

Thomas Harriot の手稿 ‘De Infinitis’ を読む — 翻刻と解釈：宇宙論に焦点を当てて —

岡村 真紀子*

Transcription and Interpretation of Thomas Harriot’s Manuscripts ‘De Infinitis’: Focused on His Concept of the Universe

Makiko OKAMURA

概要

Thomas Harriot left his mathematical and also philosophical discussion on infinity and infinitesimal in relation to Aristotelian theory in his unpublished manuscripts titled ‘De Infinitis.’ Transcribing and analysing these manuscripts, I examine his cosmological concept expressed in them.

Harriot starts his discussion with Aristotle’s idea of continuity and contiguity, and proceeds to his discourse on infinity and infinitesimal in mathematical theory, both in algebra and geometry. He, from the viewpoint based on Aristotle’s theory, advances his discussion to suggest, against Aristotle, that infinity exists not only in possibility but also in reality. He also considers ‘finitum’ and ‘infinitum,’ and ‘minimum’ and ‘maximum,’ which, he writes, concern both space and time, and he goes forward to the traditional problem of cosmology, whether the world is made from nothing or not. These discussions lead him to his theory that the infinite universe is made of the indivisible infinitesimal, atoms.

In order to clarify his attitude to the concept of the universe in the transitional period of scientific revolution, I will consider Harriot’s writings together with those of his contemporaries Galileo Galilei and Giordano Bruno.

* 京都大学文学研究科科学哲学科学史専修聴講生。本論の幾つかの箇所が、既に学会での口頭発表や論集での論文の一部として公表されていることを断っておく。論文での発表については、本文中に註記する。

1 はじめに

2009 年は国際天文年であった。Galileo Galilei (1564-1642) が初めて望遠鏡で天体 (月) を観測した 1609 年から 400 年目にあたる年だったからである。この 2009 年 7 月 26 日、ロンドンのサイオン・ハウスで、ある催しが開催された。Thomas Harriot (c.1560-1621) の初めての天体観測を記念するプラークを設置する会であった。1609 年のこの日に Harriot が最初の月の観測をこの邸宅で行ったゆえで、同年 11 月 Galileo の最初の観測より 3 か月余り先んじてのことであった¹。この日には The Twelfth Duke of Northumberland² と、チチェスタのもう一つの別荘の現在の居住者で Northumberland 家の傍系、Lord Egremont が出席して序幕を行ったが、そのプラークには、Harriot の観測が文字と図とでかなり詳しく表示されている。サイオン・ハウスは 16 世紀末 Henry Percy, the Ninth Earl of Northumberland の代から Northumberland 家の別荘となり、彼が Harriot の二人目のパトロンであったことから、Harriot はここに居住と、観測・研究の場を提供されたのである。Henry Percy との強い繋がりは、後に述べるように、Harriot に同時代の文人や学者との関りをもたらし、また同時に動乱の時代の危険性を近づけることにもなる。

Harriot は、太陽黒点、木星の衛星と観測を進め、それゆえに、後に ‘English Galileo’ と呼ばれもするが、Galileo とは違い、ひたすら事実を正確に記録しているのみで、その観測記録には、観測結果への解釈、理解が示されていない。また、彼は、生涯にただ一点ヴァージニア植民地への航海記録 *A brief and true report of the new found land of Virginia* (1590) を出版したのみ、また彼の死後、友人たちが代数等式学の著 *Artis Analyticae Praxis* (『解析法の実践』1631) を出版したのみで、禁欲的なまでに寡黙な科学者で³、その著述は膨大な量の手稿としてのみ残された⁴。彼の天文学が、最初の

¹ 当時イングランドはまだユリウス暦を使っていたので、イタリアのグレゴリオ暦とは約一週間の違いがあり、Harriot の最初の観測はグレゴリオ暦では 8 月 5 日であった。

² Earl of Northumberland の爵位は、1670 年、11 代で一度途絶えたが、1684 年 Seymour 家に再び与えられ、婚姻により再び Northumberland 家に公爵位として受け継がれた。

³ この点での二人の違いを、Allan Chapman が ‘The Astronomical Work of Thomas Harriot (1560-1621),’ (*Quarterly Journal, Royal Astronomical Society*, vol. 36, 1995), p.104 で的確に述べている。

⁴ 数学論攷の多くは British Library (London) に所蔵・管理され、観測記録と天文学、航海術に関する著述の多くは Petworth House (Chichester) に所蔵、West Sussex Public Record Office (Chichester) によって管理されている。Alnwick Castle (Northumberland)、Bodleian Library (Oxford)、Hatfield House (Hatfield)、Österreichische Nationalbibliothek (Wien) その他にも所蔵手稿がある。Harriot の手稿の辿った数奇ともいえる歴史は、Shirley, 1983, *Thomas Harriot A Biography*, chap. 1 に詳述されている。

パトロンで、大航海時代のイングランドを牽引した Walter Raleigh の航海術を支える航海術天文学であったことも、Galileo との違いであった。

Harriot についての研究の歴史はそう長くなく、1967 年の Thomas Harriot Seminar の発足に始まると言える。セミナーの定期開催をベースに、Occasional Papers を出版し、Thomas Harriot Lecture もほぼ毎年行っている。それらをまとめた論集が Robert Fox 編纂で 2000、2012、2023 年に出版され⁵、2021 年 9 月開催の Thomas Harriot Quatercentenary Conference をベースにした論集も出版予定となっている。それらのなかで、‘De Infinitis’ に関わる論としては、Hillary Gatti が ‘The natural philosophy of Thomas Harriot’⁶で、Giordano Bruno (1548-1600) に対する Harriot の関わりを論じている。その他、ルネサンス期の知の歴史における Harriot の位置づけや宇宙観を論じた論や、Harriot の代数論、放物線論、投射曲線論などがあるが、‘De Infinitis’ に特化して、かつ全体として翻刻を確認、論じる論や、そこから宇宙論を論じる論は未だない。なかでも無限宇宙論に論を進めたものはまだ発表されていない。

筆者が ‘De Infinitis’ の翻刻、解読研究を始めたのは 2009 年であるが、Thomas Harriot Seminar のメンバーの一部が中心となって、手稿の翻刻のプロジェクトが始まり、2012 年からウェブ上での閲覧が可能となった⁷。‘De Infinitis’ の翻刻は Jaqueline Stedal を中心として行われてきたが、2013 年の Stedal の逝去以降の進捗はなく、未だ不完全である。今年、この手稿に特化したプロジェクトが始まり、筆者もその一員として、9 月に第 1 回目のワークショップをもち、まず翻刻の確認から作業が始まったばかりである。

本論文では、部分的に様々な角度から議論されてきた ‘De Infinitis’ を、全体として通して翻刻の上、Harriot が宇宙をどのように捉えていたかを、読み解くことを目的とする。

る。

⁵ Fox (ed.), 2000, *Thomas Harriot An Elizabethan Man of Science*. Aldershot: Ashgate; ———, 2013, *Thomas Harriot and his World Mathematics, Exploration, and Natural Philosophy in Early Modern England*. Aldershot: Ashgate; ———, 2023, *Thomas Harriot: Science and Discovery in the English Renaissance*. London: Routledge.

⁶ Fox (ed.), 2000, pp.64-92.

⁷ ECHO https://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/content/scientific_revolution/harriot

2 Harriot の手稿 ‘De Infinitis’ (BL. Add. MS 6782, ff.362r.-375r.)

大英図書館所蔵の手稿 ‘De Infinitis’ (「無限について」) (Add. MS 6782, ff.362r.-375r.) は 14 葉からなる数学論攷であるが、ひとつの論攷にはなっていない、研究メモと捉えるべきものである。またその字体が 1609 年以降の観測記録と異なっていることから、少なくとも 1609 年以前に書かれたものと考えられる。

大英図書館所蔵の綴じの順に読むならば、Harriot はその論を、中世ヤルネサンスの哲学者や数学者の例にもれず、Aristoteles (Αριστοτέλης⁸, 384-322 B.C.) から始める⁹。Harriot が f.362r. で言及しているのは『自然学』第 6 巻冒頭および第 5 巻 [第 3 章] 第 26 節の連続、接触論であるが、Aristoteles は第 3 巻で、無限を通過不可能なものとして定義し、無限であることには、加えてゆくことによって、分割してゆくことよっての両方の場合があるとする (第 3 巻第 4 章 204a)。さらに、増大においては現実態として無限ではないが、一方分割においては現実態においても無限であると論じ (第 3 巻第 6 章 206a)、そこから、全体 [全宇宙] を中心から等距離のところまで限られているとする Parmenides (Παρμενίδης, c.520-c.450 B.C.) の方が、全体を無限であると主張する Melissos (Μέλισσος, 470 B.C.-?) より正しい、と結論づけている (同 207a)¹⁰。

Aristoteles の連続・接触から論じ始めた Harriot は、続いて無限数列 (infinite progression) と無限数列の和について、数の増大、減少双方について述べる。

F.363r. の前半で、数学の観点で考えれば、無限数列もその和も、増減共に無限に進み得、すなわち無限に大きくも小さくもなるが、究極のところ乗算不可能、分割不可能な量に至る、と述べ (13-20)、さらに、減数の場合は絶対的に不可分な数に行きつくが、増数の場合は、絶対的に乗算不可能な数は、普遍的無限とも呼ぶべき無限であると、増減における相違を論じる。そのうえで、後半では、普遍的無限、絶対的無限は理性的 (理論的) 振る舞いのみならず、実際の振る舞いをもつ、すなわち可能態としてのみならず現実態としても存在するとし (21-29)、ここで、禁欲的執筆者である Harriot は多くの説明を語りはしないが、反 Aristoteles を鮮明にしている。

⁸ ギリシア語表記の氣息記号を入れることができなかったが、Αριστοτέληςの A は無氣息である。

⁹ Ff.362r.-363r. の議論は、岡村, 2018, pp.137-38 で論じた。ここでは簡単にとどめる。

¹⁰ アリストテレス『自然学』は、出隆、岩崎允胤訳、1968 に拠る。言及箇所を表示については訳者が「ベッカー版アリストテレス全集の頁数、a はその左欄、b は右欄、それに伴う算用数字はその欄の行数の大体の位置を示す」と註記しているとおりである。

Harriot は、この級数の議論に続く 3 葉で、この問題を幾何学的観点からも論じるが、この議論もやはり古代から中世の哲学者、数学者の議論の在り方の線上にあるものである。

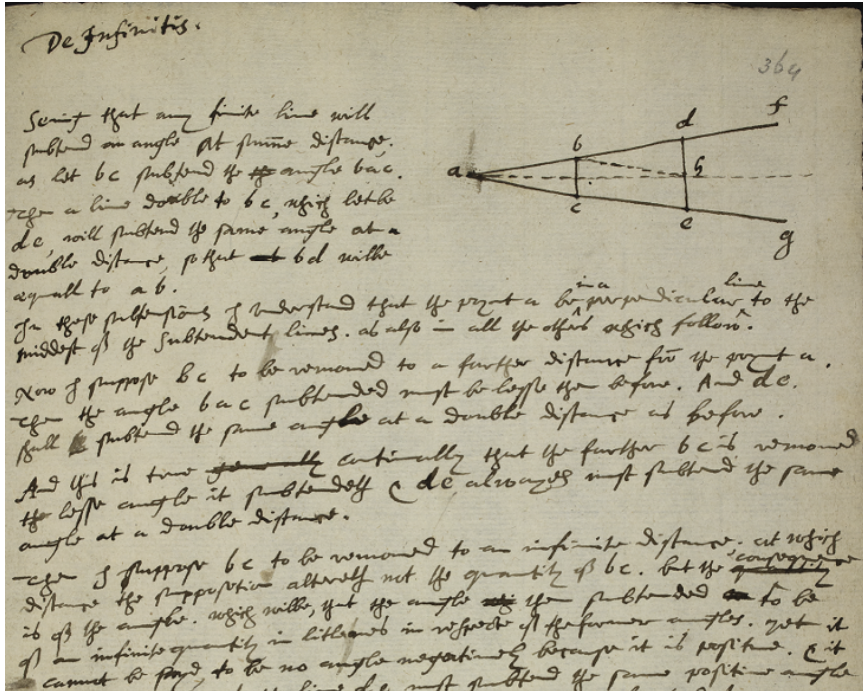


図 1 © British Library Board (Add. MS. 6782, f.364r.)

... let bc subtend the the angle bac .

Then a line double to bc , which let be de , will subtend the same angle at a double distance, . . .

....

In these substentions I vnderstand that the poynt a be <in a> perpendicular <line> to the

middest of the subtendent lines. as also in all the others which follow.

Now I suppose bc to be removed to a further distance from the poynt a .

Then the angle *bac* subtended must be lesse then before. . . .

. . . .

And this is true generally continually that the further *bc* is removed the lesse angle it subtendeth ...

. . . .

Then I suppose *bc* to be removed to an infinite distance; at which distance the supposition altereth not the quantity of *bc*. but the quantity <consequence>

is of the angle. which wilbe, that the angle ~~w~~ then subtended *w* to be of an infinite quantity in litlenes in respecte of the former angles. yet it cannot be sayd to be no angle negatiuely because it is positiuie. . . . ¹¹

(f.364r. ll.3-6, 8-11, 13-14, 16-20.)

まず f.364r. では、角の増減にともなう振舞いについて、減少に関しては、一つの角 $\angle bac$ をなす弦 *bc* を点 *a* から遠ざけるに従って $\angle bac$ は小さくなり、無限に減少可能であり、いかに減少しようともなくなることはない、つまり現実態として無限小の角は存在するとする。一方、この続き、この葉の後半では、弦が無限になることはありうるか、すなわち増大による角の振る舞いのあり方について論じる。ここで推論し得ることは、 $\angle bac$ が大きくなり続けつつ直線 *af* と *ag* は無限に延びて、異なる場所でありながら同じ場所を占めることになる。つまり線分 *bc* や *de* は直線 *af* と *ag* の間にありながら、点 *a* を共有することになるが、点 *a* より外 (点 *h* の反対側) に行くことはない。

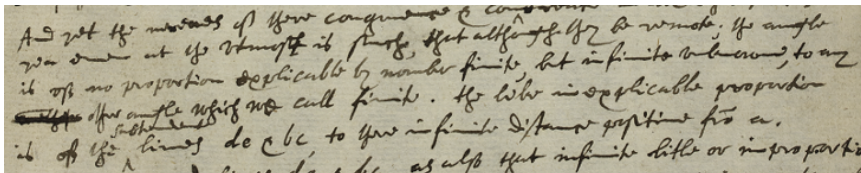


図 2 © British Library Board (Add. MS. 6782, f.364r.)

¹¹ 翻刻は筆者による。棒線で削除している箇所は Harriot 自身による削除であり、三角括弧 $\langle \rangle$ 内は Harriot 自身による挿入を示す。また翻刻でのイタリック体は、解りやすさのため筆者が施した。

. . . ; the angle
 is of no proportion explicable by number finite, but infinite vnknowne, to any
~~another~~ other angle which we call finite. the like inexplicable proportion
 is of the <subtendent> lines *de* & *bc*, to there infinite distance positieve from *a*.

(f.364r. II.29-32.)

この葉での図に関しては、直線（180度）を超えていく角について論じていないゆえ、無限は「知ることのない（vnknown）比率」のままになる。

続く f.365r. で、Harriot はこの空間の議論に時間を導入するが、この手稿には ‘That in a finite time an infinite space may be moved’ のサブ・タイトルが付されていて、先に言及した Aristoteles の論を念頭に置いていることが解る。この葉で、Harriot が論じているのは、時間にもまた無限に無限の不可分の瞬間（the infinitely infinite instant indivisible）があるということである。

さらに、それまでの幾何学的（点、線、面）の無限（小）の問題に原子（atom¹²）を絡めて論じたのが f.369r. である。

Seing that every line is compounded

ex atomis [from atoms], & therefore the periphery of a circle. ~~that~~
~~is to say~~, one *atomus* [atom] is succeeding one an other
 infinitely in such manner as <that> the periphery is at
 last compounded and made.

Now also seing that the whole superficies is compounded *ex atomis* [from atoms]
undiquis

sitis [from every place] about the poynt *a*. So many times infinitely, & to that num-
 ber of them

infinitely, till the circle supposed be accomplished.

¹² atom の OED での定義は以下のとおり。初出は OE (Old English) であるが、科学史上の概念としては 1500 年頃である。

Atom: < classical Latin *atomus* < ancient Greek *ατομος* particle incapable of further division. II. In philosophical and scientific uses chiefly relating to the structure of matter. † 2. An indivisible entity. *Obsolete*, rare. OE. 3. *History of Science*. With reference to ancient Greek philosophy: a hypothetical particle, minute and indivisible, held to be one of the ultimate particles of matter. Leucippus and his pupil Democritus, in the 5th cent. B. C., taught that the universe and its constituents are formed by the coming together of such particles in various ways. a.1500.

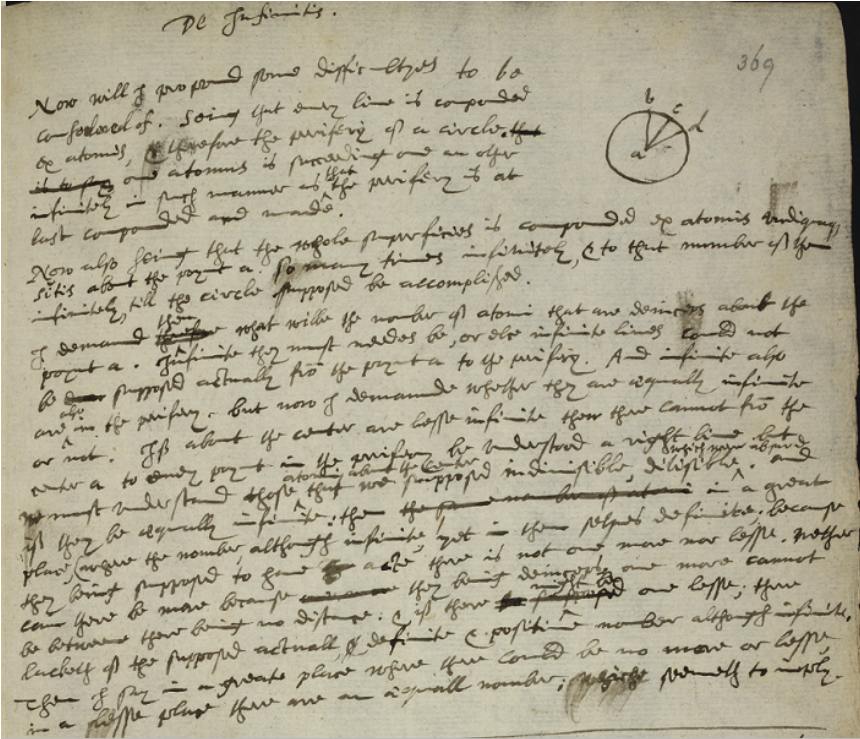


図 3 © British Library Board (Add. MS. 6782, f.369r.)

I demand therefore <then> what wilbe the number of *atomi* [atoms] that are deinceps about the
 poynt *a*. Infinite they must needs be, or else infinite lines could not
 be draw supposed actually from the poynt *a* to the periphery. And infinite also
 are <also> in the periphery. but now I demaunde whether they are aequally infinite
 or not. If about the center are lesse infinite then there cannot from the
 center *a* to every poynt in the periphery be understood a right line. but
 we must understand those < *atomi* about the center > that we supposed indiuisible,
 diuisible <which were absurd> . . .

...

Then I say in a greate place where there could be no more or lesse,

in a lesse place there are an aequall number; which seemeth to imply.¹³

(f.369r. ll.2-16, 23-24.)

手稿での図のように円の中心から円周に直線を引くと、線はそれぞれ原子で構成されている(2-3)と論じ始め、ゆえに円周において、ひとつの原子が次々と無限に連続する(4-6)と続く。7-9行目では、全周辺は、点 a の辺りのあらゆるところから無限回に延びた線の到達する点で構成され、それゆえ点 a の辺りと同じ無限の数の原子でできていて、円として完成すると論じ、そのうえで Harriot が呈する疑問は、点 a の辺りに連続している原子の数はどれだけか(10)、である。その答えとして、その原子の数は必ずや無限になるはずであり、でなければ、無限の直線が点 a から円周に向けて延びるとは考えられ得ない、そしてそれゆえ円周においても、点 a においても原子の数は無限である、と述べるが(11-13)、そこで Harriot は、点 a の辺りと円周、両者の原子の数は等しく無限なのかどうか(13-14)と、さらなる疑問を呈する。それに続いて、もし中心の辺りの原子が円周の原子より少ないならば、中心点 a から円周のすべての点に直線があることにはならず、不可分であるはずの中心の辺りの原子が分割され得ることになって誤謬を生じる(14-16)と、等しい無限であると結論づける。さらに、手稿と翻刻を省略した続く箇所では、円周について、限られた線上でありながら限りなく多くの原子が数えられる、と註釈を加えたうえ、そこにもうひとつ多くの原子があったり、少なかったりする余地はあり得ない、それでは無限にならないゆえであると論じ、最後に、中心点の原子それぞれから円周に線を延ばして円周をなした場合、円周では原子の数の増減はなく、中心点では円周と同じ数が存在する、と結論する(23-24)。

この葉の後半では、同様の議論が四角形においてなされる。これらの議論で、点、線、面といった幾何学的空間について、無限に分割した結果不可分の原子に至る、と原子の概念を導入している点は重要である。

その後には短い論述や、メモ、落書き、タイトルのみといった3葉が続くが、分離と連続を扱う f.370r. には、そのタイトル ‘De Infinitis. Notanda.’ [「無限について。注意すべし。】] が示すとおり、短い見過ごすことのできない記述がある。このテーマは、f.374v. でさらに具体的に扱うことになるが、この葉での論に拠れば、Harriot は、discretum [分離] は continuum [連続] の否定であるとしつつ、とはいえ、ひとつの基

¹³ 手稿でのラテン語は、翻刻ではイタリック体で示し、筆者による英訳を角括弧内に示した。

準で単純に反対というわけではない、つまり ‘Now although there/ be great controversy of the essence & quiddity,/ of continuity. yet there is no such of discretum.’¹⁴(6-8) と論じる。連続とは何かの考察は、無限を明らかにするために不可欠な議論である。

F.374r. は、様々なことを手当たり次第に書いたような 1 葉で、そのなかには単なるメモや数字もある。しかし、Harriot が無限に関して考えていたことを知るうえで重要な 1 葉である。

上部に引かれた横線の下部分は以下のように翻刻される。

Vnitas. Numerus vnitatum. finitus.

Infinitus

Finitus finitorum.

finitorum minimumum.

Infinitus finitorum.

Infinitorum minimumum.

finitus Infinitorum.

finitus minimorum.

Infinitus Infinitorum.

Infinitus minimorum.

Infiniti infinitorum infinitum.

finitus finiti minimumum.

Infiniti infinitorum finitum.

Infinitus finiti minimumum.

Infinitus finiti minimumum

Infinitus infiniti minimumum

finiti

maximum .i. infinitum

finitorum

Infinitorum

maximum

Infiniti

¹⁴ 翻刻中のスラッシュは、手稿での改行を示す。

De Infinitis.

1.	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
1.	2.	4.	8.
1.	3.	7.	15.

$\frac{1}{1000}$

Minimum.
Maximum.

Unitas. Numerus unitatis } finities.
Infinitas.

Finities finitorum.
Infinitas finitorum.
Infinitas infinitorum.
Infinitas finitorum.
Infinitas infinitorum finitorum.
Infinitas infinitorum infinitorum.
Infinitas infinitorum finitorum infinitorum.

a. a.
b. b.
a. b.
b. a.

Ratio Achilles.

1. 2. 4. 8.
2. 4. 8. 15.

All the numbers of infinites are
in formal ratios. But
they are not in respect of
quantity. Because of the
infinitesimal ratio of quantity
is self spring.

Alto: That a finite space may be moved in a finite time.
Alto: That a finite space cannot be moved in an infinite time.
Alto: That a finite space may be moved in an infinite time.
Alto: That an infinite space may be moved in a finite time.
Alto: That an infinite space may be moved in an infinite time.
Alto: That an infinite space may not be moved in a finite time nor finite.

of Contradictions that spring from Divers^o Suppositions
it cannot truly be said that the one is more than the
other it follows for the one time is longer and the other
shorter. These propositions are not in respect of self time. But
that which follows is that one of the propositions
is necessary to follow from the other one of the
parts of the contradiction was inferred.
As in the ratio Achilles after
words of Zeno etc.

11. 6601
8. 71. 555
7. 71. 505
0. 83. 6601

12. 62
61. 907
01. 284

374

図4 © British Library Board (Add. MS. 6782, f.374r.)

(f.374r.)

[一なる単位。その単位の数。 有限なる。
無限なる。

有限なるもの (pl.) の有限なるもの (sg.)
有限なるもの (pl.) の無限なるもの (sg.)

有限なるもの (pl.) の最小
無限なるもの (pl.) の最小

無限なるもの (pl.) の有限なるもの (sg.)
無限なるもの (pl.) の無限なるもの (sg.)

最小 (pl.) の有限なるもの (sg.)
最小 (pl.) の無限なるもの (sg.)

無限なるもの (sg.) の無限なるもの (pl.) の無限 (sg.)
無限なるもの (sg.) の無限なるもの (pl.) の有限 (sg.)

最小 (pl.) の有限なるもの (sg.) の有限なるもの (sg.)
最小 (pl.) の有限なるもの (sg.) の無限なるもの (sg.)

最小 (pl.) の有限なるもの (sg.) の無限なるもの (sg.)

最小 (pl.) の無限なるもの (sg.) の無限なるもの (sg.)

有限なるもの (sg.) の

最大 すなわち 無限

有限なるもの (pl.) の

無限なるもの (pl.) の

最大

無限なるもの (sg.) の]¹⁵

まず ‘*Vnitas. Numerus vnitatum. Finitus./ Infinitus.*’ [一なる単位。その単位の数。有限 (なる数) と無限 (なる数) の]¹⁶で、Harriot は、*unitas* (全体としての一、単位としての一) を単位として、無限と有限を分析する。

左の欄では (1) 有限の複数の単位からなる、単数の有限なるものと無限なるもの、(2) 無限の複数の単位からなる、単数の有限なるものと無限なるもの、そして (3) 単数の無限なるものからなる複数の無限なるもの、その複数の無限なるものからなる、単

¹⁵ ラテン語手稿の和訳は筆者による。

¹⁶ ここで、‘*finitus/ Infinitus*’ は前の ‘*Numerus*’ にかかると読んで「(なる数)」と訳している。以下の ‘*Finitus*’ 等も同様に読むが、タイトル以外は、さらに広い概念を包括するとして、「もの」と訳出している。また、なぜ ‘*finitus*’ やその派生語の語頭が小文字で、‘*Infinitus*’ やその派生語の語頭が大文字であるのかは、一考を要するが、単なる書き癖かもしれない。尤も他の葉では、その違いは見られない。

数の無限と有限。これらを言い方を換えれば、右の欄の (1') 複数の有限なるものと無限なるものの最小という単位、(2') 最小という単位からなる、単数の有限なるものと無限なるもの、(3') 最小という単位からなる単数の有限なるもの、それからなる単数の有限なるものと無限なるもの、(4') 最小という単位からなる単数の有限なるものと無限なるもの、それらからなる単数の無限なるもの。あるいはまた、(5') 単数と複数の有限なるものからなる最大、言い換えれば無限、(6') 複数と単数の無限なるものからなる最大。

このように、Harriot は「単位としての一」を基とし、さらに「最小」「最大」をも考え併せて、分析を試みるが、「最小」は有限、無限なる単位に分析され、「最大」は有限、無限なる単位からなって、すなわち「無限」であると考えている。この葉はメモのようなもので、結論を出しているものではないが、「最小」は無限にも有限にもその単位を有する一方、「最大」が「無限」でもあると、同格として示しているところは注目する必要がある。

この葉の中央右欄には、先に触れた Aristoteles の「無限は行き過ぎられないもの」に則った議論もあり、そこで Harriot は、運動の在り方により、無限が通り過ぎられることはあり得るとし、上記の無限の分析と併せ、再び Aristoteles の論に対して、現実態としての無限がありうることを論じているのである。

さらにその左の欄では、*unitas* (単位) としての *unus* (一) が無限の議論の基盤であり、その議論上、基本的に重要であるのは等しい物差しの関係、すなわち比の値であるとして、無限を客観的に捉えようとし、形相をもつという Aristoteles の考えを踏まえたうえで、その概念を修正し、現実態としての無限を以下のように議論している。

All the mistery of infinit[i]es¹⁷ lieth
in *formali ratione* ~~unitatis~~ <*unius*> [the formal ratio to one]
which is only respectiue, & from
whence the knowledg & iudgement
of *formalis ratio* of quantity <*quantum* [quantity]>
doth spring.

¹⁷ 草稿の 'Infinites' は術語としてラテン語でありたいところだが、この活用形では考えられず、英語の *infinity* を複数形で使っていると考えた。ただし、Harriot は名詞の 'infinity' は他では使っていないので、更なる考察が必要である。

(f.374r.)

この葉の裏面 f.374v. で、Harriot は様々な角度からの議論を、再び接触と連続の問題に戻ってまとめる。

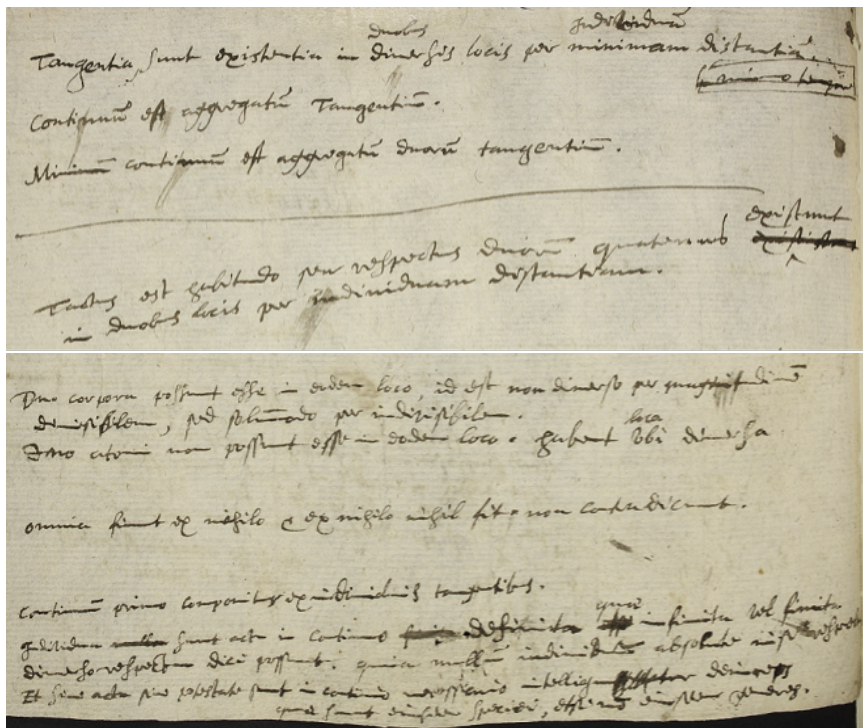


図 5 © British Library Board (Add. MS. 6782, f.374v.)

Tangentia, sunt existentia in diuersis/ <duobus> locis per minimam/ <indiviuum> distantiam

minimo tangens

Continuum est aggregatum Tangentium.

Minimum continuum est aggregatum duorum tangentium.

*Tactus est habitudo per respectus duorum quaternus¹⁸ ~~existunt~~ <existunt>
in duobus locis per indiuiduam distantiam.*

.....

*Duo corpora possunt esse in eodem loco, id est non diuerso per magnitudinem
diuisibilem, sed solummodo per indiuisibilem.*

duo atomi non possunt esse in eodem loco. habent vbi/ <loca> diuersa

omnia fiunt ex nihilo & ex nihilo nihil fit. non contradicunt.

Continuum primo componitur ex indiuiduis tangentibus.

*Indiuidua ~~nulla~~ sunt actu in continuo ~~finita~~ definita esse <quae> infinita vel finita
diuerso respectu dici possunt. quia nullum indiuiduum absolute nisi respectu*

*Et sine actu sine potestate sunt in continuo necessario intelligi² tur deinceps
quae sunt eiusdem specie, etsi non eiusdem generes.*

(f.374v. II.1-5, 18-26.)

〔接触は、最小不可分の距離での二つの異なる場所における存在であり、

連続は接触の密着

最小の連続は二者の接触の密着である。

接触は、不可分の距離での二つの場所にそれぞれ存在している
二者についての状態である。

.....

ふたつの物体は同じ場所に存在することができる、つまり可分の大きさ (距離) にある
異なる場所ではなく、不可分の大きさ (距離) にある場所においての在り方でのみ存在で
きる。

ふたつの原子は同じ場所に存在することはできない。それらは異なる場所を有するので
ある。

¹⁸ *Quaternus* は *quaterni* の単数形。A *Latin Dictionary* (ed. by Lewis & Short) では複数形で載せられ、
‘I. Four each, by fours, four at a team. II. Four together, four at once’ と定義されている。ここで Harriot
は二者の接触について述べているので「それぞれ」と訳した。この葉の上端に Harriot は『黙示録』
20 章 7-8 節 ‘the deuell that was bound for a thousand years & after let loose to deceive the people in the
four quarters of the earth.’ を引いているので、‘quaternu’ が「全世界のそれぞれ」を意味する可能性を
考え、さらにそこから Bruno のように、複数世界説を考えている可能性もあるとする余地がある。

全てが無から生じることと、何も無から生じないこととは、矛盾しない。

連続は最初は不可分な接触で構成される。

連続的な動きでの不可分の接触は (連続して接触していくことは)、それぞれの在り方で有限もしくは無限であると言い得ると定義される。なぜならば、不可分のものは何も、もし完全な考察に拠らなければ、また動きや力がなければ、必然的な連続として次々と知覚されるものではないからである。

それら連続と不可分の接触は、見た目は同じでも、異なる種類のものである。]

まず、接触と分離に関してさらなる考察を通して、Harriot は最小と不可分について論じる。「接触は、最小不可分の距離での二つの異なる場所における存在であり、連続は接触の密着、最小の連続は二者の接触の密着である」(1-3) との定義から始め、「空間における最小の接触、そして不可分の距離 [での接触] は実際に同じ様相を呈する」(6-7)、ついで「二者の状態は量に関するものである」(9)、ゆえに二者は数としては 2 であるとし、23-24 行目で、不可分な距離での接触が続くことで成り立つ連続は、その在り方において「有限もしくは無限である」とする。すなわち接触における両者の距離は連続に至るまで、無限に小さくなり分割されていくが、最終的に「最小 (minimum)」「不可分 (indivisible)」になると述べている。

この葉の中ほど中略の後の 3 行には注目すべきである。‘Duo corpora possunt esse in eodem loco, id est non diuerso per magnitudinem diuisibilem, sed solum modo per indiuisibilem. [ふたつの物体は同じ場所に存在することができる、つまり可分の大きさ (距離) にある異なる場所ではなく、不可分の大きさ (距離) にある場所においての在り方でのみ存在できる。] (18-19) と、接触、連続の議論を繰り返すが、ここでの ‘eodem loco’ は、不可分の距離で接触するふたつの異なる場所である。Harriot は次の行で事物を構成する原子に論を移して、‘duo atomi non possunt esse in eodem loco. habent vbi/ <loca> diuersa.’ [ふたつの原子は同じ場所に存在することはできない。それらは異なる場所を有するのである。] と原子が不可分のものであることを示し、この連続、接触の議論が、原子の議論にも繋がっていく。

この議論と関連して、再び f.374v. に戻ると、23 行目の 1 行は唐突のように思えるが、Harriot の宇宙論を考えるうえで鍵となる 1 行でもある。‘omnia fiunt ex nihilo & ex nihilo nihil fit non contradicunt.’ [全てが無から生じることと、何も無から生じない

こととは、矛盾しない。] Epicurus (Επίκουρος¹⁹, c.341-c.270 B.C.) ひいては Lucretius (97?-54 B.C.) と、聖書ひいてはローマ・カトリック教との、相対する世界創造論は、Nicolaus Copernicus (Mikolaj Kopernik, 1473-1543) と、Ptolemæus (Πτολεμαῖος, c.83-c.168) や Aristoteles との、相対する宇宙体系論とともに、Harriot の時代の大きな論争であった。両者を矛盾するものではないとする、この 1 行は、ローマ・カトリック教の解釈以外の天地創造論、宇宙論を口外することの危険性を強く認識していたゆえの 1 行と言えよう。F.374r. の上端の落書きのような ‘Minimum. That will kill men by percing and running through. Maximum. that which will press men to death.’ のメモからも、ローマ・カトリック教会との関係で危険な位置にあった科学者としての Harriot の内面が垣間見られる。

3 同時代人 Giordano Bruno と Galileo Galilei との関係

Harriot が、Galileo とほぼ時を同じくして、手製の望遠鏡を空に向けたことは先に述べた。また、Henry Percy, the Ninth Earl of Northumberland が彼のパトロンであったことも先に述べたとおりであるが、彼も属していたノーサンバーランド・サークルは Bruno に関心を寄せていた。Harriot の著述に、彼らに関する考察は现阶段では見出せていないが、友人 William Lower (1570-1615) からの返信書簡から推測することはできる²⁰。

I gave your letter a double welcome, both be-/ cause it came from you and contained newes of/ that strange nature; although that which I craved,/ you have deferred till another time. me thinks/ my Diligent Galileus hath done more in his three-/ fold discoursie then Magellane in opening the straights/ to the South sea.
 ./...

...

... iust at the instante/ that I receaved your letters wee draw ??? ?????? Philosphers/ were a consideringe of Keplers²¹ reasons by which he indeavours to/ over-

¹⁹ 氣息記号をつけることができなかったが、Eは無気音である。

²⁰ Harriot からの往信は、今のところ見つかっていない。

²¹ Lower は、ここに、‘pag:106 de nova stella serpentarij’ の傍注を付している。

throw Nolanus and Gilberts opinions concerning the immensitie/ of the sphere of the starres and that opinion particularlie of/ Nolanus by which he affirmed that the eye beinge placed in/ mid parte of the univers the apparance would be still/ all one as with us here. . . / send me also one of Galileus bookes if any yet be come over and you can get them. . . .²²

(BL Add. MS.6789, ff.425r.-v.)

この 1610 年夏至の日付けの書簡の最初で、Lower が、Harriot からの手紙を、彼からもらった手紙であるうえに、未だ知られていなかった自然についての新たな知見を読むことができたゆえに、二重に嬉しいと述べ、最後に、Galileo の書が手に入ったら一冊送ってほしいと書いていることから、Galileo が観測後時を移さず出版した *Sidereus Nuncius* (『星界の報告』) を、Harriot が読み、話題にしていたことが解る。また Lower は、この書簡の中ほどで、Johannes Kepler (1571-1630) が ‘Nolanus’ や William Gilbert (1544-1603) の無限宇宙論に否定的であることを述べている。‘Nolanus (ノラの人)’ はナポリ近郊のノラ出身の Bruno を指し、Bruno 自身も自分をそのように称していた。Harriot との間で、Kepler や Gilbert、Bruno が議論的になっていたことを窺わせる一節である。

さらに Harriot が居住していたこともある Earl of Northumberland の別荘ペトワース・ハウスの蔵書²³には、Bruno の著や、Bruno が依拠した Epicurus の思想を著した Lucretius の詩が含まれていたことから、これらを読んでいた可能性があること、かつ、それらの著に Harriot と同様の原子からなる無限宇宙論が表されていることを、「《New Philosophy calls all in doubt》—Harriot の《De Infinitis》と 1610 年前後の

²² 手稿の翻刻は筆者による。解説できていない箇所も残っていて?? (疑問符の数は文字数) で示している。

²³ ‘A CATALOGUE OF THE BOOKS FROM THE LIBRARY OF THE NINTH EARL OF NORTHUMBERLAND AT PETWORTH HOUSE, SUSSEX: FIRST DRAFT Of Printed Works.’ (West Sussex Record Office Library, Library no.5273 Room 55 Shelf BOX 11) このカタログに掲載されている Bruno と Lucretius の著書は以下のとおりである。

70. Bruno Nolano, Giordano, De gl’heroici furori, Paris, 1585.

246. Bruno Nolano, Giordano, De imaginum signorum et idearum compositione libri III, Francofurti, 1591.

247. do. De monade numero et figura; item de innumerabilibus immenso et infigurabili, Francofurti, 1591.

248. do. De triplici minimo et mensura libri V, Francofurti, 1591.

298. Lucretius. De Rerum Natura Libri Sex, Lugd. Bat., 1595.

Donne²⁴において述べた。Bruno の宇宙論の著 *De la causa, principio et uno* (『原因、原理、一者について』) や *De l'infinito, universo e mondi* (『無限、宇宙と諸世界について』) は、その蔵書に入っていないが、Bruno がフランス大使 Michel de Castelnau に随行してロンドンに滞在していた間に執筆、出版されたものである。彼がロンドンで宮廷詩人 Philip Sidney と懇意にしていたことから、Harriot の 1 人目のパトロンで、ノーサンバーランド・サークルの重要な一員であり、その処刑の最後の立会人が Harriot であった、エリザベス女王廷臣の Raleigh と出会うことがなかったとは考えにくく、Harriot がこれらの著を手にし、読んだ可能性は大いにある。

Galileo は、*Sidereus Nuncius* において、木星の衛星²⁵の観測図に書き加えた恒星に ‘fisa’ の説明を添えているように、「恒星」を認識していた。しかし、恒星がひとつの天球、恒星天に「固定された」ものとは考えていない。とはいえ、世界が有限であるか無限であるかについての言及もない。また、‘At cum non tantum in GALAXYA lacteus ille candor, veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris areolae sparsim per aethera subfulgeant, . . .’ (*Sidereus Nuncius*, f.16 から 2 枚目の葉表)²⁶ [だが、白い雲のような、あの乳白色の輝きが銀河で見られるだけでなく、少なからずの同じような色の小さな領域がエーテル中の至る所にちらばっている]²⁷と、銀河が雲のようなものではなく星の集まりであることを、望遠鏡によって見出したのち、その星が ‘per aethera’ に散らばっていると言う。この ‘per’ は、二次元、三次元的拡がりの、どちらとも読めるが、恒星が望遠鏡を使うことによっても見かけの大きさは変わらないが見える数が増えることから、それらが惑星より遙か遠くにあると Galileo が考え、見えている星がすべてであるとは考えていないと読み取れる²⁸ことから、すべてが地球か

²⁴ 岡村, 2018, pp.139-42.

²⁵ 当時はまだ「衛星」という言葉はなく、Galileo は ‘Planetas’, ‘Stellulas’, ‘Stellae’ などといった語を用いている。Kepler が、Galileo の *Sidereus Nuncius* に対する返論として出版した *Narratio de Observatis a se quatuor Iovis satellitibus erroneis, quos Galilaesius Galilaesius Mathematicus Florentinus iure inuentionis Medicae sidera nuncupavit.* (1610) において、はじめて ‘satellitibus’, ‘satellites’ という語を用いた。

²⁶ *Sidereus Nuncius* の引用は、*Sidereus Nuncius*. Venetiis, 1610. (A reproduction of the copy in the British Library, Archival Facsimiles Limited. 1987) に拠る。1610 年、ヴェネツィアで出版された『星界の報告』では、16 葉と 17 葉との間に、葉番号の付加されていない 2 葉がある。恒星の観測の部分で、あとから挿入されたと考えられる (伊藤和行『ガリレオ—望遠鏡が発見した宇宙』pp.41-43 参照)。大英図書館の復刻版では手書きで葉番号が訂正されているが、後世のものと考えられる。

²⁷ ガリレオ、伊藤和行訳、2017、p.50。

²⁸ ‘Amplius (. . .) ab Astronomis singulis in hanc vsque dié NEBVLOSÆ appellatæ, Stellarum mirum immodum consitarum greges sunt; ex quarum radiorum commixtione, dum vnaqueque ob exilitatem, seu maximam à nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille consurgit.’ (Galileo, 1610, f.16 から 2

ら一定距離の一つの天球上にあると考えているとは認めがたい。それゆえ ‘per’ を三次元的広がりを示していると読むが、この記述において、恒星天は否定されるものの、宇宙が無限の広がりをもつと考えているかどうかは読み取れない。

Galileo は、当時の情勢を鑑み、慎重に論を進めていたようであるが、*Sidereus Nuncius* の中で 4 つのメディチ星が木星の周りをまわる衛星であるとの発見を述べたうえで、‘habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Sistemate Copernicano conuersionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adèò perturbantur ab vniversi Lunæ circa terram latatione, interea dum ambo annum orbem circa Solem absoluunt, vt hanc vniversi constitutionem tanquam impossibilem euertendam esse arbitrentur;’ (*Ibid.* f.30r.) [彼らは、コペルニクスの体系において惑星による太陽の周りの回転を平静な気持ちで受け入れつつも、月が地球の周りを運動しつつ、両方とも太陽の周りを一年で回転するということには大いに困惑して、この宇宙の構造を不可能なものとして拒否すべきだと判断してしまうのである]²⁹と、この著の中でただ一箇所、Copernicus の太陽中心説に言及する。

この箇所の手書き出版稿³⁰では、‘Sistemate Copernicano’ の後に ‘(quod apprime veritati consonum existimo)’ (それ [コペルニクス体系] を、私は真理と一致するものと判断する) の括弧書きを付しているが、この括弧書きは出版に際して削除された。この事実を伊藤和行先生が Galileo のテキストを精査されていたおりに気づかれたと、一緒に勉強させていただいていたなかでお聞きした。Copernicus の太陽中心説支持を公言することは危険であると考えての削除であったと、伊藤先生は考えておられ、筆者も考えを同じくする。もっとも括弧書きを削ったところで、この書き方では公言しているも同然で、Galileo は自分の考えを世に問うことも求めていたのだと思われる。

一方 Bruno は、宇宙が無限で測り知れず広大であることを *De l’infinito, universo e mondi* で明言し (*Dialogo primo*)³¹、*De la causa, principio et uno* においては、全ての事物が原子からでき、普遍知性たる靈魂の力で、無限の変遷流転の中で動き回るとす

枚目の葉裏) (さらには……今日まであらゆる天文学者によって雲のようなものと呼ばれていた星々は、驚くほど密集した小さな星の群れである。各々の星は小さく、我々から非常に遠いために視界から逃れるのだが、それらの星の光線が混じり合うことから、あの輝きが生まれる (ガリレオ、伊藤訳、2017、p.50))。

²⁹ ガリレオ、伊藤訳、2017、p.81。

³⁰ Galileo は観測ノートと出版のための手書き原稿とを残している。

³¹ Bruno, 2002, p.38.

る (Dialogo secondo)³²。さらに、蔵書にあった *De triplici minimo et mensura* [『三つの最小と量について』] の、‘Minimum esse numerorum, tum magnitudinum, tum omnium utilibet elementarum substantiam.’ [「最小が、まず数の、それから大きさの、それから、なんであれ全てのものの要素の実質であること。」] と題がつけられた章で、事物は最小のものからなり、それをモナド、あるいはアトム (原子) と呼び、いかに大きいものもすべてそれからなると述べる (Cap. 2. 24-25)³³。Bruno が最小を思索するに際し、数について考えていたことが解る。

Bruno が依拠しているとする Epicurus 思想³⁴は Lucretius によってラテン詩 *De Rerum Natura* (『事物の本性について』) として著わされ³⁵、この著も Harriot が読んでいたと考えられる³⁶。Lucretius は、全ての事物の原初が原子³⁷であること、何も無からは生じ得ず、また物質の原初に分解されて戻ること、宇宙には限界がないこと、を韻文で紡ぐ (*De Rerum Natura*, I. 54-61, 205-7, 248-49, 958-64, II.etc.)³⁸。Bruno は複数世界を考えているが³⁹、Harriot はその議論をしていない⁴⁰。

4 おわりに

本論では、Harriot の ‘De Infinitis’ と題された大英図書館の手稿 Add. MS. 6782 ff.362r.-375r. の翻刻、精読を通じて、宇宙論に焦点をあてた Harriot の思想を読み解くことを試みた。

³² Bruno, 2002, p.73.

³³ Bruno, 1889 (reprinted 1962), p.138.

³⁴ Bruno は *De l’infinito, universo e mondi*, Dialogo secondo (2002, p.71) や *De Immenso et Innumerabilibus*. I. 7. 61. (1879 (reprinted 1962), p.227) において Epicurus に言及している。Lucretius への言及は *De Triplici minimo e mensura*. I. 9. 5 (1879 (reprinted 1962), p.169) に見られる。

³⁵ Epicurus の著作は、弟子によって伝えられる僅かの断片のみであり、Lucretius は *De Rerum Natura* が Epicurus の思想を韻文で表わしたものであることを冒頭 (I. 66-67) で述べている。

³⁶ Lucretius は 1 世紀のローマの詩人であるが、*De Rerum Natura* の手稿が 1417 年に Poggio Bracciolini によって発見され、それ以降、筆写本に加え、活版印刷業の発明に期を得て、広く読まれるようになった。

³⁷ Lucretius は、Epicurus の $\alpha\tau\omicron\mu\alpha$ (< $\alpha\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$ 、語頭の α には無気音の氣息記号とアクセント記号がつく) をラテン語で表すのに、 $\alpha\tau\omicron\mu\iota$ (< $\alpha\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$) ではなく $\text{primordia, materia, corpora, semina, elementa}$ など様々な語を用いている。

³⁸ Lucretius, 1947.

³⁹ *De l’infinito, universo e mondi*, Dialogo primo (*Opere italiane* 2. p.47.)

⁴⁰ Harriot の手稿に、複数世界の議論は未だ見つけていないが、可能性はないわけではないと考えている。註 17 参照。

代数的には、数列や数列の和が、増減共に無限に進み得、乗算不可能、分割不可能な数に至る。また幾何学的には、角が現実態として無限小であり得るとするが、一方無限大については完全には議論が尽くされていない。円の中心と円周との関係において、円の中心から、円周を成立させる無限の点のすべてに線を引くことができるゆえ、中心点も円周も同じく無限の不可分の無限小があり、それを「原子」と表現することで、無限小論に原子を導入する。つまり、数といった量、あるいは長さ、角度といった空間は、ともに無限に減少して不可分の最小になり、無限に増大して倍加不可能最大になるが、それは理論的すなわち可能態のみならず、実際のすなわち現実態においても然りである。また単位としての一 (unity) に関して、有限にも無限にも、有限、無限の、最小、最大になりうる。さらに有限、無限の空間は共に、一定の条件を伴えば、有限、無限の時間で通り過ぎることが可能であると論じる。接触と連続については、接触は最小不可分の距離をもつ異なる場所における二者の存在、連続は不可分の接触の密着と定義、不可分の接触で構成されるが、それぞれのありかたで有限あるいは無限であると考察される。この論も原子についての議論へと進展する。

数学論攷から宇宙論を直接読み取るとは困難であるが、手稿 'De Infinitis' での議論から、彼が現実態として無限大に広がる空間としての世界 (宇宙)、不可分の無限小 (原子) から生成し構成される世界 (宇宙) を考えていたと解釈することができる。

同時代の Galileo は、恒星が地球から等距離にあるわけではない、ということを望遠鏡による実証的観測により明らかにしたが、世界 (宇宙) が無限であるかどうかについては言及していない。また Bruno は、思弁的追及の結果、原子から生成、構成される、無限宇宙をその著述に著した。'De Infinitis' は 1610 年に観測を始める前に書かれたと考えられるところから、この手稿を書いた時点では、少なくとも Galileo の著は読んでいなかったと考えられるが、後に読んだことは確実で、Bruno や Lucretius も、おそらく読んでいたと考えられる。少なくとも、期を一にして、三人の数学者、哲学者が天文学の端緒に立って、同じ方向に向かって学び、観測し、思考していた。

Harriot は、大英図書館の手稿 Add. MS. 6782 の 'De Infinitis' の中で、最小、最大を話題にすることの危険性を落書きのような書き込みで示し、論述の中に、宇宙が無から創造されることと原子からできることは矛盾しないと、ローマ・カトリック教会の権威に対して原子論宇宙論を弁護している。ノーサンバーランド・サークルの一人として無神論者の嫌疑をかけられたことはあっても、裁判にかけられることはなかつ

た⁴¹。Copernicus 支持の明言の一文を印刷に際して削除した Galileo は、その後の著述も併せて、有罪判決を受けながらも、軟禁にとどまった。一方、自己の見解を明白に叙述、公刊した Bruno は火刑に処せられた。彼らはみな、それぞれの思想を、それぞれの仕方でもし、それぞれの生を過ごし、終えた学者であった。

伊藤和行先生からいただいた学恩への、ささやかなお返しとして、この拙い論文を捧げます。

参考文献（一次資料）

‘A CATALOGUE OF THE BOOKS FROM THE LIBRARY OF THE NINTH EARL OF NORTHUMBERLAND AT PETWORTH HOUSE, SUSSEX: FIRST DRAFT Of Printed Works.’ (West Sussex Record Office Library, Library no.5273, Room 55, Shelf BOX 11.)

アリストテレス、出隆、岩崎允胤訳、1968年、『アリストテレス全集3 自然学』、岩波書店。

Bruno, Giordano, 2002, *De la causa, principio et uno.* (*Opere italiane.* 1. A cura di G. Aquilecchia et al. Torino: UTET.)

———, 2002, *De l’infinito, universo e mondi.* (*Opere italiane.* 2. Commento di Giovanni Aquilecchia, Nicola Badaloni, et al. Torino: UTET.)

———, 1962, *De monade, Numero et Figura.* (*Jordani Bruni Nolani Opera Latine Conscripta.* Vol. 1. Pars 1. Neapoli: apud Com. Morano, 1879. Reprinted F. Frommann Verlag, G. Holzboog.)

———, 1962, *De Immenso et Innumerabilibus.* (*Jordani Bruni Nolani Opera Latine Conscripta.* Vol. 1. Pars 3. Frolentiae: Typis Svccessorvm le Monnier, 1884. Reprinted F. Frommann Verlag, G. Holzboog.)

———, 1962, *De triplici minimo et mensura.* (*Jordani Bruni Nolani Opera Latine Conscripta.* Vol. 1. Pars 1. Neapoli: apud Com. Morano, 1879. Reprinted F. Frommann Verlag, G. Holzboog.)

⁴¹ Harriot は宇宙論の著述で裁判にかけられることはなかったが、1605年 Henry Percy の再従兄の Thomas Percy が首謀者の一人であった火薬陰謀事件で、Henry Percy や Raleigh とともに有罪判決を受けた。しかし、ほどなく釈放されている (Shirley, 1983, pp.179-85, 198-200, 327-57)。

- Galilei, Galileo, 1610, *Sidereus Nuncius*. Venice. (A Reproduction of the copy in the British Library. Alburgh: Archival Facsimiles Ltd., 1987.)
- 、伊藤和行訳、2017年、『星界の報告』（講談社学術文庫）講談社。
- 、1930, *Le Opere di Galileo Galilei*. Vol. III. Restampa della Edizione Nazionale. Direttore: Antono Favaro. Firenze: G. Barbè.
- Harriot, Thomas, 'De Infinitis'. (BL. Add. MS 6782, ff.363r.-374v.)
- Lower, William, Letter to Harriot (21. June, 2010). (BL. Add. MS 6785, ff.425r.-v.)
- Lucretius, 1947, *Titi Lucreti Cari De Rerum Natura Libri Sex*. Ed. With Prolegomena, Critical apparatus Translation, and Commentary by Cyril Bailey. Oxford: at the Clarendon Press.

参考文献（二次資料）

- Chapman, Allan, 1995, 'The Astronomical Work of Thomas Harriot (1560-1621).' (*Quarterly Journal, Royal Astronomical Society*, vol. 36.)
- Fox, Robert (ed.), 2000, *Thomas Harriot An Elizabethan Man of Science*. Aldershot: Ashgate.
- 、2013, *Thomas Harriot and His World Mathematics, Exploration, and Natural Philosophy in Early Modern England*. Aldershot: Ashgate.
- 、2023, *Thomas Harriot: Science and Discovery in the English Renaissance*. London: Routledge.
- Gatti, Hilary, 2000, 'Natural Philosophy of Harriot.' in *Thomas Harriot an Elizabethan Man of Science*, ed. by Robert Fox. Aldershot: Ashgate. (The first publication is as The 1993 Thomas Harriot Lecture, The Natural Philosophy of Thomas Harriot, Oriel College, Oxford.)
- 伊藤和行、2013、『ガリレオー望遠鏡が発見した宇宙』（中公新書）中央公論新社。
- Kargon, Robert Hugh, 1966, *Atomism in England from Harriot to Newton*. Oxford: Clarendon Press.
- 岡村真紀子、2018、「≪ New Philosophy calls all in doubt ≫—Harriot の ≪ De Infinitis ≫ と 1610 年前後の Donne」（『天野恵先生退職記念論文集』）。
- Shirley, John W., 1983, *Thomas Harriot A Biography*. Oxford: Clarendon Press.