

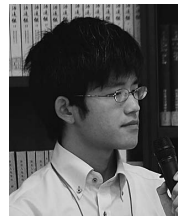
世界最古のオーロラ文字記録と 画像記録

三津間 康 幸

〈東京大学大学院総合文化研究科 〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1〉
e-mail: licorne@soleil.ocn.ne.jp



三津間



早川

早 川 尚 志

〈大阪大学大学院文学研究科 〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-5〉
〈日本学術振興会特別研究員 DC1〉
〈京都大学大学院文学研究科〉
e-mail: hayakawa@kwasan.kyoto-u.ac.jp

近代観測以前の太陽活動は歴史文献に残されたオーロラの記述からある程度復元できるが、どれくらい古くまで復元できるのか。近年、世界最古のオーロラの文字記録と画像記録についての検討が行われ、これらが西アジア由来の楔形文字粘土板文書やシリア語で書かれた手稿に記されていることが明らかになった。『バビロン天文日誌』と呼ばれる、紀元前8世紀半ばから前1世紀半ばに書かれたアッカド語楔形文字史料からはオーロラ現象の最古の文字記録が得られ、後8世紀にシリア語で書かれた『ズークニーン年代記』の手稿からは最古のオーロラ画像が、詳細な文字による説明とともに得られる。その一部は既知であるが、最近の二つの研究はこれらの史料をより精密に分析して、問題の記録、画像の詳細を明らかにした。本稿ではこれらの研究の概要を紹介する。

はじめに

紀元後17世紀以来の近代観測を越えて太陽活動をさかのぼるうえで、歴史文献に残された黒点とオーロラの記録は黒点活動とフレアなどにより惹起された磁気嵐の痕跡として一定の指標となる。では、これらの歴史文献で、われわれは太陽活動をどこまでさかのぼることができるのか。これについて、昨年から今年にかけて、世界最古に年代づけられるオーロラ現象の文字記録についての論文¹⁾、最古のオーロラ画像記録についての論文が早川らによって刊行され²⁾、オーロラの文字記録が前567年、画像記録が後771/772年までさかのぼることが示された。それらの論文で扱わ

れた記録、画像はいずれも西アジアに由来する史料に記されており、この地域における天文観測の長い伝統を示している。文字による記録は『バビロン天文日誌』という史料に記され、画像は『ズークニーン年代記』という史料に描かれている。本稿ではこれらの史料を紹介し、それらに現れるオーロラ記録、画像の概要を述べたい。

『バビロン天文日誌』におけるオーロラ記録

『バビロン天文日誌』（以下、単に日誌と呼称）は、紀元前8世紀の半ばから前1世紀半ばにかけて、ティグリス・ユーフラテス両河地方の南部、バビロニアの主要都市バビロンにおいて継続的に

行われた天文観測を記録したものである。記録は当時のバビロニアの文語であったアッカド語という言語で、楔形文字を用いて粘土板上に行われた。現在発見されている粘土板は千数百枚にのぼり、ほとんどがロンドンの大英博物館に所蔵される。日付のわかる粘土板のほとんどは、1988年から1996年にかけて刊行されたが³⁾、なお1,000枚程度の粘土板が刊行へ向けた作業の途上にある。

日誌には天文事象や天体位置の記録のほか、天候、オオムギやナツメヤシ、羊毛などの農畜産物の価格（1シェケル＝約8.3グラムの銀でどれだけ買えるかの量）、河川（おそらくバビロンを流れるユーフラテス河）の水位、地上で起きたさまざまな変事（戦争など）の情報が記される。

現存最古の日誌粘土板は天文学的紀年法の年によって-651と呼ばれており、紀元前652年の春に始まるバビロニア暦の年（このように年の始まりが現在とは異なる年を、本稿では前652/651年といったかたちで表記する）の記録である。その中には天候、水位、天体の位置、地上の変事が、区別なく一つの時系列上に記されている。このような形式の日誌は、天文事象を予兆として、それに対応する地上の変事を予測しようとする、予兆占星術の影響下に作成されたものと考えられる⁴⁾。

しかし、天文事象や地上の変事を区別なく一つの時系列上に記すという日誌の記述方式は早い時期にすたれる。それに代わって前3世紀後半までに確立する記述形式では、標準的な日誌粘土板1枚は半年という期間を扱い、その記述は特定のひと月を扱う六つ、あるいは閏月を含めた七つのセクションに区分されている。各セクション内部では、記事が内容によって5種類に分けられ、次のような順番で記される^{4), 5)}。

- 1 天文事象、天体位置（おもに月に関するもの）及び天候（おもに天文観測を阻害するもの）
- 2 農畜産物の価格
- 3 惑星の位置（惑星は木金水土火と、占星術的に

良い星から悪い星の順で列挙)

- 4 「ナ」という水位計、または単位で示される、（ユーフラテス）河の水位

- 5 地上の変事

このような記述方法への変化は、天文事象と地上の変事などを切り離して扱おうという、バビロンの天文学者たちの意識の表れと考えられる。ブラウンによれば、前8世紀半ばごろに、予兆占星術ではない、新たな天文学の潮流が生まれていた。それは天文事象そのものを予測するという新たなパラダイムであり、天文事象の位置、日付、時間の正確な記録がその周期やパラメータの発見につながり、それらに基づいて同種の天文事象が予測できるという仮説に支えられていた。このパラダイムをブラウンは「PCP (Prediction of Celestial Phenomena) パラダイム」と呼ぶ⁶⁾。日誌が天体の運行を予測するために用いられたことは、「目標年テキスト (Goal Year Texts)」と呼ばれる一群の粘土板文書からも推測される。サククスによれば⁷⁾、この種の文書は「ある年の惑星と月の事象を予測するための原資料」であり、そのある年を現代の研究者たちは「目標年」と呼んでいる。各惑星や月がある目標年の前に天球上で同様の挙動を示した年はそれぞれ異なるため、1枚の目標年テキストの粘土板には天体ごとに異なる年の記録から必要な情報が転記された。例えば金星は5会合周期が8太陽年にほぼ等しい。それゆえ金星は目標年とその8年前にほぼ同じ挙動を天球上で示すので、目標年テキストには8年前の金星の観測記録が転記された。その資料になったのが、日誌の天文記録であろうと考えられている^{8), 9)}。

日誌の中にオーロラと思われる現象の最古の記録があることは、すでに2002と2004年にスティーンソンらによって指摘されていた^{10), 11)}。これは前567年の記録であり、-567という日誌粘土板に刻まれている。それによれば、前567年3月12日から13日にかけての夜、「赤光（アッカド語でakukūtu）が西方に輝き、4時間 [に及んだ]」。

表1 日誌におけるオーロラ様現象の記録.

番号	年 (BCE)	月	日	キーワード	方位	可能性
#1	651	??	??	虹	東	低
#2	567	3	12/13	赤光	西	高
#3	385	12	8/9か9/10	虹	北西	高
#4	166	9	16/17	たいまつ	南から北	低
#5	145	9/10		赤 (光)	東と西	高
#6	144	7/8		赤 (光)	東と西	高
#7	137	11	10/11か11/12	たいまつ		中
#8	123	4	28/29か29/30	虹	北から南	高
#9	119	10	24/25	たいまつ	東から西	低

スティーンソンらはこの「赤光」の解釈の可能性として、1) 成層圏にある火山塵による日光の散乱ゆえの日没の(見かけ上の)遅れ、2) 黄道光、3) オーロラの三つを検討し、1) を4時間という持続時間のゆえに、2) を光の赤色のゆえに退ける。一方、バビロンのような低緯度で観測されるオーロラは1時間から数日持続しうるし、色は通例赤なので、問題の記録をオーロラへの言及と解釈することに不都合はない¹¹⁾。

早川らの研究はこの事例を含め、九つのオーロラ様現象の記事を日誌の中から見だし¹⁾、一つひとつの記事に番号を付して報告した。各記事が扱う現象が起こった日時(ユリウス暦による)は表1の第2欄から第4欄に示したとおりである。バビロニアでは1日は日没に始まるため、ユリウス暦で対応する日付を示す場合は、日没から夜半と、夜半から次の日没までにそれぞれ対応する、相前後する2日を示すことになる。また#5、#6はバビロニア暦のある月に起こったという表示しかなく、これらの月の始まりもユリウス暦の月に一致するものではないため、相前後する2カ月との対応を表示している。日付のわかる記事については各々の当時の月齢の計算が可能になり、歴史文献上でオーロラ記録に紛れ込みやすい大気光学現象からの影響について評価することが可能になった。

#2が先述の、前567年の「赤光」の記録である。他の記事は、具体的にはアッカド語で「虹(manzât)」「たいまつ(dipāru)」「赤(光)(sūmu)」

と呼ばれる何かが出現したことを示している。何がどの方向に出現したとされているかは、表1の「キーワード」「方位」の欄に示した。そして各記録がオーロラと解釈される可能性の高低を「可能性」の欄に示した。#1は最古の日誌-651に記されている「非常に赤い虹」である。色は低緯度オーロラに適合するが、出現した時間は「午後」であり、オーロラである可能性は低い。逆に#3と#8の「虹」は夜に観測され、当時の月の輝度も大きくなかったことから、オーロラであった可能性は十分にある。#5と#6の「赤(光)」は繰り返し出現しており、1859年のキャリントン・イベントのような、大きな磁気嵐が数日にわたって続き、オーロラがしばらく続けて観測される事例を思い起こさせる。#4と#9の「たいまつ」はその表現に移動の要素を伴うことから火球あるいは流星のように思われ、オーロラと結びつける積極的な根拠は見いだせない。#7の「たいまつ」は、厳密には「[...]がたいまつのように燃え上がる」と記録されており、主語となるべき言葉が粘土板上で欠損している。「たいまつ」という言葉は#2ではオーロラを表していると考えられる語「赤光」の描写に用いられることがある。それゆえ#7がもともとは「[赤光]がたいまつのように燃え上がる」と書かれており、その「赤光」がオーロラを表していた可能性もあるが、現状ではそのような可能性を指摘する以上のことはできない。

このように九つのオーロラ様現象の記録のうち、

五つ（#2, #3, #5, #6, #8）まではオーロラの可能性が高く、一つ（#7）は中程度、三つ（#1, #4, #9）は可能性があまりないと早川らは判断した¹¹⁾。さらにこれらの現象の起きた時点を、炭素やベリリウム等の放射性同位体比から復元された全波長太陽放射照度（Total Solar Irradiance）¹²⁾と比較してみたところ、#3のあった前385年を除き、いずれの事例が年代づけられる時期にも太陽活動は活発であったことが明らかとなった。もっともこのような比較によって#3がオーロラである可能性が大いに減じたとするのは早計にすぎる。当時の太陽活動は现阶段では20-30年単位でしか復元されておらず、年単位の太陽活動、さらには一日単位の太陽フレアやそれに伴う磁気嵐とオーロラのような小さな変動が捉えられていない可能性は十分にあるからである¹⁾。

#5-#7は前140-前130年代に集中しており、この太陽活動のピークは他地域の史料からも裏づけられるかもしれない。『漢書』巻六、武帝紀、建元二年夏四月条（6/158）には、前139年6月11日のこととして、あたかも太陽が出ているかのような明るい夜が記録されており、オーロラ現象を記したものと解釈されている¹³⁾。

高速太陽風によってオーロラが惹起される事例も知られるが、これは高緯度地方での現象である。バビロンのような低い磁気緯度でオーロラが観測された場合、その際の地磁気擾乱は $K_p=4$ - $K_p=9$ という大きな値に相当するが、高速太陽風でこのような大きな磁気嵐の発生を説明することは困難である¹⁾。

今回の研究は紀元前におけるオーロラ観測の歴史に対するわれわれの理解を大いに深めるばかりではなく、長期的な太陽活動や宇宙天気の研究に対する、楔形文字文書のような古記録の有用性もよく示している。大英博物館に存在する未刊行の日誌粘土板のさらなる研究により、オーロラ観測の記録がさらに増補されることも期待できる。

次章では文字による記録と並行してオーロラ

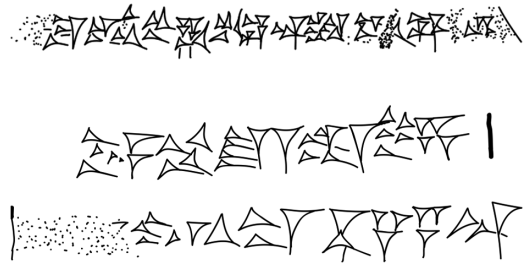


図1 バビロン天文日誌の該当部の楔形文字テキスト（上：#3, 大英博物館所蔵粘土板BM 34634 [日誌—384] 'Obv. 4'; 下：#5, 大英博物館所蔵粘土板BM 34609 [+]; 34788+77617+78958 [日誌—144] 'Obv. 33' 右端及び 'Obv. 34' 左端。三津間による模写）。

の図像が描かれた最古の事例を、シリア語史料『ズークニーン年代記』から紹介する。

『ズークニーン年代記』におけるオーロラ図像

『ズークニーン年代記』は後775/776年（現在の10月に始まるシリア暦による年）にシリア語で、アミダ（現トルコ、ディヤルバクル）近くのズークニーン修道院にいたヨシュアという人物によって書かれた。シリア語とは、現代のシリア・アラブ共和国の公用語たるアラビア語シリア方言ではなく、中東の一部キリスト教徒が用いたアラム語に近い言語である。シリア語を用いたキリスト教徒の一派である、イラクを中心とした東方教会（いわゆるネストリウス派、景教）は東は中国まで布教し、西安の『大秦景教流行中国碑』には漢文と並んでシリア語文が刻まれる（複製の一つが京都大学附属博物館に展示）。

『ズークニーン年代記』は、現在では一つの手稿でしか知られていない。その大部分はヴァティカン図書館にコデックス（冊子本）Vat.Sir.162として所蔵されている。一部は大英図書館にあって、コデックスAdd.14665のフォリオ1-7として綴じ込まれている¹⁴⁾。現存の手稿はハッラークによって、ヨシュアその人が書いたものと結論されてい

表2 Vat.Sir.162の図像の概要.

番号	フォリオ	年 (CE)	解釈	備考
図像1	73表	499	暈	
図像2	73表	500	彗星	
図像3	87裏	500	彗星	
図像4	87裏	502	オーロラ	
図像5	121裏	574	彗星 C/574 G1	
図像6	136裏	760	Halley 彗星	記述は二つの尾を示す
図像7	146表	769	彗星 C/770 K1	770に観測?
図像8	150裏	772	雲?	
図像9	150裏	771/772	オーロラ	「収穫期」に見られた
図像10	155裏	773	オーロラ	

る¹⁵⁾。この手稿からシリア語テキストを読み取って活字化した校訂本は、シャポーによって出版された^{16), 17)}。ブロックによる整理によれば¹⁸⁾、この年代記は短い序文ののち、5部構成で歴史を叙述し、各部が扱う年代は以下のとおりである。

- 第1部 天地創造-後313年
- 第2部 後313年-後485年
- 挿入 後497年-後506/507年を扱う年代記
- 第3部 後489年-後578年
- 第4部 後587年-後775年

第2部と第3部の間には、エデッサ（現トルコ、シャンルウルファ）で書かれたと思われる小さな年代記がそのままの形で取り込まれている。この小年代記が扱う年代は、第3部が扱う年代と重複している。ヨシュアはこの年代記の内容を第3部のなかに溶け込ませる手間を省いたのである。

シャポーは¹⁷⁾、ヴァチカン図書館所蔵コデックス Vat.Sir.162のフォリオ136裏にある彗星の図像を線描して彼の校訂本に発表している。ハッラークはこれに加えて複数の天文図像が『ズークニーン年代記』の手稿にあることを注記し¹⁵⁾、ノイホイザーらはハッラークによる年代記の英訳からの引用に基づいて、後771/772年と後773年の二つの記述をオーロラに結びつけた¹⁹⁾。早川らは Vat.Sir.162を精査し、そのなかに天文現象を描

写したと思われる10の図像を見だし、写真を付して発表した²⁾。この論文の中には三津間による、各図像が付属、関連する部分のシリア語テキストの翻字、英訳も収められた。シャポーがすでに発表したフォリオ136裏の彗星図像のほか、フォリオ121裏、146表、155裏の3カ所に1点ずつ、フォリオ73表、87裏、150裏の3カ所には2点ずつの図像が存在した。早川らは筆跡や使用インクの類似、本文中での図への言及などに基づき、これらの図をヨシュアその人が描いたことを論証した。10点の図像の概要をまとめたのが表2である。

各図に添えられた記述から、各天文現象が起こった年（ユリウス暦による）を特定し「年」欄に示した。ただし図像9の記述では、天文現象の時期が後771年10月に始まるシリア暦の年の「収穫期」とされており、これが現在の何月に当たるか正確には決定できないので、771/772と、このシリア暦の年の始まりと終わりに対応するユリウス暦の年を示した。

オーロラの図像と思われるものは3点（図像4, 9, 10）で、いずれも何本もの横線を縦に並べた図となっている。このうち図像4のオーロラの年代は、ヨシュアの生きた時代から200年以上隔たっているため、図像4は想像によって書かれたもの、あるいは何らかの原資料から写されたものであろう。しかし図像9, 10は、ヨシュアの同時代の出来事を記録するものなので、彼自身が実見した

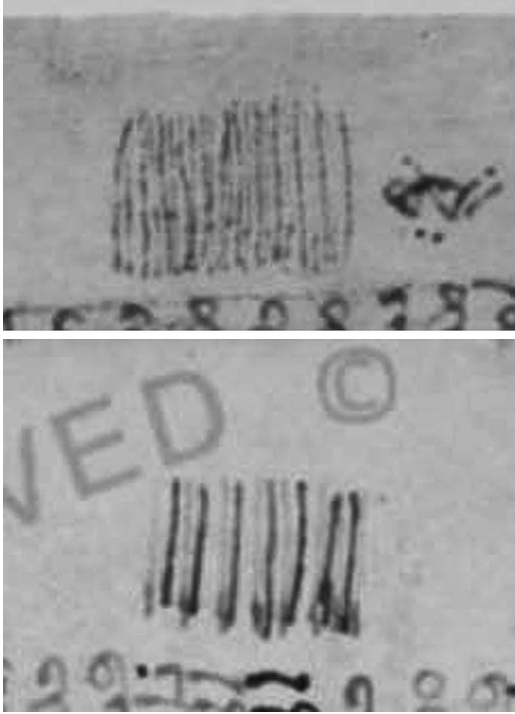


図2 世界最古のオーロラ図像（上：MS Vat.Sir.162, f. 150裏．[表2の図像9]；下：MS Vat.Sir.162, f. 155裏．[表2の図像10]．© 2017 Bibliotheca Apostolica Vaticana, reproduced by permissions of Bibliotheca Apostolica Vaticana, with all rights reserved). いずれも上がフォリオ右端.

オーロラを図に描いた可能性もある（図2）．従来、日付のわかる最古のオーロラ図像は1527年10月11日のペーター・クロイツァー（Peter Creutzer）によるものとされていたが²⁰、これらの図像はその年代においてさらに750年以上も古い時代に位置することになる．

図像9は、次のような記述に添えらる．

北の果てに、徴が見られ…それは収穫期に見られ、全北方の東の隅から西の隅までを占めていた．そのかたちは次の通り：血の色の杖、緑のもの、黒いもの、サフラン色のもの．それは下から上まで行った．一つの杖が消えると、もう一つが上った．ある人がそれに注意

していると、それは70通りにかたちが変わった．

「北」というのは、低緯度オーロラの見える方位として典型的である．のちに紹介する図像10が付く記述と同様、この「徴」が見えた時間は書かれていない．つまり、夜見えたのかどうかはわからないのであるが、方位、色、そしてその複数の縦縞が織りなす構造はオーロラに合致する．図像4が付いている記述は「金曜日の夜明け前、徴が北方に、燃え上がる炎のかたちで見られた」と、かの図に記された複数の（光）線が夜に見えたことを明示している．それゆえに図像4と似たようなものを示す図像9、図像10も、やはり夜見えた光線群、すなわちオーロラを描いているのであろうと推測できる．

図像9そのものは、12本の水平の二重線を縦に並べたものである．図像9があるフォリオ150裏には図像8もあり、これが天に見えた「さかさまの…弓」をフォリオの右端を上にして描いていることから、図像9も右端を上にした図である可能性が高い．ということは、このとき見られたオーロラは地平線に対して垂直方向に立ち上り、その光線が消滅と出現を繰り返した（「一つの杖が消えると、もう一つが上った」）ことになる．これは、オーロラのいわゆる「フレーミング現象（flaming）」という動きを思い起こさせる．これは従来高緯度オーロラに特有で低緯度オーロラでは見られないと考えられていた²¹．

図像10は、次のような記述に添えられる．

1年前に北方に見られた徴が、この年も、6月の金曜日に、見られた．この3年、（各年に）ひとつまたひとつと見られたものは、（いずれも）金曜日に現れ、東側から西側まで伸びた．そしてある人がそれを見ようと起きると、それは多くの異なるかたちに、このように変わった．血の色の光線が消えると、緑のもの

が上り、緑のものが消えると、サフラン色のものが上り、これが消えると、黒いものが上った。…そしてこの徴のかたちは上に描かれたものである。

文中の「上に描かれたものである」という言葉は、記述の右上に添えられた図像10が記述者ヨシユア自身によって描かれたことを示している。この図は7本の水平の二重線を図像9同様、縦に並べている。色や動きの描写は図像9の記述とよく似ており、ただ「杖」という語が「光線」に変わっているのみである。

そのオーロラの色は、図像9、図像10とも、記述の中で血の色、緑、黒、サフラン色と描写されている。血の色、緑、サフラン色のオーロラは、酸素原子による発光であろう。血の色は高高度で励起された酸素原子による発光(波長630.0 nm)、緑色は低高度で励起された酸素原子による発光(波長557.7 nm)と考えられる。サフラン色は、励起された酸素原子による赤や緑の発光が混ざることによって、黄色のように見えていたものと考えられる。残る黒色は、明るいオーロラの合間に時折現れる、「ブラック・オーロラ (black aurora)」を示すものかもしれない。このような多色の、活発なオーロラは、通常は高緯度地域で観測される、高エネルギーの電子降込み (energetic electron precipitation; EEP) によって引き起こされるディスクリート・オーロラ (discrete aurora) と類似している。このオーロラの南限がヨシユアのいたアマダの天頂で観測されたものとする、当時の地磁気強度 (Dst 指数) は、磁気嵐により -365 nT以下にまで変動したと推定できる。これは早川らが²⁾、過去2000年間の北磁極の位置²²⁾をもとに、後8世紀末のアマダの磁気緯度をおよそ45度と算出し、これをもとに、横山らによって示唆された経験則 (empirical formula)²³⁾を用いて推定したものである。 -365 nTという値は、極端現象に分類される²⁴⁾ 2003年10月のハロウィーンイベ

ント時に見られたものに比肩する。つまり、図像9と図像10のオーロラを出現させた後771/772年と後773年の磁気嵐は甚大なものであったといえる。また図像10の記述には「この3年、(各年に)ひとつまたひとつと見られた」とあるので、後770/771年にも同様の磁気嵐があり、オーロラを生じさせていたことさえ、推測できるのである。

おわりに

早川らの二つの研究は、歴史文献に残るオーロラ記録が文字記録で2600年近く、図像情報では1250年近くさかのぼりうることを示し、そこから当時の宇宙天気についてのデータが再現されることを示した。大英博物館にはなお1,000点程度の未刊行の日誌粘土板が所蔵されている。またシリア語をはじめとするさまざまな言語で書かれた手稿も刊行されていないものが多い。戦乱のシリア・イラク地域にも未公開の楔形文字粘土板、手稿が多数存在し、それらが不法な手段で流出したり、破損、破棄されてしまったりした可能性について、非常に危惧される場所である。アッカド語やシリア語など、現在は用いられることがない、あるいは少ないが、過去には広く用いられ、豊富な史料を残した言語を習得した専門家を一人でも多く育成し、未公開の史料のなかに残された先人の遺産を少しでも多く公表していくことが、われわれの急務である。このような専門家と天文学者が手を取り合うとき、2600年に及ぶ太陽活動の過去が明らかになっていくであろう。

謝辞

本研究は筆者らの発表論文に基づくものである^{1), 2)}。本研究にあたり、JSPS科研費JP16H03955、26870111、JSPS特別研究員奨励費JP17J06954、京大生存圏研究所ミッション研究、総研大学融合共同研究事業などの助成を受けた。本稿の執筆にあたり議論に加わっていただいた共著者各位、ヴァティカン図書館 (Bibliotheca Apostolica Vaticana)

所蔵の手稿本 MS Vat.Sir.162 の該当箇所の掲載をご快諾くださった副館長の A. M. Piazzoni 氏，東洋部門の D. Proverbio 氏，本稿に模写を掲載した粘土板の調査研究をご許可いただいた大英博物館理事会をはじめとする皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) Hayakawa H., et al., 2016, *Earth, Planets and Space* 68, 195
- 2) Hayakawa H., et al., 2017, *PASJ* 69(2), 17, doi: 10.1093/pasj/psw128
- 3) Sachs A. J., Hunger H., 1988–1996, *Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia*, Vols. 1–3 (Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien)
- 4) 三津間康幸, 2013, *ローマ帝国と地中海文明を歩く*, 本村凌二 編 (講談社), 第 19 章
- 5) 三津間康幸, 2012, *スピリチュアリティの宗教史*, 下巻, 鶴岡賀雄, 深澤英隆 編 (リトン), 35–51
- 6) Brown D., 2000, *Mesopotamian Planetary Astronomy-Astrology* (Styx, Groningen)
- 7) Sachs A. J., 1948, *Journal of Cuneiform Studies* 2, 271
- 8) Hunger H., 2006, *Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia*, Vol. 6 (Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien)
- 9) Steele J. M., 2011, in *The Empirical Dimension of Ancient Near Eastern Studies*, ed. by Selz G. J. (LIT Verlag, Wien) p. 106
- 10) Stephenson F. R., Willis D. M., 2002, in *Under One Sky: Astronomy and Mathematics in the Ancient Near East*, ed. by Steele J. M., Imhausen A. (Ugarit-Verlag, Münster) p. 421
- 11) Stephenson F. R., Willis D. M., Hallinan T. J., 2004, *A&G* 45(6), 15
- 12) Steinhilber F., Beer J., Fröhlich C., 2009, *GRL* 36, L19704
- 13) Yau K. K. C., Stephenson F. R., Willis D. M., 1995, *A Catalogue of Auroral Observations from China, Korea and Japan (193 B.C.–A.D. 1770)* (Rutherford Appleton Laboratory, Chilton)
- 14) Wright W., 1872, *Catalogue of the Syriac Manuscripts in the British Museum, Part III* (Trustees of the British Museum, London)
- 15) Harrak A., 1999, *The Chronicle of Zuqnān, Parts III and IV: A.D. 488–775* (Pontifical Institute of Mediaeval Studies, Toronto)
- 16) Chabot I. B. (ed.), 1927, *Chronicon anonymum pseudo-Dionysianum vulgo dictum*, Vol. I (Durbecq, Louvain)
- 17) Chabot I. B. (ed.), 1933, *Incerti auctoris chronicon pseudo-Dionysianum vulgo dictum*, Vol. II (Durbecq, Louvain)
- 18) Brock S., 1979–1980, *Journal of the Iraq Academy, Syriac Corporation* 5, 1
- 19) Neuhäuser R., Neuhäuser D. L., 2015, *Astron. Nachr.* 336, 225
- 20) Eather R. H., 1980, *Majestic Lights: The Aurora in Science, History, and the Arts* (AGU: Washington D.C.)
- 21) Störmer C., 1955, *The Polar Aurora* (Clarendon Press, Oxford)
- 22) Merrill R. T., McElhinny M. W., 1983, *The Earth's Magnetic Field: Its History, Origin and Planetary Perspective* (Academic Press, San Diego)
- 23) Yokoyama N., Kamide Y., Miyaoka H., 1998, *Ann. Geophys.* 16, 566
- 24) Tsubouchi K., Omura, Y., 2007, *Space Weather* 5, S12003

Earliest Datable Records and Drawings of Aurora-Like Phenomena

Yasuyuki MITSUMA¹ and Hisashi HAYAKAWA²

¹ Graduate School of Arts and Sciences, University of Tokyo, 3-8-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-8902, Japan

² Graduate School of Letters, Osaka University, 1-5 Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka 560-0043, Japan

Abstract: Solar activity in pre-telescopic age can be traced back partially by auroral records in historical documents. Then, it is intriguing how far we can trace the activity back. Recent studies examine earliest datable literal records and drawings of aurorae in West Asian historical documents. We can find the former in Akkadian cuneiform documents and the latter in a Syriac manuscript. Babylonian Astronomical Diaries, which were made continuously from the mid-eighth to the mid-first centuries BCE, provide us with the earliest datable records of aurora-like phenomena. Syriac Zūqnān Chronicle, which was written in the late-eighth century CE, shows the earliest datable drawings of aurorae. Recent studies clarify their details. This paper introduces outlines of those studies.