

a' の英語における読みの歴史に関する覚書

—「ダッシュ、プライム」余論—

田野村忠温

1 はじめに

拙論(2018)——以後、「前稿」として言及する——で述べたように、数学を始めとする諸学問で使われる a' という記法の「 a ダッシュ」と「 a プライム」という読みはいずれも明治期における英語からの借用である。したがって、それらの由来を知るには当時の英語との関係を確かめれば十分である。

しかし、 a' の英語における読みの歴史もまたそれ自体として興味を引く問題である。ここでは、前稿に紙幅の関係で含めることのできなかった考察および前稿刊行後におけるいくつかの観察について述べる。

2 ' a dash'、' a prime' の読みの由来

英国で普及したと見られる a' の ' a dash' という読みはおそらく英語内部で独自に作られたものであろう。dash は OED における語誌の記述によればゲルマン語起源である。

他方、やや遅れて米国で普及したと見られる ' a prime' という読みの由来についてはラテン語やフランス語との関係の有無、如何が問題となる。確実なことは残念ながら分からないのであるが、資料的に確かめ得る限りのことを述べれば以下の通りである。

2.1 フランス語における ' a prime' の読み

英語における ' a prime' の読みの出現以前の時期のフランスの複数の出版物に同様の読みの記述が現れる。次にその2例を示す。前稿と同じく、外国語の用例の引用にはその要点を示す簡略な日本語訳を添える。

Qu'on ait donc à résoudre les deux équations:

$$ax + by = c, \text{ et } a'x + b'y = c'$$

On prononce *a prime*, *b prime*, *c prime*.

(第2の方程式中の a' 、 b' 、 c' は a prime、 b prime、 c prime と読む。)

(*Cours de mathématiques, à l'usage des écoles impériales militaires*, 1809, フランス)

C'est un usage en Algèbre, lorsqu'il doit entrer dans une question un grand nombre de quantités, d'en désigner d'abord un certain nombre par des lettres différentes; et pour ne pas trop multiplier le nombre des lettres, de désigner les autres par les mêmes lettres accentuées. Les accens ' ... " ... "' se prononcent *prime*, *seconde*, *tierce*.

(代数学で多くの量を文字で表す必要があるとき、文字が増えるのを避けるために、文字にアクセント記号を添えたものを使う。「'」「"」「'''」は $prime$ 、 $seconde$ 、 $tierce$ と読む。)

(Pierre Louis Marie Bourdon *Éléments d'algèbre*, 1817, フランス)

こうした用例は、英語の ' a prime' という読みがフランス語からの借用である可能性を示唆している。

ただし、それを断定できるだけの証拠はない。実際、以下に述べる事情からすれば、' a prime' の読みも英語内部で作られたということも考えられる。

2.2 記号「'」の $prime$ という読み

a' が ' a prime' と読まれるようになる以前から、アクセント記号「'」は少なくとも2種類の文脈において $prime$ の語と結び付けられていた。主として英語の文献に頼った調査でも次のような事実を確かめることができる。

(a) 第 1 小単位の prime と「'」

OED は prime という語の多義の 1 つを

A subdivision of any standard measure or dimension, which is itself subdivided in the same ratio into seconds, and so on; e.g. 1/60 of a degree, a minute (1/60 of which is in its turn a second); the twelfth part of a foot, an inch; or, with some, 1/12 of an inch; in Scottish Troy weight for gold and silver, 1/24 of a grain, itself consisting of 24 seconds, etc.

(基準となる量単位を小さく分割したもの。それを同じ比率でさらに分割したものを second と呼ぶ。以下同様。)

と説明し、その用例の 1 つとして次のような 18 世紀の例を挙げている。この中に「'」の記号が現れる。OED の引用には不正確な点があるので、ここでは原文から直接引用する。以後、古い用例や書名には現代と異なる綴りや言い回し、句読点の用法が含まれるが、すべて原文の通りである。

Thus, a degree, as being the integer or unite, is denoted by o, a first minute or prime by 1, a second by 2 or ", a third by 3, or '"', &c. Accordingly 3 degrees, 25 minutes, 16 thirds, are wrote 3°, 25', 16'''.

(整数の degree を「°」で示し、それを分割した first minute 別名 prime を「¹」、second を「²」または「''」、third を「³」または「'''」で示す。¹ したがって、3 degrees, 25 minutes, 16 thirds は「3°, 25', 16'''」と書かれる。)

(Ephraim Chambers *Cyclopaedia: Or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences*, Vol. 1, 第 5 版, 1741, 英国)

OED の語釈と用例を推測により補完して状況を整理すれば、基準となる量単位を分割して得られる最初

の小単位を (first) minute または prime (minute)、それを同じ比率でさらに分割した小単位を second (minute)、それをさらに分割した小単位を third (minute) と呼び、そして、それらの第 1、第 2、第 3 の小単位を「'」「''」「'''」で表すということであろう。

OED の挙げる上の用例は、英語の文献において prime の語と「'」の記号が結び付いた形で現れた比較的古い事例である。正確に言えば、用例中に second と third を「''」「'''」で示すという説明はあるが、prime を「'」で示すという直接の説明はない。しかし、用例全体に基づいて考えれば、prime と「'」の結び付きは明らかである。

筆者の確認によれば、同様の用例はそれよりもさらに 1 世紀近く早い 17 世紀の資料中に見出される。文中の「58°:33':14'''':12''''」の「'」「''」「'''」「''''」は実際には各数の真上に印刷されている。

In like manner Astronomicall or Sexagenary Fractions may bee reduced into Decimals, for since a Degree is usually divided into sixtie Minutes or Primes: 1 Prime or Minute into sixtie Seconds: 1 Second into sixtie Thirde^(ママ): 1 Third into 60 Fourths, &c. and consequently a Degree is equall to sixtie Minutes or Primes, or 3600 Seconds, or 216000 Thirdes, or 12960000 Fourths, &c.

(中略) Moreover, 58°:33':14'''':12''''', that is, 58 Primes, 33 Seconds, 14 Thirdes, and 12 Fourths may be reduced to a decimal in this manner, viz. Reduce them all into Fourths, so will you finde 12647652 Fourths, or 12647652/12960000 degree, which will be reduced into the decimal, .975899, &c.

(degree は通常 60 の minute すなわち prime に分割され、prime は 60 の second, second は 60 の third, third は 60 の fourth に分割される。1 degree は 60 の prime、3600 の second、21600 の third、12960000 の fourth に等しい。58°:33':14'''':12''''、すなわち、58 primes, 33 seconds, 14 thirds, 12 fourths を fourth で表せば 12647652、degree で表せば 12647652/12960000 (=0.975899) になる。)

(Edmund Wingate *Arithmetique Made Easie, Or, A Perfect Mothode for the True Knowledge and Practice*

¹ first minute などを 1、2、3 で示すには当然数値との区別の手立てが必要になる。当該書には具体例が示されていないが、訳文では「°」「'」に準じて上付きの小字「¹」「²」「³」が使われたと推定した。

of *Natural Arithmetique*, 第2版, 1650, 英国)²

(b) $f'x$ の ‘prime function’ という名称

‘a prime’の読みの出現に先行する次のような記述では、第1次導関数 $f'x$ を‘prime function’と呼ぶことが説明されている。

It is shewn that, if the function fx be a maximum, or minimum, the prime function $f'x$ must = 0; and that $f''x$ must be < 0 in case of a maximum, or > 0 , in the case of a minimum.

(関数 fx が最大値または最小値のとき、prime function $f'x$ はゼロになる。)

(*Appendix to the Twenty-Eighth Volume of the Monthly Review Enlarged*, 1799, 英国)

Lagrange calls the function fx the *primitive function*, in respect of the functions $f'x, f''x$, &c. These, again, in respect of the primitive function, he calls *derivative functions* (*fonctions dérivées*.) The function $f'x$ is called the *first derivative function*, or *derivative function of the first order*; or simply the prime function; the function $f''x$, derived from it, is called *the second*

derivative function, or *derivative function of the second order*; or simply the second function; and again, $f'''x$, derived from the preceding, is the *third derivative function*, or *derivative function of the third order*; or third function, and so on.

(導関数 $f'x$ は prime function、 $f''x$ は second function、 $f'''x$ は third function と略称される。)

(David Brewster *The Edinburgh Encyclopaedia*, Vol. 10, 1830, 英国)

いずれも 1797 年にフランスで出版された Joseph Louis Lagrange *Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel* の解説である。‘prime function’は Lagrange の原文では‘fonction prime’である。第1、第2、第3の導関数を $f'x, f''x, f'''x$ と表記するのは小単位の prime その他の表記に関わる慣習に基づくものであろう。ただし、この時期の資料にはまだ f' の‘f prime’（あるいは‘f dash’）という読みは見られない。

17 世紀あるいはそれ以前からの英語で、量的な小単位である‘prime minute’が「'」で示されていた。また、18 世紀末以後には、 $f'x$ と記される導関数が‘prime function’とも呼ばれた。明確な証拠はないが、おそらくそれらの慣習が 19 世紀の英語における a' の表記の‘a prime’という読みの発生や普及を背後で支えたものと考えられる。³

a を出発点とすれば a' は 2 番目の存在であるにもかかわらず、それを prime、すなわち、“第1”、“主要”と呼ぶ。その意味において、‘a prime’はいたって奇妙な読みである。しかし、そのことが疑問視されることがないのは、prime の語が単なる記号「'」の名称として形骸化し、その本義が顧みられなくなったからであろう。導関数の場合、 $f'x$ を‘the first derivative function’と呼ぶ限りにおいては‘first’の語義が生きているが、それを短縮して‘the prime function’、すなわち、“第1の関数”とすると表現の意味がやはり不透明になる。

² ちなみに、次の記述においても prime の語が「'」と共存している。

A Circle is divided into Degrees—360, which constitute the whole. A Degree is subdivided into Minutes, or First Scruples—60'. A First scruple, into Seconds—60". Seconds, into Thirds, and so on.

Degrees are collected, either in Celestial Signs, of which 12 compleat a Circle, and each contains 30 Degrees; Or into Sexagenary Primes, Seconds, Thirds, &c. One Sexagenary Prime contains 60 Degrees. And a Sexagenary Second contains 60 Primes, or 3600 Degrees.

(degree は 60 の minute すなわち first scruple に分割される (60')。first scruple は 60 の second に分割され (60")、second はさらに third に分割される。60 の degree を合わせて sexagenary prime と呼ぶ。60 の prime すなわち 3600 の degree を合わせて sexagenary second と呼ぶ。)

(Venterus Mandy *Synopsis Mathematica Universalis: Or, A Brief System of the Mathematics*, 1729, 英国)

しかし、ここでの (sexagenary) prime は小単位ではなく大単位を表しており、「'」の役割もその prime の表示ではない。したがって、「'」が prime の語と固定的に結び付いていたわけではないことが分かる。

³ ただし、本文に挙げた‘prime function’の用例はいずれも英国のものであり、米国での‘a prime’の読みとの関係を示す証拠としては弱い。

3 ‘a dash’、‘a prime’ などの読みの初出

これより以後は、前稿が出たあとに確かめることのできたいくつかの事実について述べる。

まず、 a' の‘a dash’と‘a prime’、 a'' の‘a double prime’という読みのそれぞれについて、前稿に挙げたものよりも古い英語の用例が見つかった。

3.1 ‘a dash’ の初出例

前稿では‘a dash’の読みの最も早い出現例として、1831 年に英国で出版された代数学の教科書における用例を挙げた。そして、それに次ぐものとして、1835 年の結晶学に関する書籍における用例を挙げた。

しかし、後者と同じ著書による 1823 年の入門書にも同様の用例があった。

$B', B'', \&c.$ is read B dash, B two dash, &c.
(B', B'' などは B dash、B two dash のように読む。)
(Henry James Brooke *A Familiar Introduction to Crystallography*, 1823, 英国)

これにより、‘a dash’式の読みの初出が 8 年さかのぼることになる。初出の媒体が英国の出版物であることには変わりがない。

3.2 ‘a prime’、‘a double prime’ の初出例

前稿に挙げた‘a prime’の読みの初出例は 1854 年に米国で出版された代数学の教科書における用例であった。

しかし、それよりも古い‘a prime’の用例がいくつか見つかった。そのうち最も早いのは、1832 年にやはり米国で出版された代数学の教科書における次の例である。

The letters $a', b', c', a'', b'', \&c.$ may be called a prime, b prime, &c., a second, b second, &c., or a accented, &c., a twice accented, &c.; they are to be regarded as totally distinct from $a, b, \&c.$
(a', b', a'', b'' などを a prime、b prime、a second、b second のように読む。また、 a', a'' を a accented、

a twice accented のように読むこともできる。)

(John Radford Young *An Elementary Treatise on Algebra, Theoretical and Practical, First American Edition, With Additions and Improvements by Samuel Ward*, 1832, 米国)

これにより、‘a prime’の初出は 20 年余りさかのぼることになる。この書籍は英国の教科書を編集して米国で出版したものであり、上に引用したくだりは編集者による解説である。原著には a' その他の読みの説明はない。

また、 a'' の‘a double prime’という読みについては、前稿に挙げた初出例は 1905 年のものであったが、それより 8 年早い 1897 年の教科書に用例があった。

Thus far we have used only letters of the English alphabet to represent quantity; but it will often be convenient to use Greek letters, and also English letters with subscripts and primes. Thus a' is read, ‘a prime’; a'' is read, ‘a second,’ or ‘a double prime’; (後略)

(a' は a prime、 a'' は a second または a double prime と読む。)

(Ellen Hayes *Algebra: For High Schools and Colleges*, 1897, 米国)

4 新たに見つかった読み—‘a accented’、‘a dashed’

上の 1832 年の代数学の教科書からの引用に含まれる a', a'' の‘a accented’、‘a twice accented’という読みは前稿執筆時には確認できていなかったものである。

それらの読みは次に示すように英国の文献にも見られる。ここでは、表現パターン上共通する‘a dashed’、‘a twice dashed’という読みも併記されている。

The accented letter a' is read a accented, or a dashed; a'' is read a twice accented, or a twice dashed, or more conveniently, though without much attention to idiom, a two dash, &c.; (後略)

(アクセント記号を添えた a' は a accented または

a dashed、 a'' は a twice accented または a twice dashed と読む。あるいは、表現上多少不自然になるが、 a two dash のように読めば簡便である。）

(George Long (ed.) *The Penny Cyclopaedia of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge*, Vol. 1, 1833, 英国)

‘ a two dash’のような読みが本来的には好ましくないが簡潔性の点で優れているとする評価は次の引用にも見られる。

The symbol a' may be read a accented, a'' , a twice accented, and so on. But a dash, a two dash, &c. are shorter, though not quite so correct in grammar.

(a' 、 a'' などは a accented、 a twice accented などのように読める。しかし、文法上いささか問題があるが、 a dash、 a two dash のように読めば簡潔である。)

(Augustus de Morgan *The Elements of Algebra, Preliminary to the Differential Calculus*, 1835, 英国)

‘ a accented’、‘ a dashed’などの読みは日本語には借用されなかった。動詞の受身形を含むために借用しにくいという事情も考え得るが、おそらくむしろ単に日本人が読み、翻訳した数学の教科書にそのような読みが書かれていなかったということであろう。

5 おわりに

前稿およびここで述べた考察の範囲の外にも a' の読みの歴史に関して未解明の問題は残っている。特に、英国で‘ a dash’、米国で‘ a prime’という読みが普及したとすれば、その読みの違いをもたらした原因は何だったのか。想像を働かせてみても、確からしい解釈は見つからない。単なる偶然だった可能性もある。今後の解明に待ちたい。

なお、記号の読みの問題には関わらないが、4 節に引用した *The Penny Cyclopaedia* の一節には次のような説明が続く。

where accents become too many to be used with convenience, the Roman figures are substituted for them. Thus a'' would be used for a''' .

(アクセント記号が多くなるときはローマ数字で代用する。例えば、 a''' を a'' で表す。)

(*The Penny Cyclopaedia of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge*, Vol. 1, 1833, 英国)

このローマ数字風の表記は確認の限りにおいて 17 世紀の複数のラテン語文献にすでに見られ、「'」「"」「'''」「''」や「/」「//」「///」「////」「V」「VI」「VII」「VIII」といった表記の事例が観察される。

文献

田野村忠温(2018)「ダッシュ、プライム」『数学セミナー』2018 年 8 月号

(2018年7月18日公開、2018年8月6日最終更新)