極弧の正弦の冪

³³ 『求力法論』では、「真空」概念について「冲虚」の語が用いられている。『暦象新書』での「純虚」と「冲虚」の語はどちらも、羽と鉛の落下等速性にみるようにニュートニアズムでの「真空」概念と同様に捉えられている。

³⁴ 水銀気圧計は一方を封じた約 80cm. のガラス管からなり、この管は水銀で満たされ、水銀だめに開いた端を下側にして置かれる。大氣の圧力が変化すると水銀のレベルが変化する。この管の上部の空間はこの装置の発明者にちなみ「トリチェリの真空 (Torricellian vacuum)」として知られる。(Valerie Illingworth [編]、監訳：清水忠雄、清水文子『ペンギン物理学辞典』、東京、朝倉書店、2012、75 頁.)

に応ずと知べし、遠地心力は、重力と正しく相逆の力なり、重力は即求地心力なり、右の如く赤道に近きと、二極に近きとによりて、遠地心力強弱不動あるが故に、諸体の墮落するにも、亦遅速不同あり、赤道に近き国にては、遠地心力大なるが故に、落ること遅く、二極に近き国にては、遠地心力小なるが故に、落ること速なり」

（『文明源流叢書』、第2巻、163頁）

地球上の緯度の違いにより遠心力が異なることから、赤道に近い国と北極、南極に近い国とでは物体の落下速度が異なることの説明である。赤道遠心力については、中篇巻下のところでもかなり詳しく述べられている。

「旋輪第一段」以下では幾何学的証明により、求心力に関する公式が説明される。ホイヘンス説に沿うかたちで振り子運動（旋輪動法振子動法）の解説がなされている。ニュートンやホイヘンスの時代はまだ、微積分に基く解析手法により求心力や遠心力の性質を証明することは一般的でなく、幾何学的な手法を用いるのが常であった。振り運動の特性として「振子平轉一周間落線定法」では、「サイクロイド曲線」について述べている。「圓なるは車輪なり、車輪地上に併并は平地なり、并は其車輪に附たる塵なり、車輪地上に輾りて行る、是塵随て升降し、空中に其跡を畫き遺す、併厄并の屈線是なり、是を名て塵跡線と云」（『文明源流叢書』、第2巻、169頁）このように志筑は、サイクロイド曲線に「塵跡線」の語をあてがい解説を進めている³⁵。

塵跡線（サイクロイド曲線）が回転する車輪の定点によって描かれる平面曲線であることが述べられているが、その定点に「塵」の語があてられていることは興味深い。第二紙第一圖解以下、第六圖解までの図版はいずれも地球上に働く遠心力、求心力のホイヘンス説を図版上で幾何学的に解説したものである。図版にある車輪（円）は地球に相応し、その円上の動点には、第三圖解にみるように人型のようなものが描かれている。これら図版による説明箇所であるが、車輪（円）の回転による軌跡について、志筑が底本とした「カイル書蘭訳本」の当該箇所では、オランダ語の”Cirkeltrek”（円の軌跡；筆者訳）の語が多く使われている。サイクロイド曲線が描かれる特定の定点については、元来「塵」の意味

³⁵ サイクロイド曲線（転距軌跡）は、円が規則的に回転するとき、その円上の定点が描く軌跡として得られる平面曲線のこと。和算用語では、この転距軌跡のことを擺(はい)線とよぶ。塵跡線は志筑の命名、和算家の間でも用いられる。

はないことから、「カイル書蘭訳本」の当該箇所でも「塵」を表すオランダ語 “stof” が使われることはなく、特定の「点」を意味するオランダ語 “stip” や “punt” が使われている。

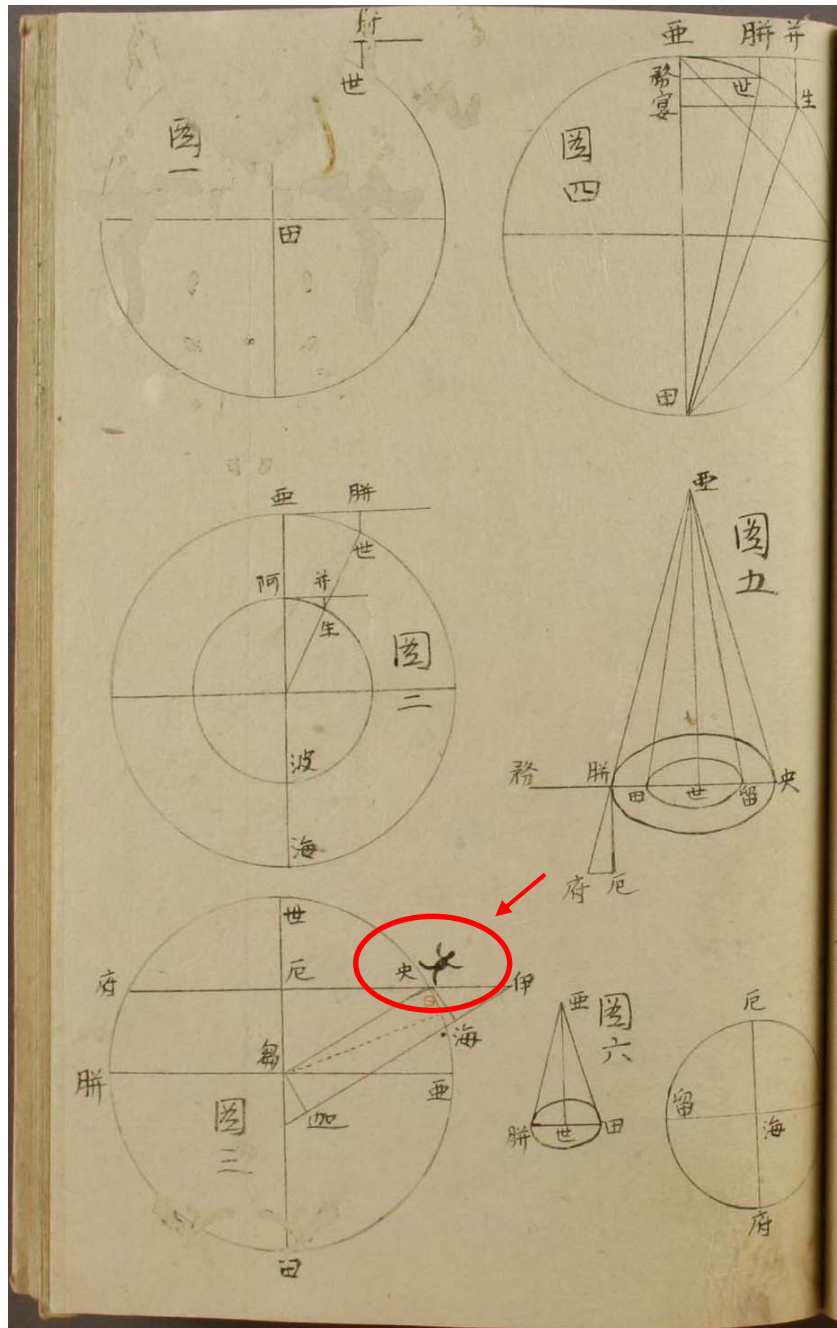


図 2-1

早稲田大学図書館 - 古典籍総合データベース

請求記号：ニ 05_02384_0002 50 (第 32 番カット)

一方、「カイル書蘭訳本」の 615～618 頁に相当する部分の底本と考えられている『求力法論』では、物質を表すオランダ語 “stof” が多用されている。“stof” の本来的な意味は、漠然とした物質、塵や埃を表す語であり、『求力法論』のなかで志筑はこれに「実素」の訳語をあてている。物質が塵などの粒子によって成り立つとするニュートニアニズムでは、その形而上の部分にキリスト教の創造神があることは既に述べたとおりであるが、旧約聖書創世記において人が塵から造られたと記される箇所でも、オランダ語聖書では “stof” が使われている³⁶。『萬國管闕』や『鎖國論』で概観したように、その記述から志筑が旧約聖書物語に触れていたことは明らかである。実際に志筑が創世記の本文を手にしていただろうかは不明であるが、蘭癖大名で有名な平戸領主・松浦静山は、オランダから入手したイギリスの聖書学者 Matthew Henry による旧新約聖書註解書オランダ語版の翻訳を志筑に依頼したことが『楽歳堂新增書目蛮外国篇』に記されている³⁷。あらゆる物質を構成する、或いはその物質自体を表すオランダ語 “stof” に対して『求力法論』の中で志筑は「実素」の訳語をあてることで、人が塵から造られたとする旧約聖書に使われる “stof” と同じ意味合いから、物質を構成する粒子自体の原語義訳（意識）を実現させた。サイクロイド曲線についても志筑自身は「中篇・凡例」の中でオランダ語の “Cirkeltrek” を正訳（直訳）せずに、敢えて「塵跡線」の語を用いている。そのように意識したことについては、「編中塵跡の名は、原文之義に非ず、若語義を以せば、宜く圈引と譯すべし、今は其論じ易からしめんが爲に、假に塵跡と名るのみ」と述べるに留まり、なぜ「塵」なのかには触れていない。志筑が松浦静山からの依頼で旧約聖書註解翻訳にあたったことなどを前提に類推して、志筑の被造物理解の背景には粒子論に基づいたニュートン物理学の形而上的部分、「人が塵から造られた」とする旧約聖書・創世記物語にみるキリスト教的人間創造論をも推察できるのではなかろうか。

II-5. 中編卷之下

³⁶ 創世記: 2 章 7 節, 3 章 19 節 (*Dutch Bible Hollands Statenvertaling*; accessed Oct. 8)

³⁷ Matthew Henry 註解書は 1741 年から 1762 年にかけて英語からオランダ語に翻訳された。松浦史料博物館では同書の旧約聖書の創世記から列王記までの十四巻を所蔵する。正式タイトル: “*Letterlyke en Prakticale Verklaring over den geheelen Bybel of het Oude en Nieuwe Tetament*”

赤道遠心力

「中編卷之下」では全体をとおして引力について述べられるが「赤道遠心力」は、地球緯度と重力の関係、赤道遠心力について触れられる箇所である。

「尼通曰、仏郎察國巴禮須城、及び其同緯にある諸地の重力を以て、赤道の遠心力に比れば、二千百七十七箇三二と七箇五四零六四との如し、又二百八十九箇と一箇との如し」
(『文明源流叢書』、第2巻、177頁)

重力は、地球上の緯度によりその大きさが異なる。地球上でフランス・パリの緯度及びパリと同緯度にある諸地の重力を赤道上での遠心力と比べると、2177.32 対 7.54064、すなわち 289 対 1 となる。

ホイヘンスの定理により遠心力は速度の二乗に比例することから、パリと同緯度にある場所での重力と赤道遠心力の比が 289 対 1 になり、その数値をもとに 289 の平方根である 17 の数字を求める。こうした数字からもし地球が 17 倍早く回転するようになると、理論上は赤道上での遠心力と求心力は等しくなるということが述べられる。そしてさらに自らが身を置く長崎の遠心力、重力を求め、パリのそれと比較した。そして長崎の重力がパリの重力より僅かに小さいのはパリのほうが高緯度に位置しているためであるとしている。ここにも蘭書や『暦象考成』など中国系舶来書に載る数値をもとにパリ、北京、長崎といった地球規模での重力値を算出して重力の本質に迫ろうとする志筑の実証的姿勢がよく表れている。

假星太陰比例

ここでは、これまでの赤道遠心力の原理を応用し、仮想の星を地球の半径に等しい距離に回転させることで月が地球の周りを回転する原理について説明している。赤道の海上から地球の回転速度の 17 倍の速度で一丸を発する。するとその一丸は落下することなく地球の周りを回転し、地上からは毎日 16 周するようになる。地球から月の距離は仮想の一丸より遥かに遠いことからその公転周期は、27.32 日と長くなるが、こうした一丸が地球を軌道するのと月が地球を回転するのは同様の原理であるということが説明

されている。さらに、月の周期を得ることで、ケプラーの第三法則³⁸より月と地球との距離を正確に割り出せることにも触れている。

諸曜行道眞形

太陽を中心として周行する諸惑星や彗星の軌道は、地球がほぼ正円であるのに対して、楕円である。そのため、観測される見かけ上の惑星の動きに逆行や周行速度の遅速といった現象がみられることについて説明される箇所である。ケプラー第一法則が「圖第一紙」によって説明される。地球、金星の軌道は正円に近い楕円である一方、水星や火星は細長い楕円軌道を描くために逆行、周行速度の遅速が顕著である。また、この楕円軌道は太陽を周行する六惑星以外、彗星にも当てはまることが述べられている。

星行應三角積起源

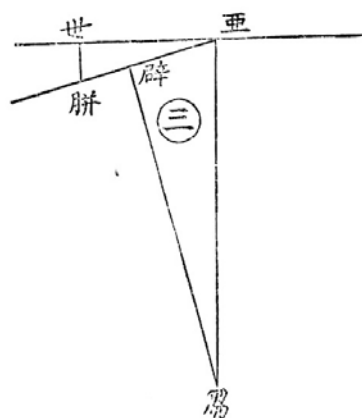
ケプラーの第二法則が述べられる箇所である。ここでの説明も次のように図版に基づき幾何学的になされている。

「諸曜の行は、各其前處と太陽との三點より線を引きたる中間の平積に應ずること、既に上編の下卷に於て具に云るが如し、今は其起源の理を述るもの也、— 第二図解 — 譬ば垂より垂に至る時刻と、世より世に至るの時刻と相等き時は、垂芻垂の積と世芻世の積と相等し」
(『文明源流叢書』、第2巻、187頁)

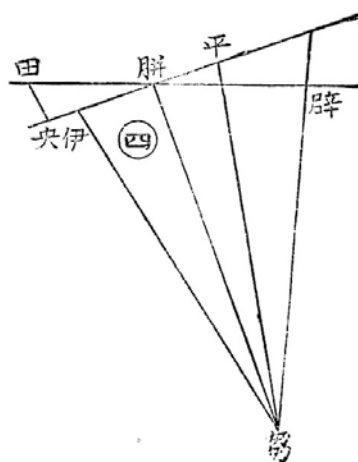
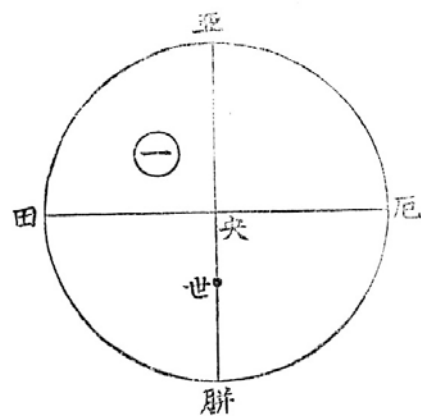
太陽を周行する諸惑星が移動する二点と、太陽との三点を線で結び、その面積を求めると、それらの線が同時間に描く面積は一定であるというケプラーの第二法則（面積速度一定の法則）が図版を用いながら説明されている。上編の下巻でもこの法則について触れられるが、ここでは何故そうなるかについて「法則の理」の部分が帰納的に述べられる。

³⁸惑星の公転周期の二乗は、太陽からの平均距離の三乗に比例する（公転周期と距離の法則）、1619年発表

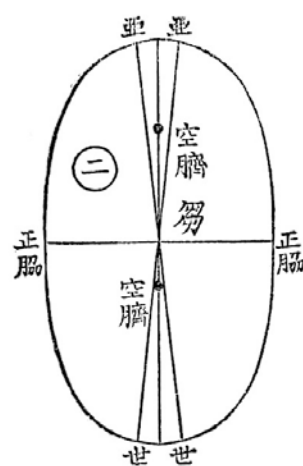
圖第一紙



芻亞正立于亞世、
芻辟正立于亞世、



伊與央同點、則爲
正圓、伊點在央之
右、其體上升、速力
漸損、如此圖、在
央之左、其體下降、
速力漸加、



兩邊を正脇とす、實
心に非るを空臍とす、
亞(芻◎力)中心を楕
圓心と云、

図 2-2. (『文明源流叢書』、第 2 卷、186 頁)

惑星軌道と楕円上を周行する惑星速度との関係については、次のように述べられる。

「速力大なるは正立線小なり、速力小なるは正立線大なり、故に速力各其所属の正立線の互数に応ずること知ぬ、

無量小の直線亜胼の如きもの、無量を積え、一箇の正円或は楕円などなるの理は、画輪速力の篇に言るが如し」

(『文明源流叢書』、第2巻、188頁)

求心力と遠心力との釣合いにより惑星は楕円軌道を描きながら太陽を周行している。楕円軌道の心の近くに近づくとき、その軌道（正立線）は短いが速力が速くなる。一方、軌道が心から遠くを周行し、その軌道（正立線）が長いときには逆に速力は遅いということが述べられている。惑星はその軌道上では、太陽に近いところで速度を上げて、太陽から遠いところでは速度を落とすという法則が幾何学的に述べられている。

正楕二圓一周適等

軌道の長半径が同じであれば、円運動でも楕円運動でも軌道周期は同じであるとするケプラーの第三法則が確認される箇所である。

張本第一、第二では、奇児（カイル）説として求心力と速度に関する法則が解説されている。張本第三から第六では、ケプラー第三法則、すなわち楕円運動における太陽を周行する惑星速度と距離との関係について述べられる。惑星の太陽からの距離とそのときの速度の積は、惑星がどの位置にいても一定である。このことは太陽からの距離とそのときの速さが反比例関係にあることを示しており、結果的に「正楕二圓一周適等」で述べられた楕円軌道の長半径が同じであれば、円運動でも楕円運動でも軌道周期は同じであるという法則がここでは強調されている。

求心力疑問

太陽と諸惑星は、その大きさの違いにより引力の強さに大きな差があるものの、互いに引き合っていることが説明されている。ここで志筑は、諸惑星の「侍星」、つまり衛星と各惑星との間に働く引力が太陽と惑星との引力関係に何らかの影響を与えているかという疑問について、それが微弱であるために惑星運行には大きな影響のないことを説明している。

尼通（ニュートン）、奇児（カイル）もこうした説をとっているとしたうえで、諸惑星が太陽から受ける引力の大小について具体的数値をあげてさらに説明を加えている。求心力、重力、至近距離で物質間に働く引力も、太陽や諸惑星、衛星などの天体運行に作用する引力も同じ力であることから、引力が万物に共通した不変法則であることを強調している。

諸氣障碍

天体運動では、游氣のような媒質から受ける障碍は微弱であることが述べられる箇所である。金でできた丸体の水中、水外での速力差を求めることで水のような媒質による具体的な影響について言及する。さらに游氣による障碍が水の障碍に比べて微弱であるのは重量の違いによるとしている。地上に比べて天（上空）へ向かうほど游氣は薄氣の状態となり、極めて微弱な重量になるとことが説明される。

薄氣

前節の「諸氣障碍」でも述べられた通り、地上に近づくほど游氣は濃くなり、逆に地面から上昇するに従い薄くなる。この働きについて跋魯瑪的爾（バロメイテル：気圧計）を用いながら游氣の濃薄が具体的に説明される箇所である。跋魯瑪的爾については冒頭で「游氣の輕重を測るの器なり」と述べ、游氣の圧力を計測するための方法と仕組みについて解説される。

游氣の輕重、つまりその圧力を計測する跋魯瑪的爾（バロメイテル）は、硝子管に游氣が入らない状態で水銀が満たされている。天候の変化、游氣重量の変化（気圧変化）にともない硝子管の水銀が昇降する。その変化をみることで天候の変化を読み取ることができる。跋魯瑪的爾（バロメイテル）はイタリア人のトリチェリが製造したことを紹介している。

跋魯瑪的爾（バロメイテル）で計測できる水銀の変化は、天候の変化はもちろん、海拔の高低によっても異なる。游氣には弾力があることから、気温の異なりにより伸長、伸縮をする。志筑はその具体例として、皮袋に游氣を充たし、その口を封じたところ外からの圧力が強ければ皮袋は収縮し、逆に弱ければ皮袋が膨張することを述べている。皮袋の中の游氣と外部の游氣圧力とが釣り合うことで均衡が保たれ、皮袋の膨張、収縮に作用することを次のように説明している。

高山では游氣が薄くなることから、游氣圧力は平地に比べて弱くなる。ピュットデドム

メとカスエルの二人が実際に高山に登り跋魯瑪的爾（バロメイテル）で計測した値をしめしながら「管中水銀降て高さ四分の一となるに至れば、是其高山以上の游氣の重力及び圧力、何も平地以上の游氣の重力及び圧力により小なること四分の一なり、故に高山上の游氣の弾力及び其厚さ、平地游氣の弾力及び其厚さ四分の一なり」（『文明源流叢書』、第 2 卷、202 頁）というように平地の四分の一ほどの圧力を指すことについて述べている。

このようにルロフス原著（カイル書蘭訳本）にみられるニュートンの言説から、これら跋魯瑪的爾（バロメイテル）を用いた計測により游氣圧力（気圧）を具体的に把握できることを述べている。志筑は実際に長崎でバロメイテルをガラス管で製作して実験を試みているが、「天明元年春、予崎陽に於て是器を製して試るに、当時水銀の長け二尺三寸五六分にありて、其後升降四五分に過ることなし、和産の硝子性悪が故に、一二月の後、はや游氣漏り入て終に廃しつ」（『文明源流叢書』、第 2 卷、201 頁）といった具合にガラスの質が悪いせいでガラス管に游氣が入ってしまい、ついには壊れてしまったことについても触れている。

蘭書にあるデータを実験により演繹的に確認しようとするものの当時の日本における計測器製作の技術面での限界により、詳細な数値はどうしても蘭書の記述に頼らざる得ない実情を上記述からは窺い知ることが出来るのである。

これら跋魯瑪的爾（バロメイテル）を用いた卑近な例から、さらに游氣圧力の高低が雄大な宇宙での天体運行にも同様に作用する様を次のように述べている。

「然ば天際の氣、地面の游氣より薄きこと四千九百億倍ならば、一億年を経るに非ずんば、諸曜の行に在て、小変をも察ること能ざるの理なるべし、是等の言、如何なる数理比例に本けりやは知ざれども、何れにも天際の氣、至輕至薄至微至精にして、天運の長久なる所以は概して知るべし」
（『文明源流叢書』、第 2 卷、204 頁）

天際の氣は地面の氣より遥かに薄い。そのため、永い年月を経るのでなければ諸惑星の運行からは小変を観察することはできない。こうした諸惑星運行の数理的原理を詳らかにすることはできないが、天際の氣が輕薄微精の極みにあることが天体運行が長久で変わらない理由であるということを解説している。

第二圖解

ケプラーの第三法則との関連から、宇宙の中心にあって動かず、大小の諸惑星を等しく引力により引き寄せる太陽の存在について「神君」という言葉を用いて次のように述べている。

「大輪一周冪小輪一周冪、若大輪径再乗冪與小輪径再乗冪、又若大輪半径再乗冪與小輪半径再乗冪、故又若大離心再乗冪與小離心再乗冪、是に由て是を見れば、大曜小曜諸運諸旋悉皆太陽の力によれり、是故に太陽を以て宇宙の神君とす、右大小二輪遅速遠近の比例は、元來は契禮爾が發明に出たれども、其當然の數理は、尼通に至て始て審なりと云へり」

(『文明源流叢書』、第2巻、206頁)

諸惑星の運行、ケプラーの法則にみる楕円軌道について志筑は、すべて太陽の引力によるものであり「太陽を以て宇宙の神君とす」という表現で太陽系を成り立たせている力の源泉が太陽にあることを説明する。こうしたケプラーの法則は、ケプラーの後、ニュートンによって万有引力の理論を用いてはじめて証明されたが、上の引用からも分かるように志筑はそのことについても正確に触れているのである。

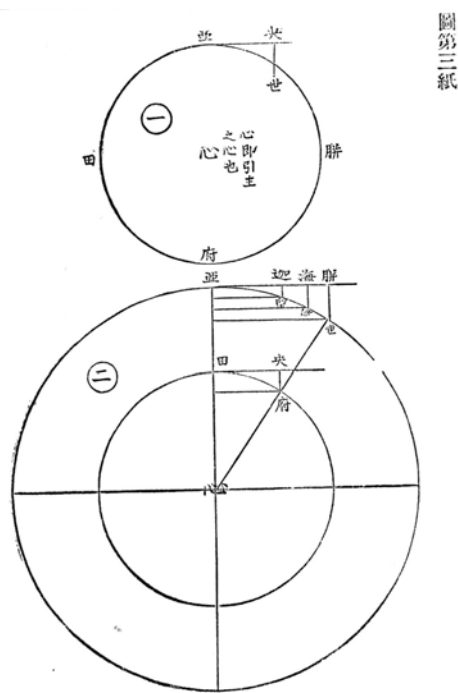


図 2-3. (『文明源流叢書』、第2巻、205頁)

游氣圧力の高低についての一連の説明やケプラーの法則からの説明でも分かるように、志筑が太陽中心説に基づき、太陽と諸惑星の運行を力学的に捉えていることは明らかであるが、上の「太陽を以て宇宙の神君とす」と述べた直後に配される[附]の箇所では、問答形式をとりながらも志筑が必ずしも太陽中心説を支持してはいないことが次のように再確認されるのである。

「問ふ、子が言上編に在ては必しも地動と云はず、是編に至ては遂に西説に和し了るが如なるは如何ん、曰く、是の書は形體を論ず、形體を以て言へば、地は圓にして動なり、道德を以て言へば、地は方にして静なり」 (『文明源流叢書』、第2巻、206頁)

太陽中心説とは一線を画しているこうした姿勢は、既に考察したとおり、上編卷之下・附録、天體論の箇所にもみられるように『暦象新書』に一貫する叙述姿勢である。実際の惑星運行の事象を形体的立場で捉えれば「動」であるが、陰陽論的立場で捉えるなら「静」であるという表現は、太陽系の成り立ちを太陽中心説から捉えつつも、明らかに儒教的倫理基盤を背景とする陰陽五行論による道德論をそれに付加することで、太陽中心説の是非を問われることを避けたということが十分に考えられるのである。

附録

ここでは、大気圧、空気ポンプ、気球について述べている。

游氣重量及氣船

温度が一定の場合、気体体積は圧力に反比例する。これはボイルの法則として知られている。ここでは、ボイルの法則から游氣と質量、気圧の関係について述べられる。冒頭はヤードポンド法に基づく解説である。さらに志筑は水の重量については、寸立方水重量は、ロベルトボイレ説では七匁三分三厘五毛、奇児説では七匁三分五厘五毛という具体的数値をあげ、これらの平均値である七匁三分四厘五毛であるとした。そして水の重量に基づき、水銀や金の重量を説明している。

游氣と気圧の関係から、地上游氣は上昇するほど薄くなる。ヤールブック (Jaarboek)、つまり蘭書の年鑑にある数値をそのまま用いて気圧計の原理について次のように説明する。地上三里の地点では氣薄（気の薄さ）がちょうど四倍になることから、その半分の一里半ほど地上に近づくと、氣薄は四の平方根の二倍となる。さらにその半分の距離を地上に近

づくとの平方根を開くことになり、気薄は一点四二倍になるという具合に、気の状態が地上からの距離により変わることを説明している。気薄にともなう気の重量変化は跋魯瑪的爾（バロメーテル：気圧計）の水銀の示す高さに作用する。気圧計の変化にみる水銀の昇降より算出した游氣の重量については、その寸立方の重量を九毛一弗とした。

このように「気圧」に注目した志筑は、当時、日本では未だ目にすることの無かった空気ポンプと游氣との関係について「西國の人、晴雨玻瓈の理に本きて、又リユクトポムプと云物を造れり、リユクトは游氣なり、ポムプは元來水を揚るの器物の名なり」（『文明源流叢書』、第2巻、209頁）というように西洋にはリユクトポムプという物が造られており、元來、ポムプは水を揚げる器物の名称であることを説明している。所謂、サイフォンの原理を利用した器物がポンプである。ポンプの原理を応用してヨーロッパで造られたリユクトシキップ（氣船）の実験にも言及している。大通詞、吉雄耕牛がオランダ人から贈られた二枚の氣船図版を志筑は見えており、それについての細かな描写がされている。氣船の実験は千七百八十三年（天明三年）に行われた。浮力を持った氣船が空中に浮かび飛行する様は当時の国内では想像を絶するものであったが、図版とはいえ、そこから志筑が大いに想像力を掻き立てられ、未だ見ぬ氣船に対してその製法にも大きな関心を寄せたであろうことが、次の一文からは窺い知れる。

「右の図に在て人の身に比べ考るに、氣球の大き徑二丈よりは稍小なるべき如く見ゆれば、
図に於て略せりや、氣船製法及び其事の詳なるは未だ聞ず」

（『文明源流叢書』、第2巻、210頁）

光明有體

いわゆる、「トリチェリの真空」³⁹について述べられるが、志筑の「真空」観がよく表れている箇所である。

「問ふ、晴雨玻瓈管中にて、水銀以上は眞空なりや、曰、游氣の厚重なるはなけれども、
薄氣充滿せり、故に眞空にはあらず」

（『文明源流叢書』、第2巻、210頁）

³⁹片方を閉じたガラス管に水銀を満たし、水銀を満たした皿に立てると、水のときの約14分の1、約76cmしか水銀は上昇しない。それより上部は真空となる。1643年イタリア人のトリチェリにより発見された。

水銀を用いて人工的に作られたトリチェリの真空も、ガラス管中には薄気が満ちていることから真空ではないと志筑は捉えている。さらに光明（光）が晴雨玻瓈管を貫通するのをみれば、薄気もまた晴雨玻瓈管を出入りしていることから真空である筈がないとしている。光明（光）の屈折、ニュートンの光学プリズムについても分子間引力の作用によって粒子論的にこれを捉えている。

「問ふ、光明亦體ありや、曰、有り、體あるが故に引力あり、速力あり、曰、何を以てか引力あることを知る、其體駁雜なるが故に、光明來て是に入るに當て、分子の引力前後左右不同ありて、光明通行の眞線路を失しむ、是故に上面に於ては、光明を反照して、各體上面の分子の形に隨て、反光の濃淡錯綜殊々にして、以て各自の色を呈し、體中に在ては、殊々に光線を曲て、終に其速力を奪ひ止めて、體中に宿せしむ」

（『文明源流叢書』、第 2 卷、210 頁）

上にみるように、光明（光）は実体として存在することから、引力、速力を有している。光明（光）が運動体として進むときに前後左右方面から他の物体から引力の影響を受けることで反照して屈折し、その物体に吸収されてしまうこともある。このような現象から、引力こそが光明（光）の屈折を起こす原因であると結論付けているのである。

その一方で木、火、土、金、水の「陰陽五行論」を援用して分子間引力を説明しているところでは、ホイヘンス以降の、所謂スネルの法則⁴⁰を知り得なかった志筑が苦心して説明する様が窺えるのである。諸分子（粒子）は氣であり、分子間に働く引力も氣が原因しているとして、志筑が陰陽五行論と万有引力との整合を図ろうとしていることが次の引用からは窺える。

「凡物々皆弾力あり、弾力なしと云るものも、實は弾力の至て弱き也、引力あり、二力元來一力なれども、質に在ては弾力たり、氣に在ては引力たり、

弾力は質中の諸分子の引力なり、是を以て質の弾力をなす、質中の諸分子は氣たり、

⁴⁰ 屈折率の異なる二つの媒質の境界面に光、電波、音波などの波動が入射して第 2 媒質に進むとき、進行方向が変わる現象。（『岩波理化学辞典』第 5 版、東京、岩波書店、1998.）

故に引力は氣にありと云ふ」

(『文明源流叢書』、第 2 卷、212 頁)

陰陽五行論的立場より、氣の集合体である質に備わる力については「弾力」と名付けて、この力があらゆる物体（質）に兼ね備わるとしている。質の形成が氣によって統御され、質中の分子の引力の集合として弾力の概念を創出した志筑であるが、ここでは、その弾力と引力とは本来的に同じ力である点が強調されている。氣に原初的に備わる力が「引力」とあるという説明からは、ニュートン力学でいう分子、粒子論と全く性質の異なる氣、質とを整合させるために志筑はかなり苦心したことが考えられる。ただし、ここで注意しなければならないのは「光明有體」で志筑は、光や火（熱）を質（物体）として捉え、これらについても粒子論的に解釈しているということである。「真空」は存在しないとする立場をとる志筑にとって、光明（光）に備わる力を「弾力」と命名したことからも窺えるように、あるときは屈折し、透過し、物質に吸収され得る「光」と「熱」といった柔軟性のある存在を粒子論的に物体として捉えていることの意義は深いといえよう。引力は氣に備わっているとすることで、氣の影響下にあるというよりは、むしろ能動的な引力の働きにより氣が動的に統御されていると志筑が捉えていたと考えるほうが、『暦象新書』のこれまでの論述からはごく自然であろうと思われるのである。

流動者圖

物体中には氣が充満しているが、物体は、物体の分子と氣の分子が互いの引力により引き合うことで成り立つことが説明される箇所である。

「奇児曰、流動者は分子相粘るの力弱きによれり、思ふに無量小球の相切るの類の如しと云り、

流動者は即氣也、

又曰、一體氣中に在て、體の分子氣の分子を引こと、氣分子相引き相引るるの力に勝り、又其體の間隙多して、而も氣を容るに足れば、氣即ち侵入して、分子の間隙に充つ、而して又其體の分子相粘の力、氣分子の来り撲つの動力に堪ざれば、其體に於て分解すと云り」

(『文明源流叢書』、第 2 卷、214 頁)

物体の分子の引力が気の分子より実剛で強いために物体は成り立ち、逆に気の分子の動力が強ければ、その物体が分解してしまう。カイル書にみられる「エフルビア」を志筑は、「流動者」という物体の分子間に作用する粒子状の媒質（「無量小」つまり無限小の球）として捉えた。エフルビアについては、『求力法論』の第三十按のなかでも「放気」の訳語で解説されている。「放気」は、カイル書オランダ語版では“*uitvloeien*”（流れ出る、流出する）の原語に依るが、これが物体から流れ出て他の物体を引き寄せる媒質であるエフルビアを想定したものであることが吉田による研究からも指摘されている。エフルビアは、19世紀はじめまでヨーロッパでは多くの学者たちにより磁石などの磁力線の原因となる粒子状の媒質として捉えられていた。「流動者」も『求力法論』の「放気」もエフルビアからの訳語を充て、さらに志筑はその「流動者」が陰陽論でいう気そのものであるとして気の分子を想定したのである。ここでは、ニュートン力学的に捉えられた「気の分子」が物体の分子と「分子相粘の力」、つまり相互に引力で引き合うために物体が構成されていることが述べられている。陰陽五行論的な物質構成をニュートン力学から再構成して捉える志筑の姿勢が窺えるのである。志筑は、自然現象を例に説明するにあたってこうした「分子相粘の力」の強弱から捉えており、例えば火気により水が沸騰して水蒸気が発生する様子についても水分子の相粘が絶えて開いたことにより、水が蒸発するといった解釈をしているのである。

不測

根源的存在としての超越的一者について引力論より言及され、志筑の宇宙観にせまるうえで最も重要な箇所である。冒頭では、万物を成り立たせている引力の引力たる所以について問答形式をとりながら次のように述べられる。

「問、西説及び子が言の如くんば、萬事総て引力に系れり、但し引力も、元来は造化不測の裏より出たれども、弁じて知べきものなれば、不測中の不測に非る也、別に又靈妙不測なるものにあらずや、曰引力の引力たる所以の者、是則靈妙なり、是則不測なり」

（『文明源流叢書』、第2巻、223頁）

西洋の説や先生の言葉のようであるなら、世の物質的営みの全ては引力に係わっている。ただし引力そのものは物質のもつ測りがたい力ではあるが、そこには法則性が存在するか

ら全く「不測」（不測中の不測）なものではない。それでは引力とは別に、「靈妙不測」なものがあるのではないのか、という問いに対して、引力の引力たる所以こそが「靈妙」であり「不測」なものであるという答えがなされている。こうした問答からは、引力そのものを司る原初的なものが文字通り「不測」であると志筑は捉えていることが窺える。これまでもみたとおり、天地全宇宙を成り立たせている一定の法則を持つ力が引力であることから、その引力を創造し、万物を主宰する超越的一者についての根源的関心が上の問答にはよく表れている。万物を主宰する超越的一者が、いわゆる弁じて知るべきものではなく、「然れども其未だ知ざるも不測に非ず、然其既にしれるも、益々不測なり、不測に非ると益不測なるを合て、又愈不測なり、恒星天の外何物かある、天漢何が故にか若く周環せる、六合の外限ありや限なしや、宇宙何れのときにか始り、何のときにか終る」（『文明源流叢書』、第2巻、223頁）というような、全宇宙の営みを司りつつも宇宙成立の時空間を超越した「不測」であると述べられている⁴¹。

さらに次の箇所では、顕現する物質や物理現象以外のところへ関心が向けられる。

「凡天下天上都て不測に非るはなし、孰か宇宙を建立し、孰か元氣を造製せる、孰か天地を生じ、諸星を生じ、常動常静の規を定め、引力強弱の規を定めて、大小の諸曜を網維推行する、孰か引力を作て、元氣をして屈伸変化せしめて合織して物を生じ、眼耳鼻舌を造り、五臓六腑を営し、精神性情魂魄を與て、視聴言語思慮分別して、園地の道理を弁ぜしむる」

（『文明源流叢書』、第2巻、223頁）

宇宙の建立はもとより、物質構成の基となる氣、そして引力そのものを創出し、その強弱を規定し、人間の魂や、精神的情動、思慮分別し道理を覚知させている超越的一者を志筑が措定していたことが窺えるのである。さらに志筑は、その超越的一者について次のよ

⁴¹ 万物を主宰する超越的一者が愈「不測」であり「恒星天の外何物かある、天漢何が故にか若く周環せる」といった表現からは、阿蘭陀通詞、蘭学者たちによって当時よく読まれたプリニウス、『五卷本博物誌』第二巻の次のくだりを彷彿させる。「宇宙の外側にあるものの探求は人間に無縁なものであり、それを解明することは人間精神の理解力をこえているのだ——中略——この宇宙界の内部に存在するものが全部すではっきり知られてしまったかのように、この宇宙の外へ出ていき、その外部にあるものを調査するというようなことは狂気の、純然たる狂気の所業である」（邦訳には、中野定雄[ほか]訳、『プリニウスの博物誌』、東京、雄山閣出版、1986.を用いた）

うに「天體上」でも触れた、「太陽の心は恒星天の心」であるとする論説を援用することでその存在に迫ろうとしている。

「人の靈妙不測の神は在らずと云所なくして、而も必心を以て都とす、天の靈妙不測の神は在らずと云所なくして、則太陽を以て都とす」 (『文明源流叢書』、第2巻、223頁)

日本思想において「太陽」、所謂「てんとうさま」は超越的一者を表現する際にしばしば使われることについては「天體上」の箇所で大庭雪斎の『民間格致問答』(1865)における「てんとうさま」の用例からも述べたとおりである⁴²。「人の靈妙」、すなわち人知でははかり知れないまでに奥深く優れて精巧な存在である人の身体に「不測の神」は遍く存在し、しかも人の心を都としている。さらに「天の靈妙」からは、天は測り知れないほど奥深く神秘的な尊さを備えたところであって、「不測の神」は、やはりそこに存在し、恒星天の中心である太陽を都としている。この「不測の神」という形而上的存在は、天の中心に位置する太陽に超越的一者として顕現し、しかもその「不測の神」の心は、天にも人の心にもあるということが上の引用では述べられている。

さらに志筑は、儒教的君臣の道德律に触れながら、「天地造化の妙用は、悉く太陽より出、是故に能其身を修め、能其父に孝あり、能其君に事て、神妙不測の天命を恐れ慎む時は、我心を以太陽の心に冥合す、是ぞ宇宙の至尊に報ずる所以なるべき」(『文明源流叢書』、第2巻、223頁) というように神妙であって「不測の天命」を恐れ慎むことは、太陽の心に人の心を冥合(合一)させることであり、これこそが宇宙の至尊、すなわち儒教的道德律に報いるいわれであるとしている。

「心遊術」が太陽の心へ視点移動させ、自らの精神をも飛翔させることで、いわば宇宙の中心である太陽から宇宙全体、天体やその個々の惑星の動き(軌道)を俯瞰するのと同様に、これは、我心と太陽の心を冥合させることにより「宇宙の至尊」、つまり超越的一者に繋がることのできるといった志筑の信念を窺い知ることの出来る箇所である。

「不測」の箇所の後半では、太陽と地球、ひいては太陽と人との心的次元における繋がりについて宇宙の形態的成り立ちから述べている。「人に在て胸膈は天際たり、頭は地球たり、

⁴² 「てんとうさま」の語用については、時代が遡るが17世紀のキリシタン文書群、なかでも印行された、所謂「キリシタン版」にもその事例をみることができる。

天降て地下地中にある也、西國解體説に曰、魂は心に都し、心は火なり、魂は火中の天也、魄は頭蓋下に都す」(『文明源流叢書』、第2巻、224頁) ここでは人の胸膈を天際、頭を地球に見立てつつ、心(魂)を太陽と冥合させることで心が燃える火に表象されている。小宇宙(ミクロコスモス)としての人体を大宇宙(マクロコスモス)に結び合わせる考え方は、西洋では古代ギリシア哲学に既にその萌芽がみられ、以後頻繁に見出すことのできる宇宙観である⁴³。「魂」と「魄」は異なる存在であるが、「魂」は精神を支える気から成り、「魄」は肉体を支える気から成る。「魄」は人の外観や骨組のことである。西國解體説、つまり西洋の解剖書でも魂は心に都し、魄は頭蓋下に都すと記されていることにも触れ、「魂」と「魄」との関係が相互補完的である点について述べている。陰陽五行論的宇宙観では、「魂」は陽に属して天に帰り、「魄」は陰に属して地に帰るが、本来的に人に備わる「魂」と「魄」の関係性に触れながら、次のように人の創生を地球の成り立ちに重ね合わせている。

「人の頭は地球たり、木に譬に、脊骨は大幹たり、手足は枝たり、陰陽の器は萌芽の如し、皆木に在ては上に向へり、人に在ては下に向へり、又木の子は上に向て生じ、人の子は下に向て生ず、是理を以て観れば、頭の地球あること知べし」

(『文明源流叢書』、第2巻、224頁)

人は誕生時に頭から生まれるが、人の頭を地球に譬えることで太陽と地球、そして宇宙の至尊な存在である太陽と人との関係に踏み込んでいる。『暦象新書』の最後に付される「混沌分判図説」で展開される独創的な太陽系創造論にも関係するが、引力の働きにより地球が太陽から分判して創出されたとする宇宙創造論においては、物質としての地球は太陽から生まれた存在である。陰陽五行論からは、人の身体としての「魄」は陰に属して地に帰り、「魂」は陽に属することから天に帰る。太陽を中心とする太陽系創造論において、物質的な太陽と地球との関係性が述べられるように、「魄」である肉体としての人が太陽から生まれると同様、人の「魂」も超越的一者と同値される太陽から生まれ、しかも太陽の魂と

⁴³ 人体を小宇宙にみたてる概念として西洋の伝統を概観した論考として以下を参照した。リアナ・トルファシュ、「人間観とその表現—西洋における「小宇宙」の概念をめぐる—」、『哲学・思想論集』、筑波大学人文社会科学部哲学・思想専攻、35、87-110頁。同論考のなかで人間を小宇宙にみたてる二つの大きな解釈の軸として、宇宙論的な解釈と形而上学的な解釈にまとめられるとしている。前者は宇宙の構造、成り立ちからの見立てであり、「頭を天に、胸は空気に、腰は地上にそれぞれ対応する」とした一つの解釈が紹介されている。

冥合できる存在であると志筑が捉えていたことが十分に考えられるのである。

II-6. 下編卷之上

凡例

下編では、楕円運動について幾何学的定理からの解説がなされている。冒頭の凡例では、ニュートン力学の数理起源を学びやすいよう大学での講義用教科書として著されたのがカイル書であるとして、『暦象新書』の底本となったカイル書の性質が述べられている。また原文で難解な箇所は他書を参考に行っていることについて触れている。卷之上は、卷之下で扱われる楕円運動と求心力の諸定理に関する本文の解説である。上篇、中篇と同様に諸図には、全て辟、亞、芻、府などが使われ、それぞれオランダ語のアルファベット、P、A、S、F、に相当する符合として用いられている。

以下、志筑がこの下編で主眼を置いている楕円運動とそこに働く求心力に関する定理面に注目し、幾何学的定理からとくに重要と思われる箇所を取り上げたい。そうした定理に基づく物体運動と力との関係が、ニュートン力学を解説するうえで当時一般的であった幾何学的方法によって説明されている。

求心常徑張本

「中篇卷之下」でも述べられている楕円運動について幾何学的に説明される箇所である。

「第一 畫圓求心比例解」、「第二速力比例解」では、中篇「正楕二円一周適等」で触れたケプラーの第三法則、惑星の公転周期の 2 乗は、軌道の長半径の 3 乗に比例する **という法則** が再確認される。

圖第一紙

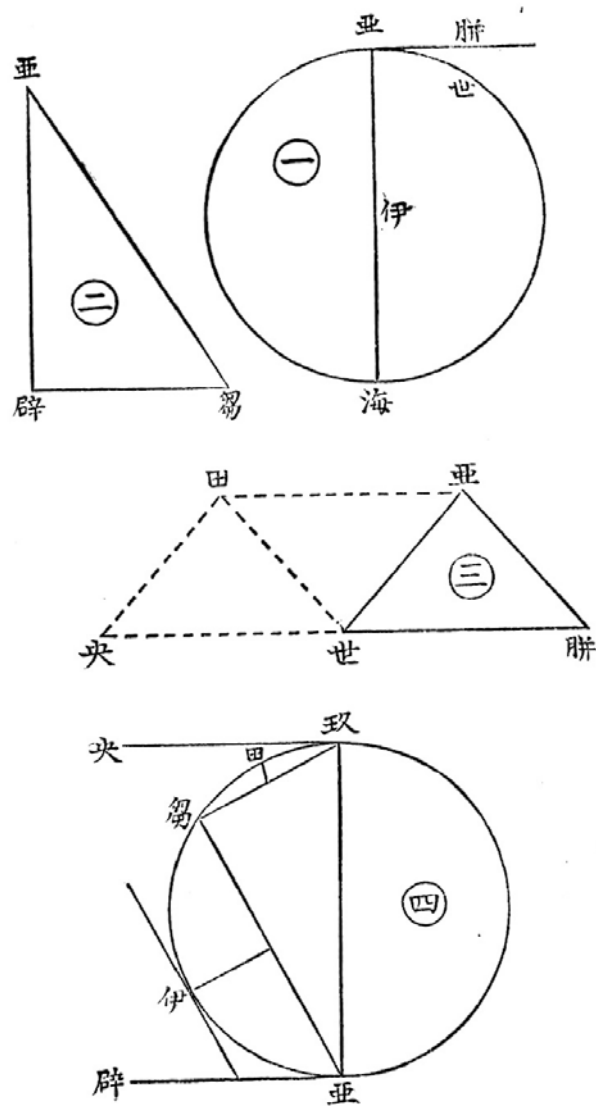


図 2-4. (『文明源流叢書』、第 2 卷、228 頁)

「第三正圓正對兩點内外等角解」の「第一段三角二正」において、すべての三角形は三つの角の和が百八十度となる性質が述べられる。また百八十度は、ちょうど半円の直径にあたる。

「第二段内外等角」では、三角形の内角の正弦とその大辺の長さの関係を示した、所謂正弦法則について述べられている。これは「三角二正の数理」としても知られているとした上で、後段の楕円の説明に入る前に敢えて前段に列举したものである。

「第一段大圓橢圓比例」では、橢円の長径は正円の径であるとも言えることから、正円は焦点を一点とする橢円の一つの形であることが図説される。続いて、「第二段小圓橢圓比例」の中で橢円の長径と短径が等しいときが正円であることから、正円が橢円における特殊な一形状であることが説明される。次に、「第三段出心線」において橢円の焦点について述べられる。橢円の焦点は二点あり、その点のことを志筑は「臍」の語を用いて説明を加えている。志筑と同時代、和算家たちによって橢円は、「側円」の名称でよばれ研究されていたが、橢円焦点についての研究はなされていない。橢円焦点についての解説は、我が国では『暦象新書』が初出であるが、このことは、志筑が当時の和算家たちとは異なり、座標と角度の視点から幾何学的に橢円を捉えていたことを窺わせるのである。さらに付け加えれば、当時の和算家たちのあいだでは橢円以外の放物線や双曲線など二次曲線についての研究が殆どされていないのに対し、志筑の著した『火器發法傳』では、「放物線」について触れられていることは注目に値する。

紙 二 第 圖

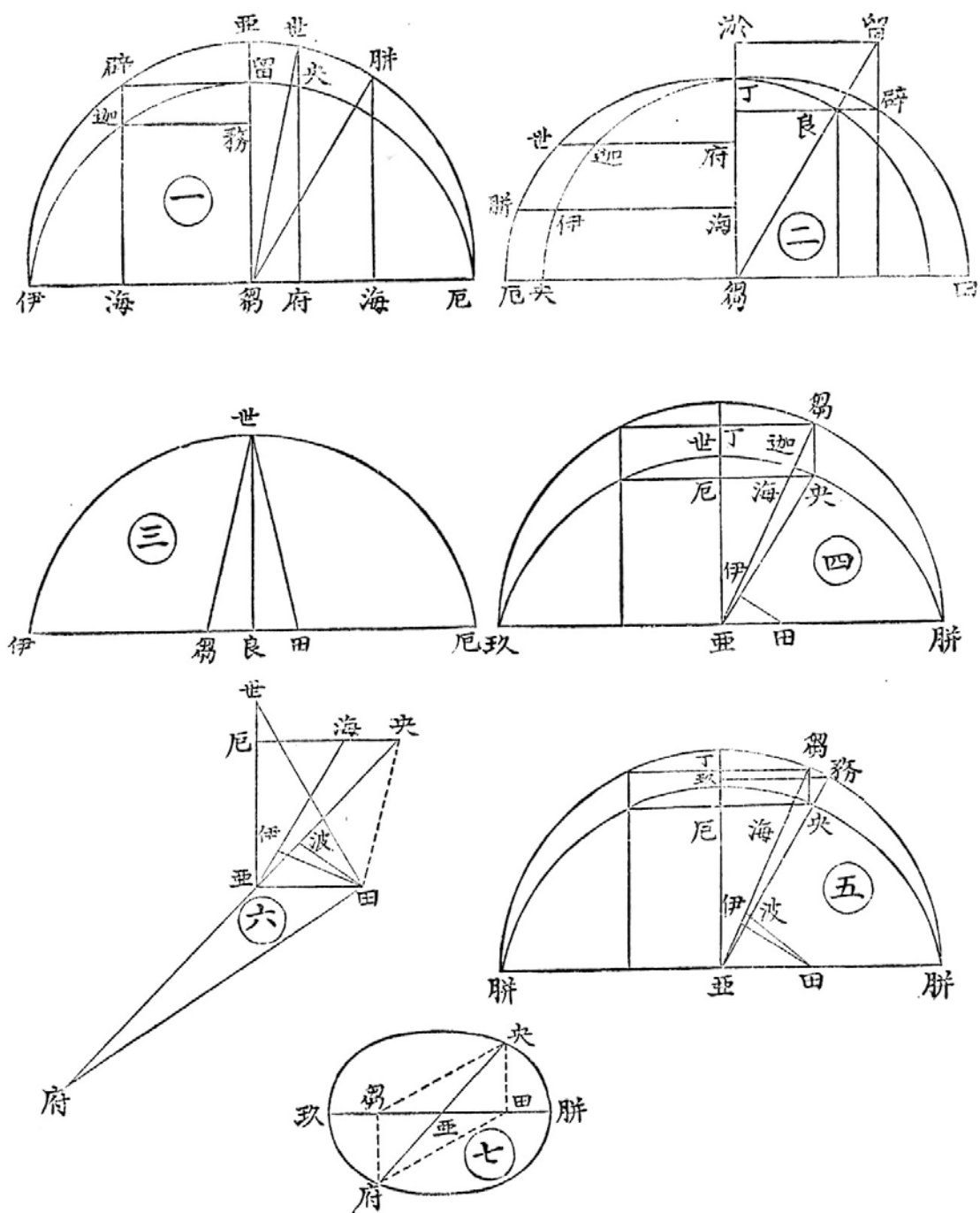


图 2-5. (『文明源流叢書』、第 2 卷、229 頁)

「第六段出臍二線定数」～「第七段兩臍出線定数」において楕円の円周上では、二つの焦点からの距離の和は常に一定であるという楕円の性質が述べられ、そのことが証明される。続いて、「第八段楕周正立線所在」では、一般的に知られる楕円の描き方について述べられる。二本の針と糸を利用して楕円を描く方法が紹介されるが、第六段、七段で触れられた楕円性質がここでも確認される。「第九段出臍底分」では、二図のなかで楕円の兩臍（兩焦点）について述べられる。既に六段で触れているように、楕円の円周上においては二つの焦点からの距離の和は常に一定である。楕円の兩焦点と円周上の任意の点とを結ぶ二本の出心線の計が楕円長径に等しいことが解説されている。

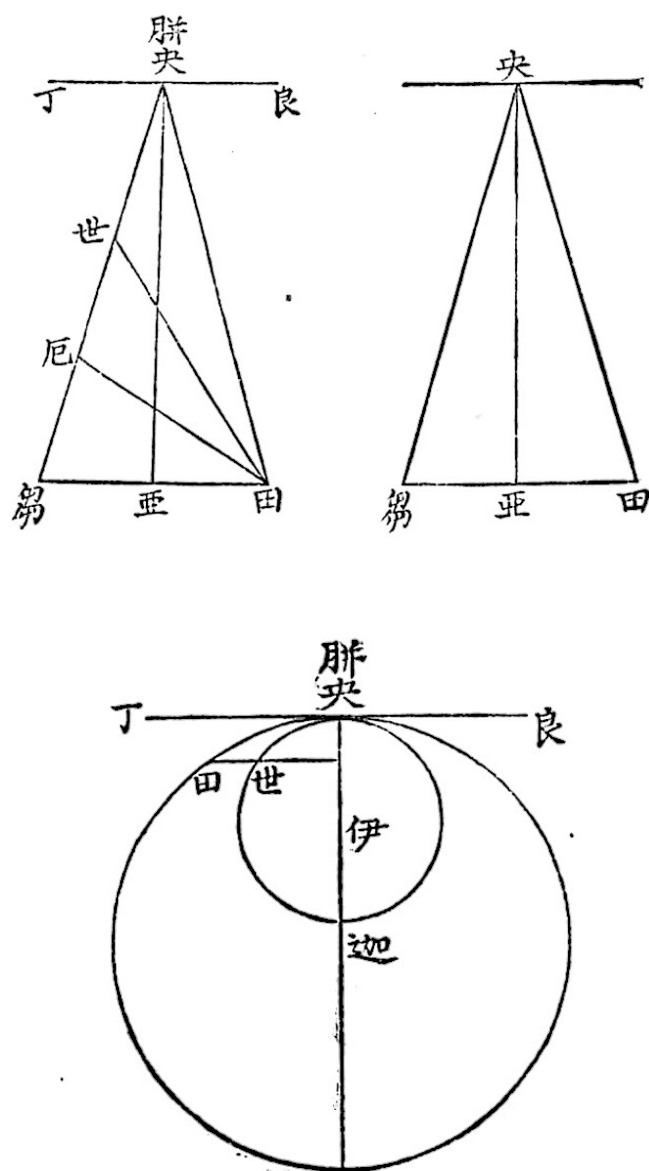


図 2-6. (『文明源流叢書』、第 2 巻、233 頁)

「第一段中離時半正方」では、楕円円周上の点が両焦点から等しい距離にあるときを「中離時」と言い、その点と楕円中心を結んだ線が楕円半長径である。さらに「第二段大小股一」のなかで楕円においては半短径の二乗と半長径の二乗の差は、出心線の二乗に等しく、そのことが第四図より図解される。第三段大小股二、では、中離と出心線の関係について図解される。

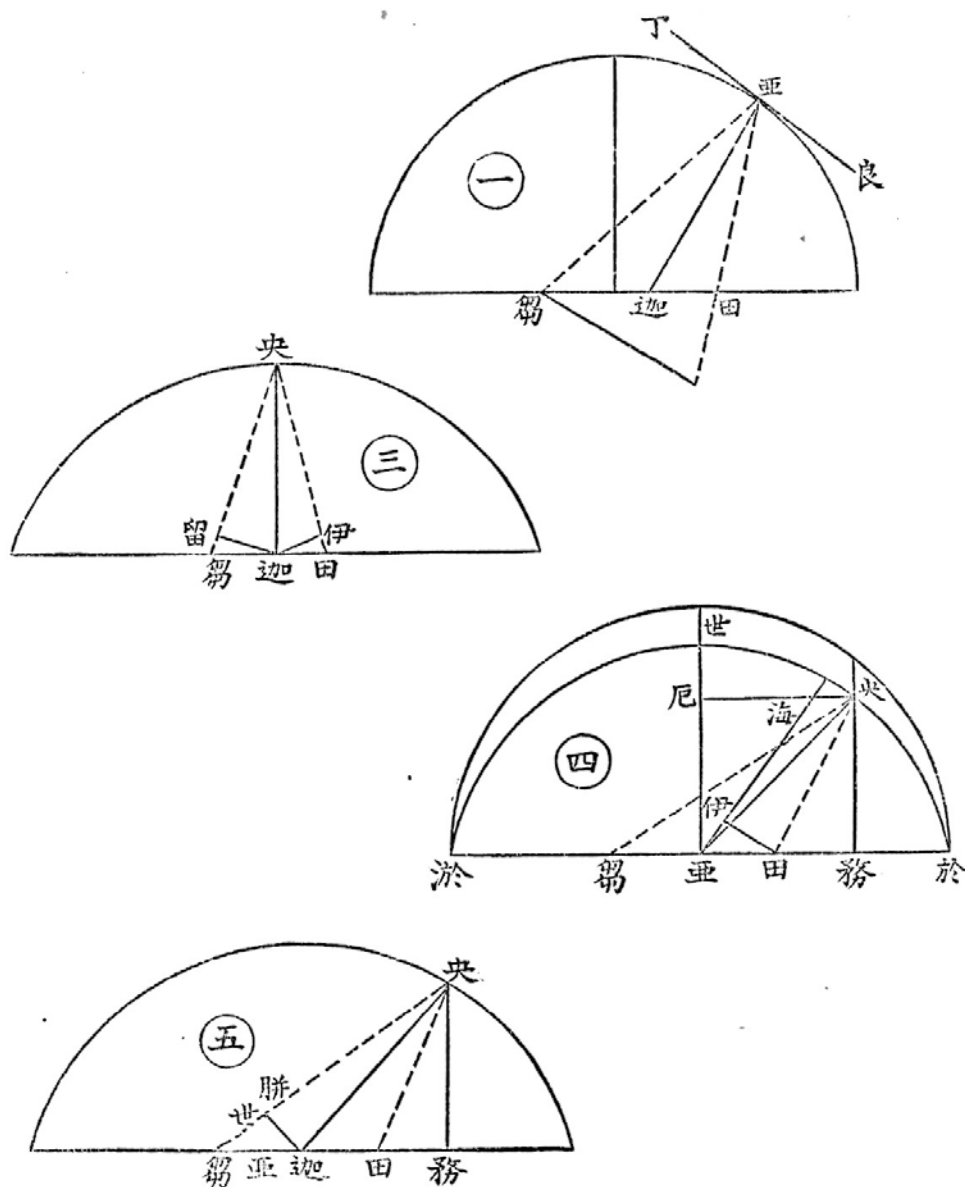


図 2-7. (『文明源流叢書』、第 2 巻、234 頁)

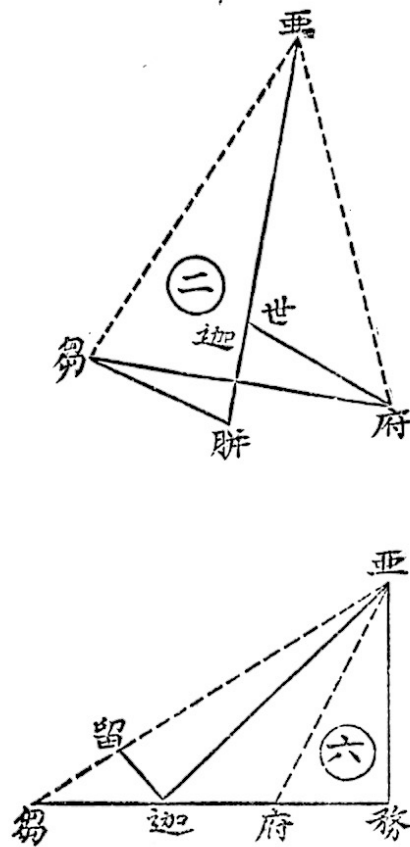


図 2-8. (『文明源流叢書』、第 2 巻、235 頁)

「第四段半正方」では、半正方についての説明がされる。楕円の円周上の点から焦点までの距離が変じても、図示される直角三角形の直角点と円周上の点を結ぶ線は常に一定である。この性質を志筑は、「半正方」とよんでいる。「第六楕周諸點相応輪半径解」では、楕円周の上の点は、その半径に応じて求められることが図解される。

紙 四 第 圖

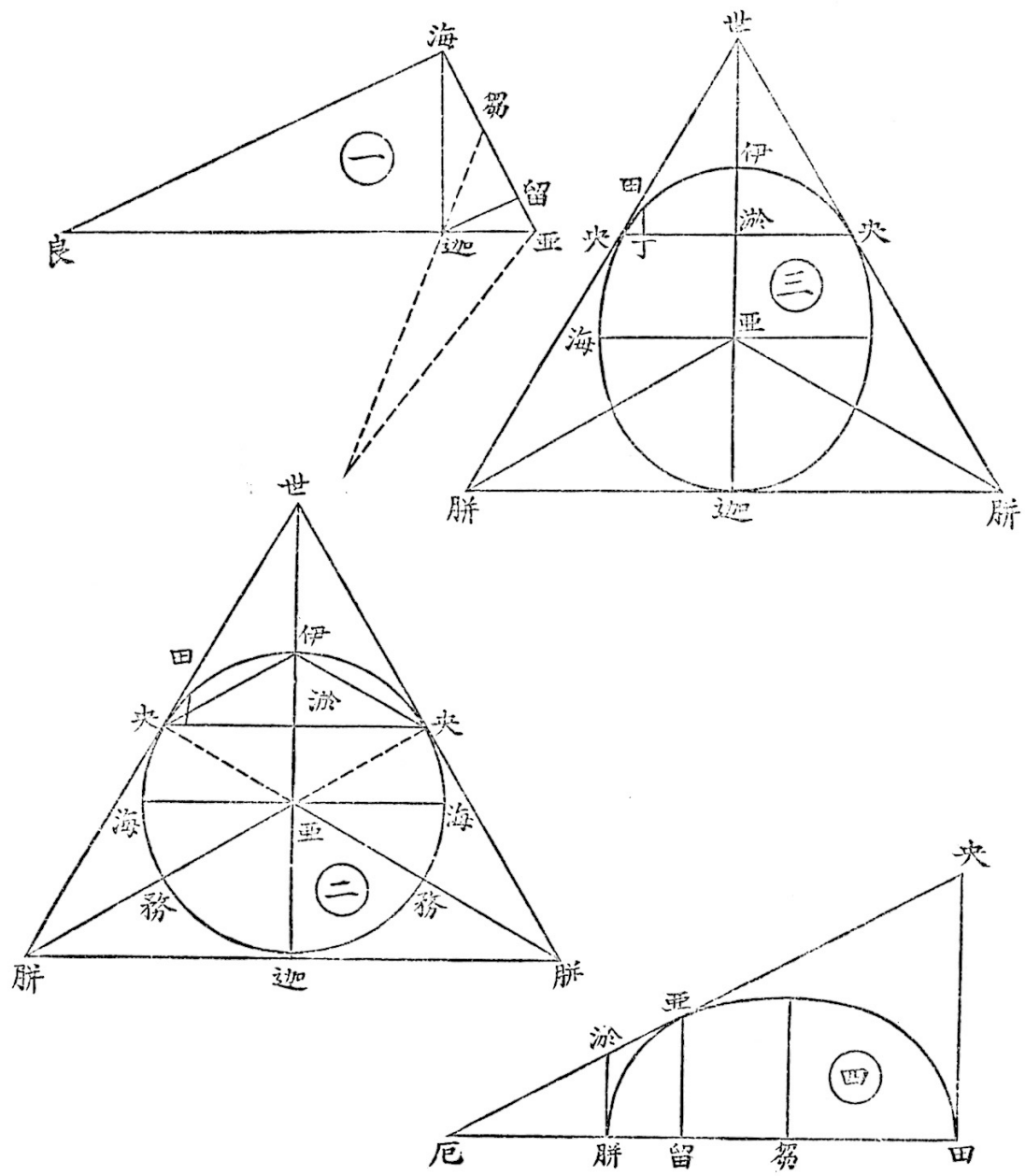


图 2-9. (『文明源流叢書』、第 2 卷、238 頁)

「第七鈎股弦容橢圓解上」では、橢圓の半短径、半長径は、鈎股弦にその橢圓を内接させることで求められることが図示されている。この方法から、「第一段二切交角では」内接円が正円の場合についての解説がなされる。

「第二段弦切交角」では、第一段に同じく、三角形の内接円が正円の場合についての解説である。第一段、第二段から、「第三段斜平行」 ～ 「第四段容円」では、円の中心と各辺を垂直に結んだ点によって描かれる線は、三角形の三つの内角を二等分し、示される図形により平行していることが説明される。

「第五段容橢圓一」において三角形に内接する橢圓の長径、短径の比率は、三角形の頂点から引かれる二等分線と橢圓の心により描かれる長短径の比例に等しいことが図解される。第五段で述べられた橢圓の扁平率について述べられるのが「第六段容橢圓二」である。

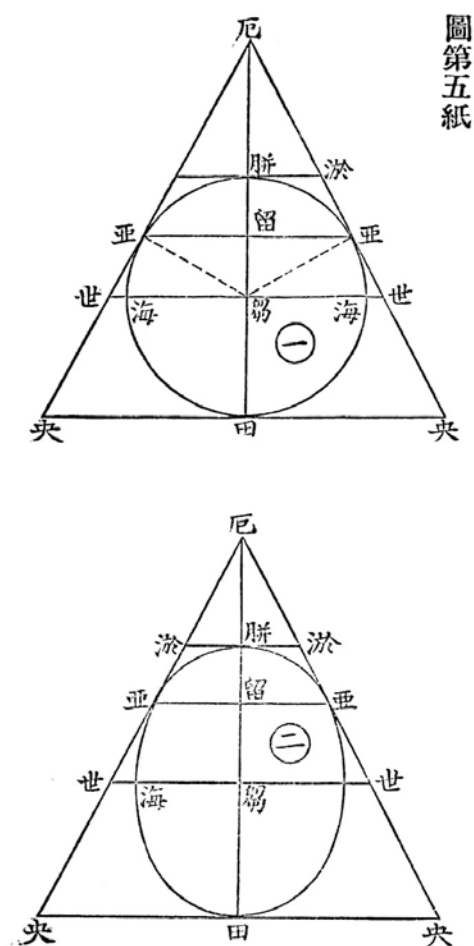


図 2-10. (『文明源流叢書』、第 2 卷、240 頁)

「第八鉤股弦容橢圓解下」では、橢圓率は橢圓半長径の長さにより決まるが、その比率について鉤股弦に収まる半橢圓から図解される。「第一段正円半径冪適等一」では、三角形に内接する正円により描かれる鉤股弦の各辺の「因」つまり積が内接円の半径の二乗に等しい性質が解説される。前段で示した定理により、「第二段正円半径冪適等二」では、同図、鉤股弦の他辺の「因」もまた内接する正円半径の二乗に等しい。

「第三段半短径冪適等」では、第一段、第二段で述べられた三角形に内接する正円を橢圓にした場合、正円の半径が、橢圓の場合、橢圓半短径と半長径に当たることが述べられる。続いて、「第四段正方長径相乗適等」では、半正方、つまり橢圓半短径の二乗を半長径で除した値であるが、それに半長径を乗じた値は、鉤股弦の各辺の「因」に等しいことが述べられている。

「第九畫円速力定数解」では、橢圓軌道上の速力について述べられる。詳細は「中編上巻施輪体動法」第三段でも説明されたとおりであるが、所謂、ケプラー第二法則、橢圓焦点と橢圓上の任意の点を結ぶ線分が、一定時間に描く面積は一定である法則、面積速度一定の法則がここでも確認されている。

II-7. 下編卷之下

求心常經 求心力通矩

屈線（正円、橢圓に限らず直線ではない線の総称）は、求心力と屈線上の任意点の力の合成により描かれることが述べられる箇所である。

「第一図解」では、屈線上を動く動体「垂」を用いて、慣性則による力と求心力という両者の力の合成により円、橢圓が描かれることが図解される。さらに、ニュートンのプリンキピア、第四定理により動体速度と求心力とが比例関係にあることに触れられる。

圖 總 文 本

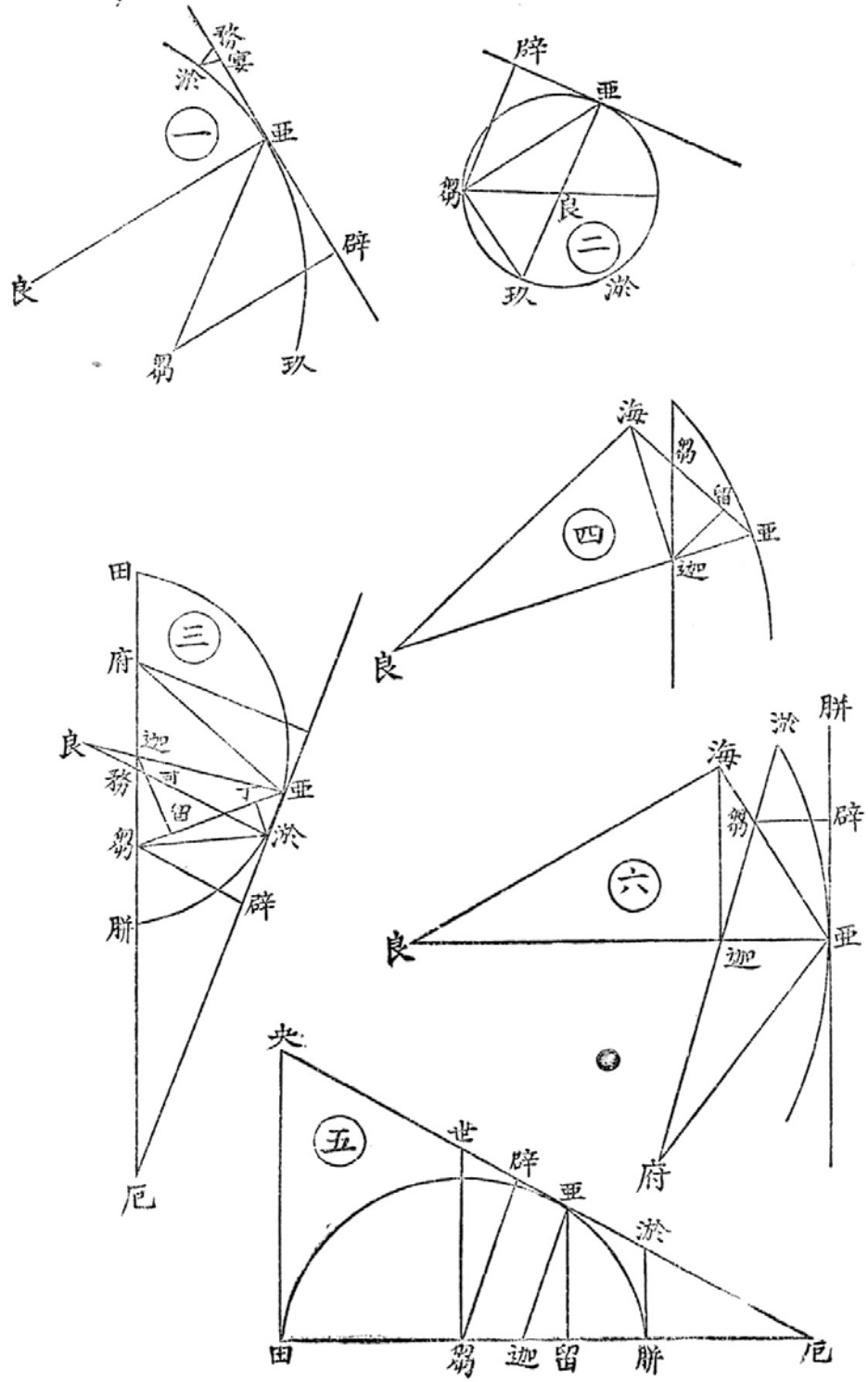


图 2-11. (『文明源流叢書』、第 2 卷、242 頁)

「変例心円周」の「第二図解」により、垂芻辟と垂芻玖は同形の鈎股弦であることがわかる。正円の場合、速力、求心力は常に一定であることが説明される。

「相応輪径」の「第三図解」では、第三図にある田胼を長径として、府点芻点を両臍とする半楕円を図解することで、扁平率によって異なる楕円半径を幾何学的に求める方法が解説される。ここで志筑は無量小（無限小）の概念を用いて幾何学的解説を加えている。

「第三図解」において扁平率によって異なる楕円半径を幾何学的に求める方法が解説されたが、第四図解では、楕円周上の各点より、それに相応する円の半径を求めることができるとしている。

「正例心楕臍」の「第三図解」では、楕円上を行く物体の離心力と、楕円両臍の一つに向かう向心力とは互いに比例作用（互相比例：逆比例）していることが説明される。ケプラー第三法則である、惑星の公転周期の2乗は軌道の長半径の3乗に比例するという法則の幾何学的証明である。

「第五図解」では、半楕円に正立する接線から作図される鈎股弦の性質について説明される。さらに、作図される大小の鈎股弦の比率が、正円であっても楕円であっても等しいといった性質が述べられ、前段での説明をさらに補足している。

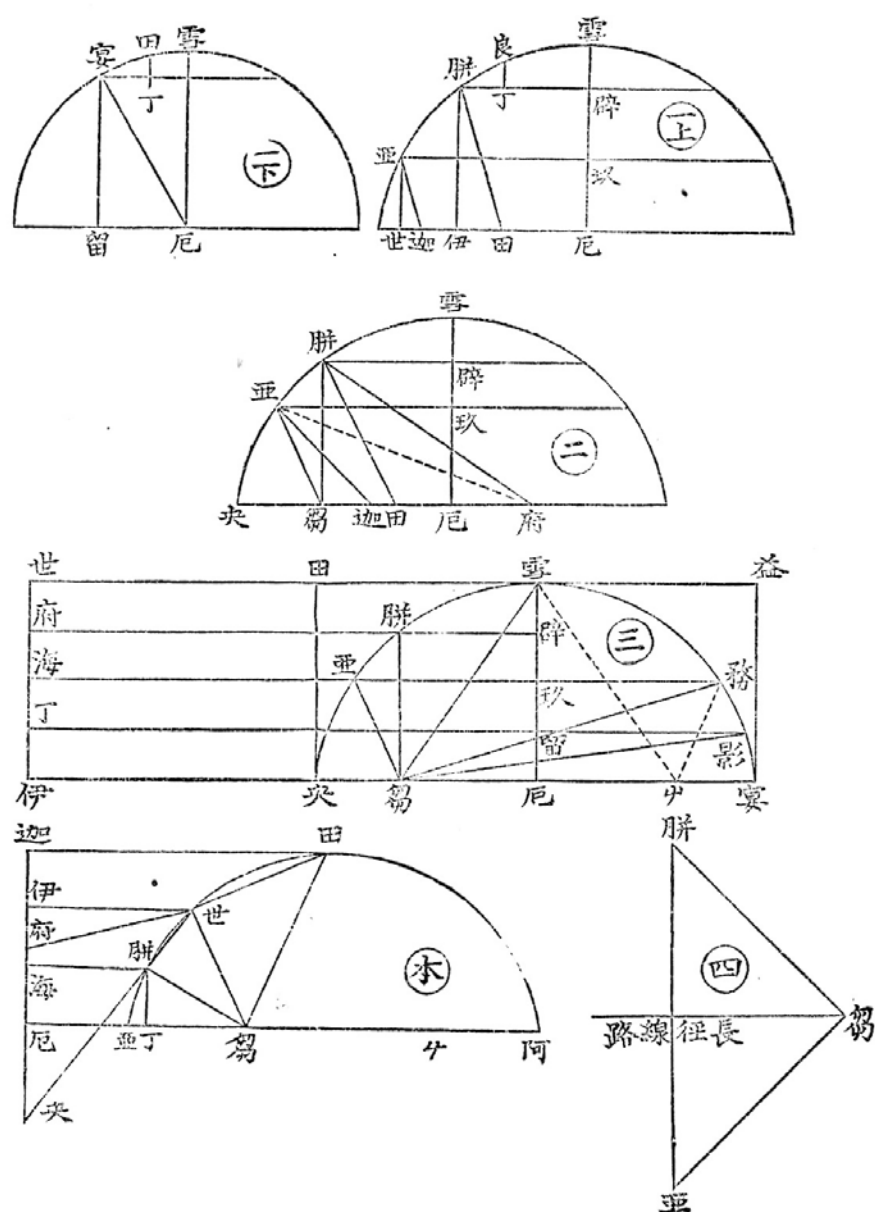
「速力矩」の「第一図解」では、円軌道を行く物体の速度について、求心力との関係から説明されている。円軌道を行く物体が、臍に向かう求心力をもって維持する速度のことを「本速」と名付け、円心に向かう離心力をもって維持する速度を「中速」としている。また中速は、楕円臍からの離心力の半分ほどの速度に等しいことが述べられる。

「第一図」からは、描かれる正円の求心力は、円軌道を行く物体の速度の二乗の値を正円の半径で割り算した値に比例することが述べられる。

「画楕円問答」は、円軌道を行く物体の速度が中速のとき、作図される屈線の形はどのようなものか問われる箇所である。

「第六図解」では、前段の問いに対する答えとして、描かれる屈線が楕円であることが第六図を用いて証明される。楕円軌道を行く物体の速度は正円とは異なり、一定ではない。楕円扁平率が軌道上の物体の速度による性質を利用して、第六図において幾何的に楕円図解がなされている。

「測量家画楕円」では、物体が描く楕円軌道を測る方法はカイル書に見ることが出来る
としたうえで、その作図方法について解説されている。



測量家畫橢圓法起原圖

楕円軌道上にある三曜（亞、淤、辟の三点）の離日と度数、つまり扁平率により楕円は描かれる。その解法については、カイル書を訳し、以下の張本で解説を加えるとしている。張本第一段では、第一図より厄点を心とする楕円と正円、しかも楕円短半径と正円半径が等しい場合に、作図される接線の比例関係について述べられる。第一図解では、厄田と厄迦は、辟胼と玖亞との接線の比率に等しいことが図解される。

「張本第一段」の「第一図解」では、第一図より厄点を心とする楕円と正円、しかも楕円短半径と正円半径が等しい場合に、作図される接線の比例関係について述べられる。「第一図解」では、厄田と厄迦は辟胼と玖亞の接線の比率に等しいことが図解される。

「張本第二段」の「第二図解」では、觔点、府点を両臍とする楕円の性質について解説される。第二図より胼田は胼点の正立線、亞迦は亞点の正立線であることが述べられる。

「第二図解」では央觔雪觔の差と胼觔雪觔の差が厄央と辟胼の差に等しいことが証明される。

「張本第三段」第三図解、では、第三図より、厄点を楕円の心とすると厄央、厄宴は楕円の半長径にあたる。また雪世の線を引くことで、雪田厄央と雪世厄伊は厄觔の出心線と雪觔が中離となる。胼觔と影觔は胼府と影丁の比率に等しいことが第三図により証明される。

「張本第四段」の「本図解」では、本図及び第四図より、第三段で述べられた股弦の比例を用いて田觔と世觔は田府と世府の比に等しいことが証明される。第四図より胼觔と亞觔が等しいとき、楕円長径は胼亞を結ぶ線を等分している。

「線法」において觔点と中点を両臍として亞阿を長径とする楕円線法（楕円作図）について述べている。「起源」では、蜜爾涅（ミネリ）の書でも詳しく述べられているように觔中を両臍として亞阿を長径とする楕円を描いた場合、その屈線は必ず胼世田の三点を経るという楕円性質について解説している。

「算法用三角算」では、三角算（三角法）を用いて三角形の各辺の長さ、三つの角の大きさを求めることができることが述べられる。そうした三角算は、天文事象にも応用できる。楕円の臍を太陽（觔点）として三角法を用いることで楕円円周上を軌道する惑星の位置関係が求められるが、楕円を三角法から解析することで、太陽系の星々の位置関係の計測にも応用できるのである。

こうした三角法は『暦算全書』にも詳しいところであるが、志筑は奇兒（カイル）の三角算、尼通（ニュートン）の「直求正弦法」、捻辟爾（ネーピア）の定理、屋爾夫（ヴォルフ）⁴⁴の三角大数表などを参考にした。ただしそれらについての詳細は、省略するとの断り書きがされている。

以上から分かるように「下編卷之上下」では、楕円運動と求心力の幾何学的定理が説明の中心となっている。このことは「惑星軌道は楕円を描く」とするケプラーの法則より成り立つ太陽と惑星間の天体運行について、当時主流であった幾何学的な解説を加えることの必要性を志筑が認識していたことが窺えるのである。

第3節 統一的宇宙観の形成

I. ニュートン力学受容者としての志筑（『求力法論』）

これまで第1節、2節において考察した『求力法論』、『暦象新書』は、宇宙に存在するあらゆる物質が普遍法則により成り立つとする「ニュートン力学」を志筑が受容し独自論考として著したものである。ここで、まず『求力法論』の内容と、その本論文における意義について小括し、次章における考察への手がかりとしたい。

『求力法論』は、自然界の多様な現象について、ニュートン力学における「引力」、「重力」、「遠心力」、「真空」などの不可視の概念によって説明を試みたものであり、今日でいう化学現象、磁気作用、原子レベルにおける生体現象など目には見えない諸現象をこれらの統一的力のもとに扱ったものである。それらの現象は、19世紀においてようやく近代的原子論をもとにした化学体系が築かれるまでは、ヨーロッパにおいてもニュートン力学による統一的力から解釈されるのが一般的であった。そうした状況下で志筑は、ひとまず「陰陽五行論」的自然観をもとにニュートン力学を受容したものと思われるのである。第2節『暦象新書』中編・下巻、「光明有體」を考察した際にも触れたが、志筑は、「引力」は「気」に原初的に備わる力であると説明し、引力の能動的な働きにより気が統御されているとし

⁴⁴ カイル書蘭訳版の註に Wolff, “*Beginzelen der wiskunst*” がみられることを根拠にして、「屋爾夫」の三角対数表とあるのは Wolff Stem の書であると考えられるが、確かなところは不明である。日本学士院編、『明治前日本数学史』、東京、岩波書店、1959、404 頁

た。ニュートン力学でいう粒子論と陰陽五行論的な気や質とを整合させるために志筑はかなり苦心したことが窺える。またニュートン力学受容者としての志筑には、中山茂がいうように「自然界の諸現象を、人倫的、美的、実際的問題に短絡させることなく、物の理として突きとめてゆこうという姿勢」（日本思想史体系、洋学・下、451 頁）があり、日本の知的伝統の中では稀有な存在であったということができよう。

志筑がごく初期の段階で『求力法論』に取り組んだことを考えるとき、中山も指摘しているように、志筑の関心が 19 世紀に成立した近代的「化学」ではなく、それ以前の「ニュートンの化学」にあったということは注目されるべきである。すなわち志筑が底本にしたカイル書は、あらゆる化学現象についてニュートン力学のもとに粒子そのものを等質なものとして定量化させたものであり、化学がまだ物理学から自立していない時代の著書であった。ニュートニアニズムにおける現象の捉え方は、基本的にその現象が「何」であるか、或いは「何故生ずるのか」を問うものではなく、それが「如何にあるか」を問うものである。ニュートン力学の背景には、西欧の伝統的キリスト教があるが、志筑が触れたニュートニアニズムでは現象が「如何にあるか」をみることは出来ても、その背景までよみとることはできない。全ての自然現象を「物理現象」として理解する『求力法論』は、志筑にとって形而上的部分への関心を大いに惹起させるにたるテキストであったと思われるのである。

ところで先行研究では、一様に志筑はニュートニアニズムの形而上的背景であるキリスト教の代わりに「陰陽五行論」によって宇宙を統一的に捉えようとしたという解釈がなされてきた。このことをめぐって例えば中山が、「西洋では神に逃げるところを、忠雄（志筑）は東洋思想に求めざるを得なかった」（日本思想史体系、洋学・下、454 頁）というように、先行研究は志筑が東洋的宇宙観から抜け出せなかったと否定的に捉えている。こうした、近世日本における科学者たちの形而上的関心は依然として陰陽五行論の呪縛から解き放たれていなかったとする多くの先学たちの解釈は、近世と近代の間に前近代と啓蒙の時代という思想的線引きをしているように思われるのである。しかしながら福澤諭吉が、近世日本の知識層について「そもそもこの物理学の敵にして、その発達を妨ぐるものは、人民の惑溺にして、たとえば陰陽五行論の如き、これなれども、幸にして我が国の上等社会には、その惑溺はなほだ少なし」（『福澤諭吉教育論集』、岩波書店、1991、211 頁。）と述べているように、日本近世知識層の形而上的関心が一様に陰陽五行論のもとにあったとするのは必ずしも当を得ているとは考えられないのである。

前節までに考察したように、「陰陽五行論」でいう万物の根源としての目に見えない「気」は、連続的な流動体であり、これは万物を等質的な「粒子」に還元するニュートニアニズムとは相容れないものである。ニュートニアニズムでは、非連続な粒子間には「引き合う力」（求力）が働くことを前提とするが、『求力法論』でも、物質構造や至近距離間に働く力について粒子論的に解説されており、志筑の形而上的部分、すなわち根源的なものへの近接の仕方は、部分的な矛盾を孕みつつもむしろ西欧の機械論的な自然理解にもとづいていると捉えることができよう。

志筑の時代、多くの蘭学者、通詞たちが取り組んだ西欧諸学は実学が主体であったが、ニュートン力学は、それと対照的に不可視の普遍法則を抽象するものである。またそうした法則は、当時主流であった幾何学的方法によって取り出されたものであった。志筑が『求力法論』に取り組む過程で高まることになる宇宙の根源的なものへの関心は、畢生の書『暦象新書』での幾何学的方法による取り組みをとうして明瞭に表れたと考えられる。

II. ニュートニアニズムから展開する宇宙観（『暦象新書』）

本項では、『暦象新書』の本論文における意義について小括することにする。

『暦象新書』の底本カイル書では、「コペルニクス説」、「作用反作用の法則」、「万有引力」、「慣性の法則」、「ケプラーの法則」、「楕円運動」、「真空」、「屈折の法則」などについて、ユークリッド幾何学によって多くの図版をもとに可視化された説明がなされている。ニュートニアニズムにおける不可視の諸法則と取り組むにあたり、カイル書の図版に基づいた幾何学的説明は、志筑にとって理解の大きな助けとなったに違いない。『暦象新書』でも身近な現象から諸惑星などに及ぶ様々な物質の力学を解説するにあたり、図版を用いた緻密で幾何学的な説明がなされている。詳細な数値的実験データこそ蘭書に基いているものの、実験器具の整わない当時の日本の環境下で、可能な限り実証を試みようとする志筑の取り組みは、『暦象新書』の「忠雄曰く」の補注として随所に表れている。それはケプラーがその師・ティコ・ブラーエ（Tycho Brahe: 1546-1601）の残した緻密な数値データを検証することで「ケプラーの三法則」を発見したような実証する姿勢にも通じるものがある。ケプラーの法則の天体軌道における「楕円運動」の発見は、その後のニュートン「万有引力」の発見と密接に関係する。『暦象新書』下編においてなされる「楕円運動」の幾何学的詳細な説明から、志筑がそのことの重要性を理解していたことが窺えるのである。ニュー

トン万有引力の法則では、距離の自乗に力が反比例するために太陽系での惑星運動は「楕円軌道」を描く。志筑が楕円焦点としての太陽をあえて「臍」と名付けて宇宙の幾何学的な説き明かしを行ったことは、引力の法則が宇宙を斉一に支配することを可視化したことに他ならなかったのである。

ところで、ニュートン力学の理論体系は「ユークリッド幾何学」の手法により構築されているが、それは空間を想定し、点や面、線を視覚的、直感的に捉えようとするものである。幾何学的に捉えられる連続的で均質な空間としての宇宙においては、天体運動をはじめとするすべての現象がどこにおいても不変法則のもとに成り立つことを前提としている。そうしたニュートン力学が想定する宇宙は、空間に「座標軸」を設定することで、可視化、定量化される。広大無辺かつ茫漠と広がる宇宙空間に「座標軸」が据えられ、時間、空間、場所、運動の概念が数学的に規定されることで、あらゆる現象に対する数学的推論が可能となるのである。もとより物体運動は時間経過による状態の変化であることから、ニュートンが想定する宇宙での天体運動も、座標軸をもとにした数学的解釈によって捉えられている。宇宙空間に据えられた三次元的座標軸の基点からの位相が明らかになることで、恒星と惑星、そして惑星間の距離の相対的位置が認識される。ニュートン力学では、こうした空間の「座標軸」と定量化された「時間」はセットで考えられており、物質が空間内を自由に移動できる一方で「時間」は不可逆的で一方向にのみ流れると捉えられている。茫漠とした宇宙からの恒星や惑星の形成、すなわち、「混沌」（カオス）から「秩序」への形成という時間軸により成り立つ宇宙観である。こうしたニュートンの宇宙観の背景には、時間や歴史を不可逆的に捉えるキリスト教的宇宙観があることは自明である。そしてさらにいえばケプラー、ニュートン以降の「太陽中心説」においては、宇宙空間に据えられた「座標軸」の基点に不動の「太陽」が据えられていることは重要である。太陽の周りをまわる惑星は、その軌道の接線方向への直線運動と太陽方向への求心力による力の合成により楕円運動を描いている。すなわち、ニュートニアニズムにおいて全宇宙の運動の解明は、回転運動にあり、「求心力」が重要な役割を果たしているといえるのである。

『暦象新書』ではこうしたニュートンの宇宙観を踏まえて太陽系という座標軸の基点に不動の「太陽」が据えられ、その周りを惑星が楕円軌道を描いて廻る図版により「求心力」、「遠心力」についての幾何学的解説が加えられている。太陽系の成り立ちの根本にも関わる「求心力」、「遠心力」を解説するにあたり、志筑は、「太陽系の源」である太陽を「宇宙の神君」と呼ぶほどに宇宙の基点と捉えていたことが窺えるのである。志筑の時代、全宇

宙として象想される範囲が太陽系であったことから、太陽が全宇宙の基点であり、重力の焦点としての太陽を宇宙の源と考えていたことは自然であろう。全宇宙の形成、すなわち太陽系形成に関わる根源的な問いの根底には、ニュートン力学においては既述のとおりキリスト教があることから、敢えて追究する必要はなく、現象が「如何にあるか」のみを解明すれば事足りる問題であった。しかしながら志筑にとっては、カイル書と取り組むなかでニュートニアニズムへの理解が深まるにつれ、太陽系の形成に深くかかわる「重力の重力たる所以」の解明こそが最も重要な関心事となったと思われるのである。

次節においては、『暦象新書』下編・下巻に附録として付される『混沌分判図説』について掘り下げ、志筑が捉えた独創的な太陽系形成論、すなわち宇宙形成について考えることにする。次節では、ニュートン力学受容者としての志筑がどのような宇宙観を展開し、背景にある形而上的存在をどのように捉えたかに注目しながら考察することにした。

第4節 『混沌分判図説』

これまで、『暦象新書』本文を掘り下げるにあたり、志筑の独自の思索とみられる箇所重点を置いて考察を加えてきた。その最後に配される『混沌分判図説』は、志筑の独創的宇宙観の集成とも位置づけることができる。そこで、先行研究では取り上げられなかったニュートン力学における形而上的部分に注目しつつ考察することにした。

『暦象新書』下編・下巻の最後に附録として収められている『混沌分判図説』は、志筑の独創的星雲説による太陽系起源説として早くから注目されてきた。『混沌分判図説』に関する研究では東北大学の狩野亨吉による研究⁴⁵をその嚆矢とする。近年のものでは東北大学の吉田忠による研究が知られている。

吉田による研究で指摘されるように、『混沌分判図説』にはこれまで、カント・ラプラス宇宙論にも匹敵する志筑の独創的太陽系起源説としての評価が与えられてきた⁴⁶。ただし、狩野の研究以後、論者が無批判に志筑の独創性に対し過大評価を与え続けてきた点は注意を要する。『混沌分判図説』にみる志筑の独創性は、カント、ラプラスに先駆けて星気説に

⁴⁵ 狩野亨吉、「志筑忠雄の星気説」、『東洋学芸雑誌』、165、1895。

⁴⁶ 吉田忠、「志筑忠雄「混沌分判図説」再考」、『東洋の科学と技術 藪内清先生頌寿記念論文集』、同朋舎出版、1982。

よる宇宙論を創出した点にあるというよりむしろ、東洋的な物質形成の枠組みとニュートン力学とを融合した宇宙観にみいだされるべきであると吉田は考える。これについて吉田は、志筑が宋学の「気」をもとにニュートン力学の「引力」概念を利用しながら、気の回転から天の分判に至る宇宙生成論を創出したところにその独創性を指摘する。ニュートン力学に触れた志筑が伝統的陰陽論を背景に持ちつつ、「気」と「引力」を用いて宇宙起源を追究したという独創性への評価である⁴⁷。

その他にカント、ラプラスのような志筑と同時代人との比較を進めることで思想的違いを浮き立たせている近年の論考としては、任正赫や全勇勲の研究がある。任の研究は、18世紀中頃に活動した朝鮮の実学者・洪大容（1731-1783）と志筑との比較からの研究であり、全の研究は、19世紀中頃の朝鮮において西洋科学の影響を受け、「気学」という独創的な科学思想の構築をなした崔漢綺（1803-1877）と志筑との比較を進めた研究である。いずれも東アジア共通の知的フレームワークである陰陽論的「気」を背景に持つ朝鮮の実学者、思想家をとりあげ、ほぼ同時代人である志筑を対比させることで陰陽論的宇宙観とニュートン力学的宇宙観との違いに注目して論考を進めた研究である⁴⁸。

『混沌分判図説』テキストでは、宋学の自然哲学を背景とする気や易の陰陽論、『淮南子』の「天文訓」にみられる用語が使われており、これまでの研究からは志筑が蘭書以外に依拠したと考えられる書についてはある程度明らかにされている。その一方で『混沌分判図説』にみられる抽象概念を表す用語、例えば「神気」、「神霊」、「太霊」、「絶点」といった語とその使われ方については明確にされていない。

『暦象新書』上編、中編の幾つかの箇所において顕著に現れる形而上的根源への問いからも分かるように、志筑は陰陽論的な「気」を背景としながらも、それにニュートン力学を接合させることで、「引力」そのものの所以、いわばニュートン力学の形而上的部分を想定したということが窺われる。そのことについて、これまでの研究では掘り下げられることのなかった『混沌分判図説』、ひいては『暦象新書』の諸処に表れている、志筑が形而上

⁴⁷ 吉田の研究は、カント宇宙論と『混沌分判図説』の宇宙生成論との比較を進めることで志筑の独創性を捉えた。『天界の一般自然史と理論』、邦訳は、高峯一愚訳、『カント全集 第10巻・自然の形而上学』、理想社、1966、を参照

⁴⁸ 志筑と洪大容、カントを比較したものとして、任正赫「志筑忠雄「混沌分判図説」の検討とその科学史的評価」、『科学史研究 第2期』、39（214）2000、77-87頁、があげられる。志筑と崔漢綺との比較論考は、全勇勲、「崔漢綺と志筑忠雄の近代科学に対する態度比較」（第89回公共哲学京都フォーラム：21世紀日本で崔漢綺の氣學を改めて語り合う、2009/5/16）があげられる。

的根源として措定したと考えられる存在について、「太氣」、「太虚」、「神氣」、「神靈」といった語に注目しながら読み解いていくこととする。

I. 混沌未分から秩序へ

「混沌分判図説」冒頭で志筑は「輕清者上而為天、實沉者凝而為地」と『淮南子』・「天文訓」を引用しながら、天地の生成過程を描写している⁴⁹。これは、中国古典を冒頭に引くことで東洋の伝統的宇宙観からの考察であることを明確にするねらいがあったとも考えられる。『淮南子』・「天文訓」に於いては、天地生成の順序が「故天先成而地後定」とされ、天が先に成ったとされる。さらに「易に曰く」に続く「立天之道、曰陰與陽、立地之道、曰剛與柔、然らば氣質を指て、天地と言はんも可ならんかし」の一文で、氣質の概念に天地の語を相対させている。いずれも伝統的陰陽論に基づいた天地形成に気が深く関係しているとされている。

そして、これより混沌未分から秩序ある宇宙への天地形成論が述べられることになる。氣質が未だ混沌未分であったときの状態について志筑は、「混沌未分の時唯太氣のみなり、太氣未変の時、太虚のみなり、太虚の体純粹にして碧瓊の如し、而して神氣往来の街たり、天漢恒星等の光氣、常に天中に往反す、詳に中編の末に言るが如し」というように、「太虚」という語で天地未分の原初的宇宙のありようを表現している。その「太氣」がいつからその状態にあり、どの範囲に及ぶかといった、いわば時空の概念さえ存在しない極めて原初的な状態であることが窺える。何の作為も弄されることがない有無の働きが生じる以前の原初的な状態である「混沌未分」の状態なのである。「太氣」には依然、変化はみられないが、「太靈」がそこを覆っており、「氣」と「質」が未分な根源的な状態である「太虚」、つまり気が散じて空虚な状態にあるとしている。その「太虚」は「太虚の体」とされることで対象概念をもって表現されている。「太氣」「太靈」、そして「太虚の体」として表現される混沌未分の状態は、^{へきれい}碧瓊の如く純粹であり、そこを「神氣」往来する様が表現されている。天漢恒星等の光気が常に天中を往反するとの描写からは、原初的宇宙における動的な気である「神氣」をみることができる。混沌未分の状態が「太虚の体」という形ある対象として表されていることから「混沌」と「太虚」とが同じ意味合いで使われていると同時に形

⁴⁹「清陽者薄靡而為天、重濁者凝而為地、清妙之合專易重濁之凝竭難、故天先成而地後定」『淮南子：上』、新釈漢文大系；54、東京、明治書院、1979、131頁。

を持つ存在であることが分かる。形を持つ原初的宇宙を「太虚」が覆う様は、老荘思想の「道」にみる宇宙存在そのものをも彷彿とさせる。「中編卷之上」「元氣屈伸」の箇所です。既にみたように、志筑は「老子」の第42章「道は一を生じ、一は二を生じ、二は三を生じ、三は万物を生ず」を想起させる「宇宙の間は一元の気なり、又虚實の二者なり」という表現で、気の屈伸が虚と実、つまりあらゆる事物と空間的「虚」を分ける所以であることを述べている。「混沌分判図説」のここである。「太虚の体」は「道」と同様、それ自体が何ものにも依存せずに存在し、万物を生み出す根源であることが窺える。とくに莊子にあっては、すべてのものは生成と破壊の区別なく一つであり自然のままただひたすら依り従い、その依り従っていることさえ意識しなくなることが道の境地であるとしており、これが、莊子思想の中心をなしている。

そうした原初的、混沌未分の状態にやがて変化が生じることになるが、それは次のように表現される。

「神氣往来の神靈ありて、一箇の絶点に来舎することあれば、衆幾動てここに変合して、わづかに微塵偏駁の境を生ず、ここに於て万方の氣、主精至薄なる気なり、中編下卷に言るがごとし、雲霧の起が如くにして、齋く此に向て輻湊聚積して、混然たる一大団となりて内外の天をわかつ」
(『文明源流叢書』、第2巻、253頁)

の一文では、神氣往来する街（通りや道の意）に存在する神靈が一箇の絶点に来舎することで、それが契機となり気の変動をもたらす様子を志筑は描き出している。「中編下卷」の「光明有體」の箇所では、光明（光）の屈折についてプリズムを用いた粒子論的な説明がなされているが、志筑はこの箇所でも真空を否定する立場から、神氣往来する原初的な街にある「神靈」がちょうど光の粒子がプリズムにより一点に集光されるようにして一箇所に来舎する様子が描き出されている。「一箇の絶点」の意味するところは、一点に集中する「神靈」が表象されていることが窺えるのである。そうした僅かな動きは、雲霧が起きるように気を聚積させ、やがて大団となり内外の天を分かつことになる。このようにして描かれる混沌から分判に至る変動の過程には、「神靈」の参与を読み取ることができる。

もともと神氣が往来する通りである「太虚」は至薄の気の状態にあり、衝突しても互いに逆らうことなく貫通していたが、神靈が一箇の絶点に来舎することで起きた変化により、

「今其氣粗合して稍厚濃なるに至る時は、動力も漸く著なり」といったように、氣に厚濃が起こり動力もようやく明らかな状態となる。神靈の来舎を契機として展開する氣の動きは、「衆動争て、相引相推し相奪て、終には動力の大なる方、動の主となりて、全團をして一和の動に帰」す、さらに「内外に相帯て、水の輪旋するが如にして廻轉せしむ、是を動根とす」、すなわち、あらゆる動きを巻き込みながら和合した一つの大きな回転の動きへと収斂されていく。ここで志筑のいう「動根」は、元来、「太虚」にある至薄の氣に作用することで氣に動きを起こさせる動力の根源として捉えられるもので、それが合一されることにより一つの大きな動きが生じることになる。神氣往来の街に原初的に存在する「神靈」を契機として表出する動きであることが窺える。こうした「神靈」によって引き起こされると考えられる動力の根源が「動根」である。これまで『暦象新書』全体をとおして志筑の関心が向けられる「引力」「求力」の根元にも通じる概念であることから、これを用語の点から捉えてみることにする。

「中編」の「不測」の箇所でもたように、引力の引力たる所以は、「靈妙不測」なものであると考えられていた。そして引力そのものを司る根源的存在を、文字通り「不測」な存在であると同時に、宇宙の建立はもとより、氣や引力そのものを創出し、その強弱を規定し、人間の魂や精神的情動、思慮分別を覚知させる「超越的一者」として志筑が捉えていたことが窺える。「上編」でもたように、志筑は世のあらゆるものを創造し主宰する「超越的一者」の存在について、「造物無窮の大智慧」や「神變不測」の語によって認識していたことが窺える。とくに「上編」「天體論」の箇所で述べたように、太陽中心説の文脈から「超越的一者」を捉えるときに、一連のキリシタン文書群（キリシタン版）語用にもみられる「てんとう」（てんとうさま）の語が太陽を表象すると同時に「超越的一者」である「神」を表現している語であることは注目に値する。『暦象新書』で志筑が認識していたと思われる「超越的一者」は、キリシタン文書で「てんとう」の語に表れる「超越的一者」と同じ文脈で捉えられていたことが推察されるのである。以下に論証するように、ここでは「動根」と同様の概念用語として「超越的一者」の意味合いで用いられる『ひですの経』にみられる興味深い語用例に注目してみたい。

『ひですの経』は、20世紀初頭、ベルリンの古書店目録に載ったことでその存在が紹介されたが、原本は行方不明になっていたものであり、2011年にハーバード大学図書館で日本の研究者の手により偶然発見されたキリシタン版刊行物である。1611年に長崎にあったイエズス会コレジョ（学院）に置かれた印刷所で刊行された。

キリシタン版は、当時のヨーロッパで読まれていた信仰書や教理書、語学書、文学書などを翻訳、編纂したものが多く含まれることが知られる。『ひですの経』は、その第廿一章「人身の上を論ずるの序」の冒頭にみられる次の一文、「天地万像を大世界と号し、人身を小世界と名付る也」からも読み取れるように、マクロコスモスである大宇宙とミクロコスモスとしての人間の照応関係に力点が置かれている。志筑も『暦象新書』・中編下巻「不測」の箇所では人体と宇宙を照応させながら人体を小宇宙、宇宙をマクロコスモスとしている。宇宙において人間の占める位置付を人間の卓越性の根拠とする宇宙観は、既に触れたように古代ギリシア哲学に既にその萌芽がみられる西洋的な宇宙観であり、儒教的宇宙観とは本質的に異なるものである。

次の引用から当時のキリシタンが「超越的一者」についてどのように捉えていたかを探ることにする。

「爰を以て天上天下の万物に位の重々あるを見て、必ず極まる所の位有べきや否や、際限なく上り行べきやと論ずるに、際限なく上りゆくべしと云ハバ、是なつうらの道にそむけり。必極まらずして叶ハざる也。さて、極まる所の位ハ此極位最上の体也。是を名付て根本の真実とも、根本のかうざとも、根本の動し手とも、万物の根元ともいふもの也。是即、でうすにて在ます也。是又、其体を他よりうけ玉ハず、根本の上に他といふ事なければ也。故に、是ハえてるの⁵⁰とて、無始より以来自ら⁵⁰在ます尊主なりと見立てる事、是一の道理也。二にハ、物の動くを以て見立たる道理也。惣じて万の物の動揺する事ハ、其体の内にか外にか動し手あるをもて動揺する者也」 （『ひですの経』、33 頁）⁵⁰

天上天下の万物には位があるが、これには極まる⁵⁰ところが有るのかどうか、際限なく上り行くべきかと論じ、際限なく上り行く筈だといえ⁵⁰ば、それは自然の道に背くことである。必ず極まる⁵⁰ところがある筈である。この極まる所の位とは、「極位最上の体」である。これは「根本の真実」とも「根本のかうざ」とも、「根本の動し手」とも、「万物の根元」ともいう。これはすなわち、でうすであらせられる。でうすの体は他から受けたものではない。根本の上には何もないからである。そのため、これを「えてるの」（永遠）にして世もまだ始まらないときから存在する尊主と見たてまつることは一つの道理である。

⁵⁰ 『ひですの経』（1611）、当該箇所の翻刻解説は、次の文献を参照した。折井善果編著、キリシタン研究、第 48 輯『ひですの経』、東京、教文館、2011。

二つめは、物が動くことから見出すことができる道理である。総じて万物が動揺するのは、その体の内か外に動かし手があるためである。（現代文書き下しは筆者による）

上の引用では、キリシタンが信仰する「でうす」について「根本の真実」、「根本のかうざ」、「根本の動し手」、そして「万物の根元」といった語で表している。すなわち、でうすは根本的真実であり、万物の根元であると同時に永遠な存在であるから、世の始まる前から存在するとしている。万物が動くのは、「動し手」である「でうす」がその原因であるとして、物体運動の根本原因に「でうす」を据えている。物体運動から「超越的一者」を指定しようとするキリシタンの弁証的立場は、『ひですの経』以外に『ヒデスの導師』など他のキリシタン文献にもみられる。トマス・アクイナスは『神学大全』第一部・第二問題・第三項で「動くものは、然るに、すべて他者によって動かされる」、と「作動因」によって「でうす」の存在を証明しようとしている。引力の引力たる所以を、「靈妙不測」と表現しつつも、動力の根本原因であるところの「動根」から「超越的一者」を指定しようとする志筑のスタンスには、こうした物体運動の根本原因から「超越的一者」へ近接しようとするキリシタン版にみられる神学と相通じるものを看取することができるのである。

阿蘭陀通詞を辞した後も長崎で多くの蘭書に触れることができたと思われる志筑ではあるが、『ひですの経』などキリシタン文献と実際に触れていたかどうかについて探ることは、当時の時代背景を考えると極めて困難なことは事実である。ただし、すでにみたように、志筑が触れた諸文献は、蘭書以外にも多岐にわたっており、平戸の松浦静山からの依頼によりマシュー・ヘンリーの旧約聖書註解書・オランダ語版の翻訳作業にあたったことが、現存する『楽歳堂目録』から読み取ることができる。

『混沌分判図説』では、宋学の自然哲学を背景とする『淮南子』・「天文訓」の陰陽動静論からの用語がみられる一方で、前段で触れたように「太気」、「太虚」、「神気」、「神霊」などの用語について先行研究では明確にされていない。「動根」を起こさせる力とキリシタンの「作動因」との共通性についてみてきたように、先行研究では明らかにされていない「太気」、「太虚」、「神気」、「神霊」などの意味するものを、志筑が触れたと思われる旧約聖書オランダ語版、創世記第一章テキストを手掛かりにしながら読み取りたい。

創世記第一章テキストには、創造主が六日で天地万物を創造し、七日目に休まれたとあるが、「混沌」とは対比される概念である「秩序」に向かう創造が主題である。一方、『莊子』・「内篇」の最終篇、「応帝王篇」における寓話をみると、老莊思想の原初的宇宙である「混沌」は、元気が分化する以前、人間認識の及ばない宇宙開闢前の体として描かれ、一

日毎に一竅（穴）をあけられ、秩序立てられることで体を持った「混沌」が混沌ではなくなり、七日目に死んでしまう⁵¹。これに対して『混沌分判図説』では天の分判が「第一天」から「第六天」まで「天機」の変動により諸天の分判する様が描かれており、「神霊」の参与により「混沌」から「秩序」へと進む段階を踏んだ宇宙秩序の形成過程は、旧約聖書・創世記第一章で述べられている宇宙形成過程と同様の構造を持っている。このことから、「混沌分判図説」にみる宇宙形成は「混沌」寓話とは対照的に『創世記』の「創造」の発想に近いことが分かるのである。次にこうした観点から「創造」の文脈の中で用いられるオランダ語版・創世記第一章テキストの用語と『混沌分判図説』において未だ不明確な用語とを対比してみることにする。

II. 混沌未分から第六の天分別までの形成過程と創世記テキストとの対照

「混沌分判図説」前半部で描写される天地形成過程は、原初的宇宙が「混沌未分の時唯太氣のみなり」といった状態から、わずかな発動を機に次第に回転をはじめ、それはやがて、「其轉右に向へば、是を右轉と云、右轉の腰、右轉の樞、これ四維二極の方位の定る所以なり」といった動きへと展開することで天地の四隅である方位が定まることとなる。これにより空間概念の存在しない原初的狀態である「混沌」から空間的な方位が位置付けられ、さらに天機が変動することにより第一の天から第六の天に分別されることで、太陽とそれを取り巻く諸惑星からなる宇宙体系をみることになる。志筑は、前述のマシュー・ヘンリーによる旧約聖書註解書・オランダ語版の翻訳作業を進めるにあたり、断片的であるにせよ創世記にはじまる旧約聖書本文に触れていたことが十分考えられる。「混沌分判図説」における混沌から秩序への形成過程では、「内外の天を分かつ」や「第一天を分別す」などという表現が示すように「分別（分判）」がキーワードとなっている。オランダ語聖書では、

⁵¹ 「南海之帝為儵、北海之帝為忽、中央之帝為渾沌。儵與忽時相與遇於渾沌之地、渾沌待之甚善。儵與忽謀報渾沌之德、曰「人皆有七竅以視聽食息、此獨無有、嘗試鑿之」日鑿一竅、七日而渾沌死」 南海の帝を儵といい、北海の帝を忽といい、中央の帝を渾沌（混沌）という。主人役の渾沌は、この二人を大変手厚くもてなした。感激した儵と忽とは、渾沌の厚意に報いようとして相談し、人間の身体には七つの穴があり、これで見たり、聞いたり、食したり、息をしたりしている。ところが渾沌にはこれがないから穴をあけてあげようということになった。二人は、毎日一つずつ渾沌の身体に穴をあけていったが、七日目になると渾沌は死んでしまった。（森三樹三郎訳、『莊子 I』、東京、中央公論新社、2001、201-202 頁）この寓話では、莊子の中心的思想をなす「道」や「自然」といった思想が、人間の認識や作為の入り込む以前の純粋なありのままの姿である「混沌」に象徴化されている。

「分別（分判）する」を“scheiding maaken”（「分別」を作る）と表現されている。

そのことから分かるように、オランダ語版・旧約聖書創世記の第一章における宇宙形成過程を読み取ることは、「混沌分判図説」における混沌から秩序へと至る宇宙形成論、すなわち志筑の独創的宇宙観を探るうえで不可欠であると考えるのである。

創世記第一章について、志筑が生きた時代のオランダ語版定訳聖書テキストよりその冒頭を次にみていきたい。

In den beginner schiep God den hemel en de aarde.

De aarde nu was woest en ledig, en duisternis was op den afgrond; en de Geest Gods zweefde op de wateren. En God zeide: Daar zij licht en daar werd licht.

En God zag het licht, dat het goed was; en God maakte scheiding tussen het licht en tussen de duisternis. En God noemde het licht dag, en de duisternis noemde Hij nacht.

Toen was het avond geweest, en het was morgen geweest, de eerste dag.

(Statenvertaling: Genesis; 1, 1-5)

はじめに神は天と地を創造された。

地は不毛で空虚であり、深淵のうえを暗闇が覆っており、神の霊が水のうえに沈黙していた。神は言われた、光あれ。そして光があった。そして神は光に、良しと言われた。そして神は光と暗闇を分けられた。神は光を昼と名付け、暗闇を夜と名付けられた。夜があり、そして朝があった。第一日である。

(筆者訳による)

創世記オランダ語版にみられる「空虚」を表す“ledig”の語は「混沌分判図説」で描き出される「混沌未分の時唯太気のみなり、太気未変の時、太虚のみなり」における「太虚」と同様、光と闇が分離していない荒涼とした原初的狀況を描写する語として用いられている。そうした空虚な深淵のうえに暗闇があり「神の霊」の沈黙が覆う様には、「神氣往来の神霊」が霊妙な力を帯びながら往来するのと同様の原初的、混沌狀況をみることが出来る。

創世記テキストにみる「深淵な暗闇」からの変動の契機は“God zag het licht”（光あれ）という神の言葉であった。この一言を発した主体は神であり、光と暗闇とを分離し昼と夜の創造の主体であるということが創世記では明確にされている。神は光が現れたことに対して「良し」と言われたが、この「良し」というオランダ語テキストは“dat het goed was”

（それは良いこと）と表現されている。オランダ語版創世記第一章中にこの言葉は計 6 回使われているが、文字通り goed は「善良なこと」が原意である。創世記第 1 章の神は善良であるので良いことをなす存在であることが現れている。一方、カイル書蘭訳本では、Goddelyke, Gods などの言葉により神の存在が措定されているが、志筑が「造物無窮の大智慧」の語を用いながら超越的一者である神を捉えていた可能性については『暦象新書』上巻・上の箇所以示した通りである。

この事は志筑が主著『助詞考』において、
“god is de goedhijid wijshijid zelve”（天はすなわち善也智也）といった例文を用いていることから推察できるように、「天」の語によって善良で叡智ある存在すなわち God を想定していたことが窺えるのである。

光と暗闇の分離に加えて創世記第一章テキストで特徴的なのは、水が分離に至る描写である。創世記第一章二節では“de Geest Gods zweefde op de wateren.”（神の霊が水の上に沈黙していた）として、光と闇が分離する前の原初的段階で既に水があったとされている。第六節で神は“Daar zij een uitspansel in het midden der watere”（水の中に大空あれ）と言われ、大空の上と下に水を分離された。第八節において神が大空を「天」と名付けられるところが第二日目である。第九節、第十節で神は「水」を一つの場所に集められ、それを海と名付けて乾いた場所である「地」と分離された。このように創世記第一章テキストでは、水の分離が神の創造の業に大きく関わっているが、「混沌分判図説」で志筑は、「動根」が氣に作用することで氣が相引き相推すことにより、やがて回転し始める様子を「水の輪旋するが如にして回転せしむ」といった水のアナロジーを用いながらこれを表現している。回転の動きはやがて「第一天」を分判することになるが、水の輪旋（回転）のアナロジーが分離、創出の文脈で用いられていることは注目すべきであろう⁵²。

さて、「中なる氣は、求心力猶盛なるを以て、竟に其動の帶る所を辭して、第一天を分別」

⁵² 『暦象新書』下編は、楕円運動についての幾何学的解説に終始しているが、これはケプラーの法則によれば太陽系諸惑星が太陽を楕円の臍とする楕円軌道を描くことから引力を根元とする楕円運動の成り立ちを探るためであったと考えられる。「混沌分判図説」における回転の動きもまた、「卷縮するに隨いては、求心力も加増すれども、而も求心の加増は、遠心を加増する所以なり、譬ば楕円にて最卑の遠心力極大なるが如き、其行正横に向ふが故なり、今全團廻轉の行も、常に正横に向へり、故に遠心力の増長に過たり」といった表現で楕円運動における求心力と遠心力の相互作用から回転運動を説明している。このように求心力と遠心力のせめぎ合いの中から楕円運動を前提にして「天」と「團」（惑星になる塊）が分別することが描き出されている。これは、「混沌分判図説」の回転の動きが「諸天の行道全く正圓ならず」からも端的に読み取れるように、ケプラーの法則における楕円運動にもとづいていることが分かるのである。

し、さらに第一天分別後に「分團内邊の氣卷縮して、第二第三乃至第六の天を分て、諸團をなさんも亦猶右の如し、終に諸天の中團と、内の大團とを生ず」というように「天」と「團」の分別が更に進むことで第一天から第六天までの諸天が形成されていく。ここでいう「中なる氣」とは、団と団の間にあって天を形成することになる気のことであろう。第一天から第六天までを分別させる回転の動力は、ニュートン力学でいう引力を根源とする力であるが、志筑は引力と分離、創出の結びつきを強く印象付けている。ここでは、「中なる氣」が「諸天」へと進展する様子が端的に表されているが、オランダ語版・創世記第一章第六節では、「水の中に大空あれ」の神の言葉により、水が大空の上と下に分離させられた。さらに第八節で、“En God noemde het uitspansel hemel”（神が大空を「天」と名付けた）からも分かるように水の分離によって天が形成され、それが神の発した言葉により発動していることは留意すべきである。このように創世記第一章テキストでは神の言葉が契機となり、光と闇、大空と水、そして水と地が分離し創造の業が進められるが、「混沌分判図説」においても「神氣」が諸天の分離形成に深く参与していることが窺えるのである。

原初的な混沌未分の時、「太氣未變」の状態であったが、そこに「神氣」が参与することで諸天が分離されることから、「神氣」は動きの契機として捉えることができる。「混沌分判図説」に一度だけみられる「神靈」の語であるが、「神氣往來の神靈ありて」という表現からも「神氣」とは同質に用いられていることが考えられる。「太虚」、「太氣」の語は「神氣」、「神靈」と同様に屈伸性を帯びた気がその背景にあると考えられているが、創世記テキストにみる空虚な深淵のうえに暗闇があり「神の靈」の沈黙が覆う様を連想させるように静的に描かれている。そして諸天の分離形成に参与する動的な「神氣」の背後には、キリシタンのいう「作動因」とも共通する超越的一者の存在があり、その存在こそが志筑が探求して止まなかった「引力の引力たる所以」を司る存在であるということが考えられるのである。

次にオランダ語版・創世記テキスト第二章にみられる「塵」や「神の息」といった語を手掛かりにして志筑の捉えた「神氣」の先にあるものについて探ることとする。

Ⅲ. 「神氣」と「神の息」

旧約聖書・創世記第2章に、神は人を「土の塵」で形づくり、その鼻に「命の息」を吹

き入れ、こうして人は生きる者となった、という記述がある。今この部分を、志筑時代のオランダ語聖書とその筆者訳で掲げてみる。

En de HEERE God had den mens geformeerd uit het stof der aarde, en in zijn neusgaten geblazen den adem des levens; alzo werd de mens tot een levende ziel.

(Statenvertaling: Genesis; 2, 4)

主なる神は、地上の塵から人を形作りその鼻孔に生命の息を吹き入れられた。そのようにして人は、生命あるものとなった。(筆者訳による)

ここで「土の塵」を意味するオランダ語は「stof der aarde」であるが、「aarde」は地球や大地を表すオランダ語であるので、「stof der aarde」を直訳すれば、「地球の塵」、「大地の塵」という意味になる。また『求力法論』の考察で見たように、志筑は塵や埃を原意とする、物質を表すオランダ語「stof」に「実素」という訳語を当て、これを物質を構成する最小の要素としてとらえていたことが窺える。さらに言えば、『暦象新書』中編・上巻「施輪動法」では、「サイクロイド曲線」(遠心力、求心の作用に円が規則的に回転するとき、円上の定点が描く軌跡)について触れられているが、和算用語で「擺(はい)線」と呼ばれる「サイクロイド曲線」を、志筑は「塵跡線」と名づけている。従って「塵」を最小単位として構成される全宇宙もまた、「引力」をとおして背後の「神變不測」の存在者によって統御され、成り立っていることになる。すなわち、塵から造られた人が「神の息」によって生きる者となったように、同じく塵から成る全宇宙もまた、「引力」をとおして「神變不測」の存在者によって運行するのである。

このようにみてくると志筑の宇宙観には、人と万物をともに統御する一者の存在が暗示されていると思われる。では次に、塵に息を吹き込んで「生きた者」とし、引力を引力たらしめている存在、志筑の言う「造物無窮の大智慧」とは何か、ということについて考えてみたい。

IV. 宇宙を超越する一者

これまでみたとおり志筑の独創的宇宙起源説である『混沌分判図説』は、ニュートン力

学に東洋的な物質形成の枠組みを取り入れながら形成された宇宙観であり、オランダ語版旧約聖書・創世記との照合を進めることで明らかとなったように、「動根」としての引力を統御する超越的一者の存在を根源として構成される宇宙観であるということが出来る。また『混沌分判図説』における天地分判は太陽中心説に基いて展開されているが、これは志筑の生きた時代においては宇宙とは太陽系を意味するものであったためであり、そのことは「第一天」から「第六天」までの分判を描き、地は大中小の諸団の諸惑星として説明していることから明らかである。

こうした太陽中心説においては、系の中心には最も強い引力を有する不動の太陽が存在すると考えられているのである。既に述べたように「太陽を以て宇宙の神君とす」の表現からも志筑は、宇宙の中心である太陽を超越的一者と重ね合わせていたことも考えられる。このことは、キリシタン文書群における「てんとう」の語が太陽を表象すると同時に「超越的一者」である「デウス」(神)を表現している語であることから、洋の東西を問わず、太陽を超越的一者と考えることは自然な見立てであったことであろう。その一方で、「神氣」や「神の息吹」により塵に「動根」としての力動を与え、あらゆる物質に備わる「引力」を統御する存在としての超越的一者は、宇宙全体の創造者であることから宇宙を超越して存在しなければならない。そこで次に宇宙の中心にあつて最も強い引力を有する太陽、すなわち「てんとう」に象徴化される超越的一者像と、「引力」を統御する存在としての超越的一者について志筑はどのように捉えていたかについて考えたい。

あらゆる物質に「動根」として備わる「引力」は、物質が相互に引き合う力であり、それぞれの中心から発せられている力である。これは実素としての塵から天体に至る、大小問わずあらゆる物質に共通して備わり、質量に比例し、距離の二乗に反比例する普遍法則により成り立つ力である。この力について志筑は、中編卷之上の凡例で「重力の源」には敢えて深入りせず重力が作り出す「現象」部分に目を向け「衆動一貫」(運行の理)を述べるに留めており、「重力の源」すなわち「引力の引力たる所以」、さらにそれを統御する存在については「造化不測」の語で回避していた。あらゆる物質の中心にまで精神を飛翔させる「心遊術」も運行の理を覚知するための通力であり、運行の所以を探るものではなかった。しかしながら『混沌分判図説』では、太陽系起源説について踏み込んだ記述がなされていることから、明らかに引力の背後に超越的一者が存在することを想定していたことが窺えるのである。

すでにみたように旧約聖書では宇宙を創造した神は、宇宙を超越して宇宙の外から「神の息」を吹き込む存在である。志筑が措定したであろう超越的一者もまた、『暦象新書』巻之上「不測」の箇所ですべて述べられているように、恒星天の外にあってあらゆる物質に「神氣」を送ることで「引力」そのものを統御する存在であることが考えられる。それは、神があらゆる物質に遍在する存在だということではなく、創世記の神と同様、宇宙を超えた存在として時空の制約を受けない超越的一者像である。その一方、「てんとう」として太陽に重ね合わされる存在は、あらゆる存在の関係性の中で引力の中心として捉えられたイメージであることが考えられよう。『暦象新書』中編卷之下「重力」の箇所では志筑は、引力の中心すなわち物質の中心にあって引力が発せられる「重力の源」について、「地心に至ては、絶て重力なかるべし、同く萬方より引が故なり」と述べている。「引力の引力たる所以」を求めて重力の源としての地球の中心に辿り着くとあらゆる方向から引力が働くために引力そのものが消えて無くなるということを地球の重力を例にして解説する。太陽系の中心である太陽においても同じく、太陽の中心では引力が働かなくなるが、これは実素としての塵から成り立つあらゆる物質にも共通していえることである。宇宙のあらゆる物質の働きは引力という普遍法則により成り立つが、「引力の引力たる所以」を求めて引力が発せられている物質の中心点に辿り着いても引力の源を見出すことはできないのである。にもかかわらず引力は引力として存在する。それを統御する超越的一者により宇宙の外からの息吹で力を与えられ、精緻に働いて宇宙を成り立たせているからである。

『混沌分判図説』で志筑は、「神氣」の参与により引力という「動根」が与えられ宇宙の成り立つことを描き出した。さらに志筑は、その「神氣」を統御する存在としての超越的一者についても旧約聖書・創世記の神と同様に宇宙を超越した存在として捉えていたことは十分に考えられるのである。

以上見てきたように『混沌分判図説』は、「神氣」なるものの出現を契機として天地万物が形成されると説く独創的な太陽系起源説であるが、その背後にはキリスト教的な超越的一者があると志筑が考えていたことを十分に確信させるものであり、その宇宙形成過程には、旧約聖書・創世記におけるそれと共通するものを読み取ることができる。すなわち志筑はすでにオランダ語旧約聖書・創世記の天地創造の記述に通じており、本書を著すにあたってこれを念頭に置いていたことは疑う余地がないと考える。

しかしその一方で志筑は本書の結びの部分で、「右は、氣質聚散の大理を云のみして、敢

て天地の始初を語るにはあらず」と述べ、この説は天地開闢について述べたものではないとことわっている。そしてさらに続けて、「而も後世必これを詳にする者あらん、或は西人既に其説あらんも知らず、唯未だ聞ざるのみ」と付け加えている。思うに志筑自身は、このような天地開闢説が「西人」の間では広く認知されているものであることを知っており、自らも自説に確信をもっていたが、キリシタン禁制という時代背景のもとでそれを公言することをばかかって、敢えて明言することを避けたものと考えられる。

ここには、『暦象新書』冒頭の「西域天學來歴」で西洋天文学は地動説、すなわち「太陽中心説」にあることを述べるのと同様の語調を感じ取ることができる。「予は一箇の舌人也しのみなれば、僅に蘭書の大意を解することを得れども、浅見薄聞、和漢の典籍に暗ければ、如何して天學の何物たることを知るに足らんや」というように自らは通詞として蘭書翻訳をなしたのみで、「太陽中心説」そのものの内容について深く詮索する立場にないとするのと共通した姿勢である。『混沌分判図説』そのものが夢から得た着想であると述べていることから、自らの超越的一者像がキリスト教の神を念頭に置いたものととられることを敢えて回避したものであると考えられるのである。

終章 志筑忠雄の思想 今後の課題

これまで『求力法論』、そして志筑の仕事の集大成ともいえる大著『暦象新書』をとおしてその宇宙観、志筑思想の中核にあるものを探ってきた。志筑は、陰陽五行論を背景とする東洋的自然哲学を土台としつつも当時最先端をいくニュートン力学に果敢に取り組み、自らの知見を交えつつ『混沌分判図説』により極めて独創的な宇宙観を著述したのであった。ニュートン力学を受容しつつ『暦象新書』に取り組む過程で全宇宙が「動根」、すなわちあらゆる物質に備わる引力に依っていることを確信したがゆえに、『混沌分判図説』をその最後に配したということが考えられるのである。

第2章の「志筑忠雄の生涯」でも簡単に触れたように、志筑が阿蘭陀通詞職に就いていた期間は意外に短く、「長崎通詞由緒書」にみられる記述から、通説では病気と「口舌不得手」を理由に阿蘭陀通詞職を辞したことになっている。たしかに年齢47にして没していることを考えると、病弱体質による何らかの病気が影響して通詞職を辞したのは確かなようである。しかしながら、志筑はその畢生の大著『暦象新書』をはじめとする著作に取り組

むため、敢えて社会的しがらみの無い学究環境に身を置くためにその職を辞したということも考えられるのではなかろうか。通詞職を辞した後、中野姓に復してから長崎からは一步も外にでることなく、生涯を市井学者として学問に没頭し後進を指導したその生涯からは、自由な立場で蘭書を通じ西欧の先進的学問に触れていたいという内的動機を読み取ることができるのである。志筑が没して約一世紀後、『混沌分判図説』を高く評価し世に広く紹介した狩野が「実に曆象新書は、我国動学物理学書の嚆矢と認むるに足れり」⁵³と述べているように、志筑は『曆象新書』により我が国ではじめてニュートン力学を基調とする本格的な物理学に取り組んだ学者であったとすることができるのである。同時代、蘭学者の多くは、医術、本草を手掛ける傾向があったが、志筑は医術には関わることなく自然現象や性質を物質間に働く相互作用によって力学的に理解する天文、物理学分野に多くの時間をかけて取り組んだ。実測に基く詳細な数理から実証的に組み立てられたニュートン力学を受容する過程で志筑は、目には見えない物理法則に大いに関心を持ったことが考えられる。「物理学者は(今日でも)哲学の問題が思索の奥の暗さのなかから照らし出す光に、時に怪しげな燐光のようにあらわれ出るのを経験している」⁵⁴と、物理学に取り組む学者が宿命的に出くわすであろう哲学的問題について三枝博音は述べているが、おそらく、志筑は目にはみえない物理法則を掘り下げるにより根源的に存在する何かを確信するに至り、蘭書を端緒にその思索を深めたことが考えられるのである。それは、この全地宇宙がどのようにして成り立ち、何をもとにして形成されたかという自然哲学的な根源的問いであると同時に、物理学における形而上的問いに対する探求であったといえるであろう。

『混沌分判図説』から読み取れるように、志筑がキリスト教的な超越的一者の存在を確信するに至ったことは十分考えられるが、ではそうした確信は、キリシタン信仰にみるような超越的一者への「信仰心」や信頼であったかという点、必ずしもそうではなく、あくまでもその形而上的存在への確信であったと筆者は考えるのである。オランダ語を自由に扱える志筑がオランダ語版聖書に触れていた可能性については触れたたとおりだが、キリスト教についても相当な知識があったことは十分考えられる。『曆象新書』を著すにあたり、底本となったカイル書蘭訳本を掘り下げ、物理法則について深めたことでそれを成り立たせている所以、すなわち超越的一者への確信に至ったのであるが、志筑はその存在に対して自らの生涯を賭してまで実存的に関わる意識はなかったと考えられる。志筑の生きた時

⁵³ 狩野亨吉、「志筑忠雄の星気説」、『東洋学芸雑誌』、165、1895。

⁵⁴ 三枝博音、『三枝博音著作集 第十二巻』、東京、中央公論社、1977、349 頁。

代はキリシタン禁制の時代背景もあり、キリスト教的な超越的一者像を見出しつつも、キリスト教信仰に関わることに伴う危険を敢えて負うことはしなかった筈である。そうしたことは、『萬國管闢』や『鎖國論』に排耶論的な姿勢が一貫して表れていることから考えられるのである。ただし「排耶」が持論であった訳ではなく、志筑にとっての関心は、あくまでも物理法則を成り立たせている所以としての超越的一者が確かに存在するというところにあり、キリスト教的な宗教的一者像に対しては、必要以上の探求心をいだくことはなかったと考えるのである。

物理学における形而上的探求にはじまる根源的な問いは、幕末までの蘭学から開国後に英学が中心となって後は、文明開化を急ぐ多くの実学者達の関心にはなり得なかった。そのことは、志筑に師事した門人と呼ぶにふさわしい弟子たちの間においても共通していえることであった。ことに物理学分野において近世末の志筑の位置付けは、傑出した存在として認められつつも、傑出したがゆえにその後継者として学的継承を担うものは僅かに留まり、それもニュートン物理学そのものというよりは、軍事的関心からなされた仕事であった。幕末までに限ればニュートン物理学への関心を端緒に形而上的探求がなされた形跡は、志筑において他には見いだせないといえるのである。その他の分野で言うなら、オランダ語文法研究が「柳園学」として高弟・馬場佐十郎により幕末まで継承されたが、明治開国後はオランダ語研究の凋落とともにやがてその系譜も廃れるところとなったのである。『和蘭詞品考』や『助詞考』、『西音発微』といった志筑の著したオランダ語解説書に散見される蘭文法への取り組みも、志筑以後さらに思想的に深められることはなかったのである。このように明治開国以降の時代の劇的変化のなかで顧みられることのなかった志筑の事績であるが、これまでそれら多くの著に対する思想的考察がなされなかったのは、志筑の著した書が生前に刊行されることなく、ごく限られた弟子たちの間に写本で流布したということも一因として考えられよう。

これまで阿蘭陀通詞時代より、通詞辞職後も市井学者として傑出した存在である志筑の残した仕事からその思想を探ることで西洋科学受容者としての志筑像、さらに西洋科学の形而上的部分をなす超越的一者像に至った一市井学者としての志筑像について、その宇宙観の考察を試みた。写本で流布した志筑のなした仕事からはすでに近代の萌芽をみることができる。志筑の没後、そうした学問潮流が「洋学」のいわば地下水脈となり、幕末、明治の啓蒙的知識人たちへと継承されていったものの、西洋科学の根底にある形而上的部分をなすキリスト教的宇宙観については、我が国の科学思想潮流の中にあっては現在に至る

まで見出すことはできない。その点でキリシタン文献の一部と『混沌分判図説』との用語上における部分的照合からみえてきた思想面での関連性については、今後の課題として研究成果が待たれよう。

参考文献

(一次資料)

1. 『萬國管闕』、長崎歴史文化博物館所蔵（自筆本）
2. 『萬國管闕』、1795（書写者不明、写本）同志社大学図書館所蔵
3. 日本思想史体系 64、「求力法論」、『洋学：下』、東京、岩波書店、1976.
4. 『鎖國論』、（書写者不明、写本）1846、長崎歴史博物館所蔵
5. 大槻玄幹『西音発微』、須原屋佐助他、1826、国際基督教大学図書館所蔵
6. 『暦象新書』、（書写者不明、写本）狩野文庫、東北大学附属図書館所蔵
7. 日本哲学思想全書、三枝博音、清水幾太郎編集「暦象新書」、『科学：自然篇』、東京、平凡社、1956.
8. 国書刊行会『文明源流叢書』、東京、1914.
9. 新釈漢文大系 54、『淮南子：上』、東京、明治書院、1979.
10. Kaempfer, Engelbert, “*De beschryving van Japan, Amsterdam*”, 1733（ケンペル「日本誌」オランダ語初版）国際基督教大学図書館所蔵
11. Henry, k Matthew, “*Letterlyke en prakticale verklaring over Moses eerste boek genaamt, Genesis*” Delft, Reinier Boitet. 1ste dell, 1741, Vol.1-14（マシューヘンリー、『旧約聖書註解』1-14 巻）松浦静山史料博物館所蔵
12. Johan Lulofs, “*Inleidinge tot de waare Natuuren Sterrekunde of de natuur-en sterrekundige Lessen*”, Leiden, 1741.
13. C. Plini Secundi, “*Des wijd-vermaerden natuurkondigers vyf boecken*”, Amsterdam, 1703（プリニウス『五卷本博物誌』）国際日本文化研究センター図書館所蔵

(二次資料)

1. 赤瀬浩『「株式会社」長崎出島』、東京、講談社、2005.
2. 荒川紘『日本人の宇宙観』、東京、紀ノ国屋書店、2001.
3. 岩生成一『近世の洋学と海外交渉』、東京、巖南堂書店、1979.
4. 宇野哲人『中国思想』、東京、講談社、1980.
5. 海老沢有道『南蛮学統の研究 - 近代日本文化の系譜』、東京、創文社、1958.
6. 海老沢有道『南蛮文化 - 日欧文化交渉』、東京、至文堂、1958.
7. 海老沢有道『維新変革期とキリスト教』、東京、新生社、1968.
8. エンゲルベルト・ケンペル著 今井正編訳『日本誌：日本の歴史と紀行』、東京、霞ヶ関出版、2001.
9. 大島明秀『鎖国という言葉説：ケンペル著・志筑忠雄訳『鎖国論』の受容史』、京都、ミネルヴァ書房、2009.
10. 大田南畝；浜田義一郎 ほか編『大田南畝全集』、東京：岩波書店、1986.
11. 大槻如電『新撰洋学年表』、東京、1924、手稿本影印.
12. 折井善果編著、キリシタン研究、第48輯『ひですの経』、東京、教文館、2011.
13. 開国百年記念文化事業会編『鎖国時代日本人の海外知識：世界地理・西洋史に関する文献解題』、東京、原書房、1978.
14. 片桐一男『阿蘭陀通詞の研究』、東京、吉川弘文堂、1985.
15. 片桐一男『開かれた鎖国：長崎出島の人・物・情報』、東京、講談社、1997.
16. 河合隼雄『宗教と科学の接点』、東京、岩波書店、1986.
17. ヨハネス・ケプラー著、大槻真一郎、岸本良彦訳『宇宙の神秘』、東京、工作舎、1986.
18. ヨハネス・ケプラー著、渡辺正雄、榎本恵美子訳『ケプラーの夢』、東京、講談社、1985.
19. エンゲルベルト・ケンペル著、呉秀三訳『江戸参府紀行：下巻』、東京、駿南社、1929.
20. 古賀十二郎『長崎洋学史』上、長崎文献社、1983.
21. 小堀桂一郎『鎖国の思想：ケンペルの世界史的使命』、東京、中央公論、1974.
22. 三枝博音『三枝博音著作集 第十二巻』、東京、中央公論新社、1977.
23. 相良亨[ほか]編集『自然 講座日本思想』、東京、東京大学出版会、1983.
24. 相良亨『超越・自然』、東京、ペリかん社、1995.
25. 志筑忠雄没後200年記念国際シンポジウム編『蘭学のフロンティア 志筑忠雄の世界』、長崎、長崎文献社、2007.

26. 標宣男『科学史の中のキリスト教：自然の法からカオス理論まで』、東京、教文館、2004.
27. Shirahata Yozaburo, Boot, W.J. “*Two faces of the early modern world : the Netherlands and Japan in the 17th and 18th centuries*” , Kyoto: International Research Center for Japanese Studies, 2001.
28. 杉本つとむ『長崎通詞：ことばと文化の翻訳者』、東京、開拓社、1981.
29. 外山幹夫『図説長崎県の歴史』、東京、河出書房新社、1996.
30. 外山幹夫『長崎奉行 江戸幕府の耳と目』、東京、中公新書、1988.
31. 高峯一愚訳『カント全集第 10 巻・自然の形而上学』、理想社、1966.
32. Thunberg, Carl Peter; 高橋文訳『江戸参府随行記』、東京、平凡社、1994.
33. 長崎市『長崎地誌 地誌編』、大阪、清文堂出版、1981.
34. 長崎市『長崎地誌 通交貿易編』、大阪、清文堂出版、1981.
35. 永積昭『オランダ東インド会社』、東京、近藤出版社、1971.
36. 永積洋子『平戸オランダ商館日記：近世外交の確立』、東京、講談社、2000.
37. 永積洋子『平戸オランダ商館の日記 第 1 輯 ～ 第 4 輯』、東京、岩波書店、1969.
38. 中野定雄 ほか訳『プリニウスの博物誌』、東京、雄山閣出版、1986.
39. 中村士『宇宙観の歴史と科学』、東京、放送大学教育振興会、2008.
40. 西和夫『長崎出島オランダ異国事情』、東京、角川書店、2004.
41. 西川如見 飯島忠夫 西川忠幸校訂『日本水土考・水土解弁・増補華夷通商考』、東京、岩波書店、1997.
42. 日本学士院編『明治前日本数学史』、東京、岩波書店、1959.
43. 日蘭学会・法政蘭学研究会『和蘭風説書集成 日蘭学会学術叢書；第 1 上』、東京、吉川弘文堂、1977.
44. 沼田次郎『洋学』、東京、吉川弘文堂、1989.
45. Berkel, Klaas van; 塚原東吾訳『オランダ科学史』、東京、朝倉書店、2000 年/
46. 藤井清久『歴史における近代科学とキリスト教』、東京、教文館、2008.
47. B・M・ボダルト＝ベイリー著；中直一訳『ケンペルと徳川綱吉：ドイツ人医師と将軍との交流』、東京、中央公論、1994.
48. ヘンク・デ・フロート「日本言語学のパイオニア 志筑忠雄（蘭学：通詞、語学、地理・歴史）」、『日蘭交流 400 年の歴史と展望 日蘭交流 400 周年記念論文集 日本語版』（日蘭学会学術叢書 第 20、レオナルド・ブリュッセイ ほか編、日蘭学会）2000、165 頁.

49. 松尾龍之介『長崎蘭学の巨人 志筑忠雄とその時代』、福岡、弦書房、2007.
50. 松田清『洋学の書誌的研究』、京都、臨川書店、1998.
51. 三浦國雄訳注『朱子語類』抄、東京、講談社、2008.
52. 村上直次郎訳；柳谷武夫編『イエズス会日本年報』、東京、雄松堂、1969.
53. 森三樹三郎『老子・莊子』、東京、講談社、1978.
54. 森三樹三郎訳『莊子 I』、東京、中央公論新社、2001.
55. 柳父章『翻訳語成立事情』、東京、岩波書店、1982.
56. 柳父章『翻訳の思想：「自然」と nature』、東京、平凡社、1977.
57. 山脇悌二郎『長崎の唐人貿易』、東京、吉川弘文館、1964.
58. 吉田光邦「東洋の自然観」、『自然の哲学 岩波講座哲学；第6』、東京、岩波書店、1968.
59. 吉田忠『志筑忠雄「混沌分判図説」再考』、東洋の科学と技術 藪内清先生頌寿記念
文集、同朋舎出版、1982.
60. D.リンドバーク, R.L.ナンバーズ編；渡辺正雄監訳『神と自然：歴史における科学とキ
リスト教』、東京、みすず書房、1994.
61. 渡辺庫輔『阿蘭陀通詞志筑氏事略』、長崎学会、1957.

参考文献（雑誌論文）

1. 安高啓明「長崎奉行所の法概念 長崎奉行所関係資料を中心に」、『長崎歴史文化博物館
研究紀要』、3、2008, 87-98 頁.
2. 有馬成甫「志筑孫兵及び志筑家について」、『蘭学資料研究会研究報告』、3-9 頁.
3. 磯野直秀「明治前動物渡来年表」、『慶応義塾大学日吉紀要 - 自然科学』、41、2007、
35-66 頁.
4. 任正嫻「志筑忠雄「混沌分判図説」の検討とその科学史的評価」、『科学史研究 第2期』、
(Journal of history of science, Japan. Series 2)、39 (214) 2000、77-98 頁.
5. 板沢武雄「江戸時代における洋書の輸入と現存状態」、『学燈』、51 (12)、1954、20-23
頁.

6. 板沢武雄「阿蘭陀通詞の研究 資料の解説を主として」、『法政大学文学部紀要』、1、1954、23-64 頁.
7. 井田清子「ケンペル『鎖国論』写本を読み継いだ人々」、『思想』、800、1991、25-50 頁.
8. 大崎正次「『暦象新書』天明旧訳本の発見」、『科学史研究』、4・5、1943、109-110 頁.
9. 大島明秀「『異人恐怖伝』に見られる国学者黒沢翁満の『鎖国論』受容」、日本文芸研究、56(2)、2004、19-37 頁.
10. 大島明秀「近世後期日本における志筑忠雄訳『鎖国論』の受容」、『洋学』(Annals of the Society for the History of Western Learning in Japan)洋学史学会、14、2005、1-32 頁.
11. 大島明秀「十九世紀国学者における志筑忠雄訳『鎖国論』の受容と平田国学」、『日本文芸研究』(関西学院大学日本文学会,日本文学会)、57、1、2005. 39-63 頁.
12. 大森実「志筑忠雄と「厚生新編」－「厚生新編」の物理学関係項目について－」、『法政大学教養学部紀要』、6、1986、1-13 頁.
13. 大森実「「暦象新書」の研究史--従来の評価について」、『科学史研究』[第 2 期]、68、1963、157-167 頁.
14. 大森実「「暦象新書」の研究史 -続-」、『科学史研究』[第 2 期]、69、1964、26-35 頁.
15. 大森実「「暦象新書」および志筑忠雄の研究史-3-日本史家による評価について-1-」、『法政史学』、25、1973、28-37 頁.
16. 大森実「「暦象新書」および志筑忠雄の研究史-4-日本史家による評価について-2-」、『法政史学』、25、1974、17-25 頁.
17. 片桐一男「大槻玄沢の長崎遊学と阿蘭陀通詞」、『日本歴史』、349、1977、1-18 頁.
18. 片桐一男「志筑忠雄について」、『洋学史研究』、26、2009、1-26 頁.
19. 片桐一男「蘭船の乗船員名簿と阿蘭陀通詞(研究余録)」、『日本歴史』、423、1983、89-92 頁.
20. 狩野亨吉「志筑忠雄の星気説」、『東洋学芸雑誌』、165、1895.
21. 神田茂「志筑忠雄の著訳書」、『蘭学資料研究会研究報告』、80、1961、65-72 頁.
22. 齋藤ひさ子 ほか「日本関係洋古書の我が国での所蔵状況について」、『参考書誌研究』、68 号、国立国会図書館主題情報部、2008 年、9-49 頁.
23. 杉本つとむ「現代文法用語の翻訳と成立-中野柳圃の言語研究を中心に」、『文学』、48(8)、

- 1980、18-28 頁.
24. 張栄「日本物理学の父志築忠雄と新訳語－「暦象新書」を中心として」、金沢大学国語国文、23、1998、328-337 頁.
25. 鳥井裕美子「ケンペルから志筑へ－日本賛美論から排外的『鎖国論』への変容－」、季刊日本思想史、47、1996、115-133 頁.
26. 長尾伸一「19 世紀ブリテンの「世界の複数性」論叢」、『経済科学』、名古屋大学大学院経済学研究所、53、3、2005、1-17 頁.
27. 中村邦光「科学史入門：科学の歴史からみた <江戸時代>」、『科学史研究』、44、2005、97-101 頁.
28. 中村士「江戸時代の天文・測量儀器」、『科学史研究』、44、2005、102-105 頁.
29. 中山茂「近代科学と洋学」（日本思想史体系 64、「求力法論」、『洋学：下』、東京、岩波書店、1976、441-461 頁、所収）
30. 中山茂「志筑忠雄と「求力法論」」（日本思想史体系 64、「求力法論」、『洋学：下』、東京、岩波書店、1976、462-466 頁、所収）
31. 沼田次郎「文化文政期の蘭学について－志筑忠雄と馬場貞由」、『史艸』、7、1966、1-13 頁.
32. 野村正雄「志筑忠雄の『四維圖説』と「心遊術」－『暦象新書』外伝として」、『物理学史ノート』（物理学史通信刊行会）、9、2005、10-33 頁.
33. 原田裕司「『鎖国論』の訳者志築忠雄のラテン語辞書」、『言語文化研究』（Studies in language and culture）（大阪大学、大阪大学言語文化部）、25、1999、119-142 頁.
34. 原田博二「阿蘭陀通詞の職階とその変遷について」、『情報メディア研究』、2(1)、2004、47-57 頁.
35. 平岡隆二「写本『天文方書留』に見る南蛮・蘭学系天文学の混在」、『科学史研究』、2007、65-77 頁.
36. 平岡隆二「南蛮宇宙論におけるクラヴィウス--ゴメス『神学要綱』中の天文学的数値をめぐって」、『科学史研究』、47(246)、2008、95-111 頁.
37. 松尾龍之介「志筑忠雄の実家－中野家に関するノート」、『洋学史研究』、26、2009、105-111 頁.
38. 森岡美子「三井越後屋の長崎貿易経営（一）」、『史学雑誌』、72(6)、866-907 頁.
39. 森岡美子「三井越後屋の長崎貿易経営（二）」、『史学雑誌』、72(7)、60-74 頁.

40. 横山雅彦「展望：20 世紀後半におけるコペルニクス研究の進展といくつかの問題点」、
『科学史研究』、44、2005、65-74 頁.
41. 吉田忠「江戸時代の西洋学」、『天理図書館法 ビブリア』、128、2007、145-167 頁.
42. 吉田忠「近代化学をうけいれはじめたとき--志筑忠雄と実素(日本の近代化学のあけぼの-2-)」、『化学と工業』、29、3、1976、236-238 頁.
43. 吉田忠「志筑忠雄の心遊術」、『日本思想史研究』（東北大学大学院文学研究科、東北大学大学院文学研究科日本思想史学研究室）、36、2004、14-26 頁.
44. 吉田忠「志筑忠雄「混沌分判図説」再考」、『東洋の化学と技術 薮内清先生頌寿記念文集』、同朋舎出版、1982.
45. 吉田忠「志筑忠雄「万国管闕」について」、『長崎談叢』、53、1972、20-44 頁.
46. 吉田忠「『天経或問』の受容」、『科学史研究』、24、1985、215-224 頁.
47. 吉田忠「蘭学管見—西洋近代科学の受容」、『知の考古学』、10 号、1976 年、22-28 頁.
48. 吉田忠「蘭学と自然哲学—試論」、『日本文化研究所報告』、9 集、1973 年、43-76 頁.
49. 吉田忠「「暦象新書」の研究」、『日本文化研究所研究報告』（東北大学文学部日本文化研究所）25、1989、107-152 頁.

図版 その他

1. 図 1-1. 志筑忠雄の著書
2. 図 1-2. カイル書蘭訳本と志筑訳書との対照
3. 図 2-1. 早稲田大学図書館 - 古典籍総合データベース請求記号：ニ 05_02384_0002
50（第 32 番カット）
4. 図 2-2. 『文明源流叢書』、第 2 巻、186 頁
5. 図 2-3. 同書、205 頁
6. 図 2-4. 同書、228 頁
7. 図 2-5. 同書、229 頁
8. 図 2-6. 同書、233 頁

9. 図 2-7. 『文明源流叢書』、第 2 巻、234 頁
10. 図 2-8. 同書、 235 頁
11. 図 2-9. 同書、 238 頁
12. 図 2-10. 同書、 240 頁
13. 図 2-11. 同書、 242 頁
14. 図 2-12. 同書、 248 頁
15. 写真 1, 2: マシュー・ヘンリー、『旧約聖書註解書』（平戸市松浦静山史料博物館所蔵）

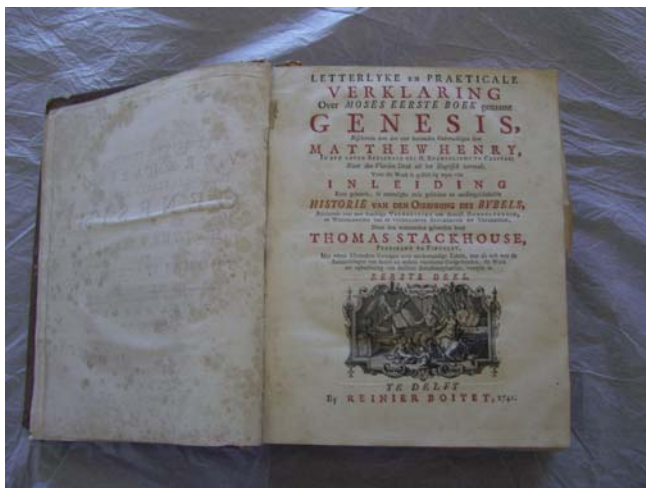
Henry, k Matthew, “*Letterlyke en prakticale verklaring over Moses eerste boek genaamt, Genesis*”, Delft, Reinier Boitet. 1ste dell, 1741.

（調査時撮影 2011 年 7 月）

【写真 1】



【写真 2】



聖学院大学大学院

アメリカ・ヨーロッパ文化学研究科

(博士後期課程)

学籍番号 108DC002 久保 誠