

関孝和と建部賢弘の天文暦学

真貝寿明（大阪工業大学情報科学部）

hisaaki.shinkai@oit.ac.jp

2026 年 9 月 7 日

概要

関孝和 (1637 or 1642 – 1708) と、関の高弟である建部賢弘 (1664 – 1739) の天文暦学に関する著作を比較する。両者とも授時暦の理解に努力した跡が見られる。関は造暦そのものに意欲を示していたが、日食・月食の予報までには至らなかった。建部は実測の重要性に気づくとともに、データの精度に関するコメントを残している。これは吉宗による「暦の良し悪しは何で決まるのか」という下問に回答するためとも考えられる。両者の授時暦に関する理解を見るため、関の『授時発明（天文大成三条図解）』（1680 年）、建部賢弘の『算暦雑考』（年紀不明）の後半の天文部分の解説を付録に添える。

1 江戸前期の天文暦学

1600 年代に入って、社会が落ち着くと、改暦の必要性が強く論じられるようになった。日本では宣明暦が 800 年以上も使われ続けてきており（表 1）、食の予報が誤ったり、天体の位置が 2 日分の誤差を持つなど、問題が大きくなっていった。幕府側では、会津藩主の保科正之 (1611–73) と渋川春海 (1639–1715) が改暦を志し、市井では関孝和や安藤有益 (1624–1708) らが、中国・元代の授時暦の研究をすすめた。

授時暦は、元朝に王恂・郭守敬らによって作られた暦 (1281 年施行) であり、中国独自の暦の完成形として知られるものである [2, 3] (明代には、授時暦の歳実消日法 (歳実消長法) を取りやめた大統暦 (1369-) となったが、それ以外は授時暦と同じ暦だった)。授時暦では、理論の改良 (招差法と名づけられた 3 次補間法を利用した太陽・月の不等速運動の記述、赤道と黄道差・黄道去極度・白道黄道交差の計算に新たな算法の導入、1 日を 1 万分として計算の手間を省く工夫、1 年の長さが時代と共に若干短くなるという「消長法」の採用、暦を

施行年とすることなど) と、観測装置と観測技術の改良 (イスラームで使われていた天体観測技術を取り込み) など、多くの理論と技法が取り入れられた。清代になって、中国では西洋天文学に基づいた時憲暦 (1645-) が施行されたが、日本では授時暦研究が江戸中期まで継続される。

本稿では、関孝和と建部賢弘の天文暦学に関する著作を展望する。周囲の人々の生没年を図 1 に示す。

表 1: 日本で使われた暦。表記は [1] に従う。

暦法	始行年 (西暦)	行用期間	編者
元嘉暦	持統天皇 6 (692)	5 年	何承天
儀鳳暦	文武天皇元 (697)	67 年	李淳風
大衍暦	天平宝字 8 (764)	94 年	一行
五紀暦	天安 2 (858)	4 年	郭献之
宣明暦	貞観 4 (862)	823 年	徐昂
貞享暦	貞享 2 (1685)	70 年	渋川春海
宝暦暦	宝暦 5 (1755)	43 年	土御門泰邦ら
寛政暦	寛政 10 (1798)	46 年	高橋至時ら
天保暦	弘化元 (1844)	29 年	渋川景佑ら
太陽暦	明治 6 (1873)	—	—

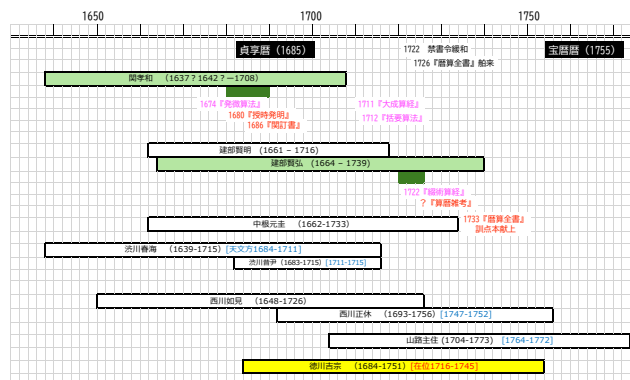


図 1: 関孝和と建部賢弘の頃。

2 関孝和の天文暦学

関孝和の著作のピークは 1680 年代とされ、彼の多くの天文暦学関連の書もその時期にある [4] *1.

関は授時暦研究に、黄鼎による『天文大成管窺輯要』(1652 年) を参考にした。関は、授時暦理解に必要と彼が考えた数理的な部分を選び、『関訂書』(1686 年) と呼ばれる訓点を付けた抜書きを残した。また、そのうちの 3 つの項目について、『授時發明(天文大成三条図解)』(1680 年) として詳細を解説した。報告者は、2026 年 6 月のセミナーにて、『授時發明』の第一条「黄赤道の差を論ず」について、読み下し文と解説を行なった ([2] の表 14)。本稿の付録では、残りの第二条「黄赤内外の差を論ず」と第三条「白道と黄赤道の差を論ず」の解説を試みた。

以下に関の天文暦学に関する著作を列挙する。すべて写本で伝えられ、刊行されたものはない。関の著作は、全集が 2 種類刊行されており、大阪教育図書版 (1974) [4] には翻刻・解題・解説が、岩波版 (2023) [5] には影印・翻刻・解題・解説がある。

- 『授時發明(天文大成三条図解)』(1680)

清初の高鼎による天文書『天文大成管窺輯要』巻三から、黄道・赤道・白道の相互変換に関わる 3 条(「黄赤道の差」「黄赤内外の差」「白道と黄赤道の差」) を選出し、図を添えて計算手順を解き明かしたもの。授時暦の数理的背景を理解しようとする努力の結晶である(ただし、はじめの 2 条については、一文一文丁寧に解釈をしているが、最後の「白道」計算については、理解が追いついていなかったようである [6])。

- 『授時暦経立成之法』(1681), 『授時暦経立成』(1681)

「立成」とは暦計算に用いる数表のことで、「立成之法」はその数表を作成するための計算手順である。「太陽立成」「太陰立成」「五星立成」の 3 項がある。授時暦の理論(3 次式を用いた表現)にしたがって、見かけの位置の平均運動からの外れ(楕縮)の計算方法が述べられ、その表が作成されている。『立成』には、「半昼夜分」の表があり、江戸(武江北極出地三十六度強)における半日(5000 刻)のうちの昼夜の割合(半日周弧 $t/2$) が半年分掲載されている。この表は、平山他編『関孝和』全集では、関独自のもの [4] とされているが、杉本 [7] は「関が黄経 l から赤緯 δ を求める段階では元の『元史』暦志四に掲載された「内外度」表の数値をそのまま利用し、 δ から $t/2$ を求

める段階のみを新たに自力で計算した」と指摘している。「半昼夜分」の表作成方法についての解説は『立成之法』にはないが、小泉光保の『(元史) 授時暦経図解』(1703) にて解説されている。

- 『関訂書』(1686)

『天文大成管窺輯要』の中から重要な 15 条を抄出し、訓点を施した写本である。後書きに貞享 3 年(1686 年)とある。高鼎は、先行文献をまとめた人物であり、個々の文献は他に辿れる(小林 [8]) という。とくに、関が写本した 15 条のうち、天文総論をのぞく 14 条は、原文が明末の周述学(?-1583?) による文章であることが小林 [8] によって指摘されている。論日度、論月度、論五星経度、論五星緯度の 4 編は、周述学が中国暦法とイスラム暦法(回回暦)との比較について言及しており、関は知らずにこれらを写したことになる。

- 『天文数学雑著』(年紀不明)

「経世年考」(1684 年基準の各暦の「年」比較)「春秋日食三十六事」「慈鍼之測驗」「授時暦求五星定合定積定星校正図解」「改正術略」「日景実測」「北極出地」「五金寸重」などと始まり、日食や月食の見え方などの記載が続く。関の遺したメモの類を一括編集したもの [4]、関の若い頃からの座右のメモを弟子が集めたもの [9]、関ではない後人の手による編纂 [10] などの説がある。ただし、関が日食や月食を予報した、という事実は知られていない。

「慈鍼之測驗」には、方位磁針の向きが鍼 1 尺に対して東へ 1 寸 3 分 05 毛 2 糸 6 勿強を指すこと ($\sin^{-1} 0.130526 = 7^\circ 30'$) が述べられている。「日景実測」には、周天 365 度 25 分、周半径 116 度 26 分 26 秒の記載があり、円周率の値が 3.141595 となることが読み取れる。黄道赤道の開き(黄赤道内外度) 23 度 90 分 006 秒(現行度で 23.56 度)、武州江戸の緯度が 36 度 59 分 94 秒 36(現行度で 36.7 度、熊谷市・つくば市南部周辺)の値も見られ、関が実際に観測したであろうことが感じられる。

- 『宿曜算法』(年紀不明)

二十八宿名、二十八種の宿曜禽(鳥獣名)、七曜(日月火水木金土)の組み合わせを年、月、日、時に配する方法を述べたもの。計算の基準年は貞享元年甲子(1684 年)で、当時最新であった貞享暦の気朔(二十四節気と朔望月)の値を用いて例示されている。天文学の内容ではないが、民間暦には記載されていた符号である。宿曜算法は、後述する『四余算法』に付属する形で伝わったとみら

*1 ただし、岩波版の『関孝和全集』[5] では、年代について確定しているのは『授時發明』(1680)と『関訂書』(1686)の 2 点のみで、他は「年紀が確定していない著作」として分類されている。

れる [4]。ただし、写本の最後には、正徳 4 (1714) 年と記載されているものもあり、関の没後でもあるので、作者が関かどうか確定していない。

●『四余算法』(1697?)

日月・五惑星の七曜暦に加えて、民間暦には紫(気)・月・羅・計が登場していた。四余と呼ばれるこれら 4 つはインド占星術・宿曜道に登場する仮想天体で紫氣・月^{しき}・^{げっばい}・^{らごう}・^{けいと} (■は目+候)・計都を指す。気は木星に付随する仮想天体(周期 28 年)で、年を数える方法(値年)に相当する。字は月の遠地点(周期 8.8505 年)、羅は白道の黄道に対する降交点、計は昇交点(周期 18.5999 年)である。これらの位置計算法と表が掲載されている。元禄 10 (1697) 年の冬至点を基準にデータが示されている。『宿曜算法』とセットにして伝わったとされる。

●『二十四気昼夜刻数』(1699)

二十四節気それぞれにおける昼夜の長さの比(刻数)を示したものである。『天文数学雑著』と合本されている場合もある。江戸にて冬至と夏至の観測をしたことが記載されている。大阪教育図書版『全集』[4]では、元禄己卯(1699 年)と翻刻されている。しかし、その時期すでに関は高齢であって観測したとは考えにくいことから、岩波版の『全集』[5]では作者が関であることに懐疑的であり、年紀不明としている。

大きく分類するならば、(1) 授時暦の変換公式そのものを解明する理論編(『授時発明』『関訂書』)、(2) その理論を使って実務用の数表を作る実践編(『授時暦経立成之法』『授時暦経立成』『二十四気昼夜刻数』)、(3) 実測データによる裏付け(『天文数学雑著』の日景実測)、(4) 授時暦以外の暦要素(宿曜経、二十八禽獸)を扱うもの(『四余算法』『宿曜算法』)、という 4 群に整理できる。

関の著作には、授時暦の数理解理解から、民間暦の要素までが含まれ、造暦に対する意欲が強く感じられる。広瀬が『全集』[4] 付録 p213 にて次のようにコメントしている。

... 孝和が改暦問題に尋常以上の興味を持っていたことは、授時暦に関して相当重要な四種もの著述を遺していることで明らかである。しかもその著述中に授時暦による実際の編暦の立場から要求される授時暦の立成を含んでいることは、編暦事業にまで関心を抱いていたことを推察される。

3 吉宗の下問

関孝和が政治的には不遇な立場であったのに対し、関の高弟であった建部賢弘は、8 代将軍徳川吉宗の学問的助言者として天文暦学・日本地図作成の両面で幕政に関わった。吉宗は西洋天文学による改暦に強い関心を持ち、建部・中根元圭(1662–1731)・西川如見・西川正休らに繰り返し下問(質問状)を発したという。

將軍吉宗が暦についての質問を記した自筆の文献と言われる文献が知られている。『有徳院様暦数御尋之御筆』(茨城県立歴史館蔵)で、翻刻されたものが、[12]と[11]にある。いつ、誰に対して書かれたものかは定かではない。内容を意識すると、次のようになる。

- (1) 貞享暦は授時暦に少しの変更を加えたものと聞いている。違いは何か。口頭では理解し難いので文書で答えよ。
- (2) 蝕が、実測と算法とでたびたび合わないことがあるというが、暦法の善し悪しはどのようにして決めるのか。
- (3) 授時暦は書物も行き渡っているようだが、この方も知ることができるか。
- (4) 時憲暦はいつ誰によって作られたものか。構成は知られているのか。
- (5) 授時補術とは授時暦の不足を補ったということか。
- (6) オランダなどは節に合せて、暦 4 通りを循環させて用いる*2とのことだが、これはいつまでも正しく便利なものなのか。
- (7) 改暦の方法についての書はあるか。先日の日月二十八宿測量は、どの書に出ているのか。
- (8) 上記書物に記載なく、自分の考えで道理をもって押し通すのは言い難い。拠る所はなにか。
- (9) 元から法を立てかえれば、もちろん改暦である。暦は古くなるに随って、蝕と節気(の時刻)に遅速がでるというが、現在の実測から考えて、補ったものを改暦と言え大そうなことに聞こえる。暦法は立てかえることをせず、補ったものでも名目があるはずがないではないか。

吉宗が学問に興味をもち、自ら書物を取り寄せて知識の吸収に努めたことはよく知られている。これらの質問が誰に対してなされたのかは不明のようだが、(2) 暦法の善し悪しの基準は何か、という質問や、(9) 暦を若干補正することで改暦を避けられるのか、といった疑問は、的を射た本質的なものと言える。

享保元年、当時の天文方猪飼豊次郎(文次郎)に吉宗が貞享暦法についての下問をうけたが、満足に答えることができなかった話 [13, 11, 14] は広く紹介されてい

*2 和田 [11] は閏年の導入のことで解釈しているが、横塚 [12] は 1 ヶ月が 28 日、29 日、30 日、31 日となることで解釈している。

る。その代わりに、吉宗が満足する回答をしたのは、中根元圭であった。中根元圭は、渋川春海に学んだが、貞享暦法そのものは学ばなかったという。しかし、自ら暦算・楽律・漢学などの書籍を著すほどの博学多才な人物であった。吉宗に認められた後には、改暦に前向きな吉宗に対し、西洋科学の情報を入手できるよう禁書の緩和をするように提言し(享保5年より少し前[11])、それが梅文鼎『暦算全書』、湯若望・羅雅谷『崇禎暦書』、梅^{かくせい}成(王^{こうよう}十玉)・陳厚耀『数理精蘊』などの輸入につながった。中根元圭は建部賢弘に『暦算全書』訓点本の作成を任せ、1731年に訓点本を吉宗に献上している。

4 建部の天文暦学

建部賢弘の著作の代表的なものを挙げる[15, 16]。

- 『研幾算法』(1683)：池田昌意の『数学乗除往来』の遺題49問を解いた書。
- 『発微算法演段診解』(1685)：関孝和の『発微算法』(1674)の解説書。澤口一之『古今算法記』(1671)の遺題15問を解くことを題材に、関の傍書法による方程式の解法を公表した書。
- 『算学啓蒙診解』(1690)：中国・朱世傑による『算学啓蒙』(1299)の解説書。訓点付きの書が久田玄哲・土師道雲によって1658年に、注釈書が星野実宣によって1672年に刊行されていたが、建部は詳細な注釈本として主版した。
- 『大成算経』(1711頃)：関孝和、兄の建部賢明とともに編纂した全20巻の書。
- 『綴術算経』『不休建部先生綴術』(1722)：円周率の計算、無限級数展開などを含み、自身の数学を法則・術理・数値の3つのアプローチに分類して提示した書。
- 『累約術』(1728)：不定方程式の解法。

この他に、執筆年代不明なものとして『弧背^{せつやく}截約集』『弧背率』『弧率』『弧背術』『弧背率書』『円理弧背術』『方陣新術』などがある。著作のピークは、1722年前後である。そして、この時期を起点にして、以下に掲げるような天文暦学に関する著作も多くなされている。

- 『授時暦数解 授時暦術解 授時暦議解』(1722)
授時暦の暦理を『授時暦数解』(数値計算による解明)、『授時暦術解』(計算技法の解説)、『授時暦議解』(条文ごとの議論的注釈)の3つの観点

でまとめた書である。各2巻で全6巻あり、合わせて六巻書とか六巻抄とも呼ばれる*3。

『術解』は『元史・授時暦議』の註解書として、推歩法を中心にして授時暦の術意・起術の原理を解明している。『数解』は、元禄7(1694)年の推算を実例として『授時暦』の推歩の過程を再現した。徐らによる解説[17]では、「東アジア世界で『授時暦議』は『授時暦』を解説する最も詳しい文献であり、暦を学ぶ入門教材」と評している。

- 『辰刻愚考』(1722)

江戸期まで、人々の時刻は、日出・日没を基準として昼6刻、夜6刻が決まる不定時法だった。したがって、季節によって一刻の長さが異なる。そこで、関孝和が『授時暦経立成』『二十四気昼夜刻数』で扱った半日周弧・昼夜刻数の数表を、伝統的な十二辰の時刻制度とどう対応づけるかを論じ、半年間の節気日について、刻の長さを表にしている(近時差までは考慮されていない)。東北大学附属図書館林文庫に写本が1冊現存する*4。

- 『歳周考』(1725)

歳差運動によって生じる1太陽年(歳実)の長さの変化(歳周)を、中国の過去の暦(三統暦(前104-)まで遡る)に記されたデータを用いて、消長法の必要性を検討している。冬至の日の精密な観測の重要性も説きながら、過去のデータの精度の粗さにも言及している。*5

- 『算暦雑考』(年紀不明)

「我が国での最初の三角関数表」とされる著作である。「弧矢綴術」「黄赤道立成」の2章がある。「弧矢綴術」では、 $(\sin^{-1}\theta)^2$ の級数展開式の新たな表記(『綴術算経』とは違うもの)を3つ与えている[19]。「黄赤道立成」では、弧・矢・弦についての倍角定理・半角定理(倍術)、余角の公式(折術)、3倍角の公式(三双術)、加法定理(併接術)を示した後に、直径1尺の円について、半背(弧)・矢・半弦の長さを1度ごとに計算した数表を収める。そしてその後は、天文暦学に関する応用について述べている[20]。

本稿付録Bにて、天文暦学に関する部分の現代語訳と解説を示す。水戸彰考館に所蔵してあって消失したものの影印が[18]にある。成立年は明確でないが、内容の技術的成熟度から見て、授時暦三部作や綴術算経よりも後であるべきで、建部の円理研究の到達点に位置する著作である可能性が高い。

*3 現在、『授時暦議』の写本を収蔵する図書館は、徐の発表資料[17]によれば、[a]数解[b]術解[c]議解について、(1)国立天文台(旧明時館蔵書)[a][b]、(2)京都大学人文科学研究所(旧明時館蔵書)[c]、(3)東京大学附属図書館(旧南葵文庫蔵書)[a][b][c]、(4)学士院図書館[b][c]、(5)東北大学附属図書館林文庫[a][b][c]、(6)大谷大学附属図書館[a][b][c]、(7)九州大学附属図書館[a]、(8)津市図書館稲垣文庫[b][c]、(9)北海道大学附属図書館[a][b][c]の9館である。

*4 オンラインで公開されている。<https://touda.tohoku.ac.jp/collection/database/library/10020000008207>

*5 国書データベースに影印がある。<https://kokusho.nijl.ac.jp/biblio/100240027/1?ln=ja>

● 『暦考雑集』(年紀不明)

日食や月食に係る計算を示すことが大部分の書であり、授時暦の不正確な点や不足している点を指摘しているもの、という。天理図書館が所蔵しているが、現在のところ、横塚による解説 [21] が唯一の情報源である。『授時暦術解』と重複する部分があり、後世の者が建部の草稿を集めたもの、と横塚は推測している。

● 『分度餘術』(1728) 中の「極星測算愚考」

建部賢弘著・松宮 俊 仍 (1686–1780) 編の『分度餘術』は、測量術について説明した書である。下巻第 5 章「行舶」に『極星測算愚考』があり、北極星の観測装置(揆極儀)の作り方と使い方が解説されている。

以上の建部の天文暦学関連の著作を分類すると以下のようになる。(1) 授時暦そのものの数理を解明する三部作『授時暦数解』『授時暦議解』『授時暦術解』(1722 年) — これは関孝和の授時暦研究(『授時発明』『関訂書』『授時暦経立成』『授時暦経立成之法』)を継承し、数値解・議論的解説・技法解説という三つの角度から体系的に整理し直したものである。(2) 授時暦の数理を超えた独自の理論を含む著作群 — 太陽年の長さ(歳実・歳周)のデータを検討した『歳周考』(1725 年)、日本初の正弦表(三角関数表)を収めた『算暦雑考』 — 関が

授時暦の理解に勤しんだ以上の業績になっている。(3) 実測にかかわる著作 — 不定時制への時刻対応を論じた『辰刻愚考』(1722 年)、北極星観測による緯度測定法を扱った『極星測算愚考』 — これは関の『二十四気昼夜刻数』『天文数学雑著』(の日景実測)よりも、技法解説を含めてレベルが格段に上がっている。(4) 暦学研究の覚書を集めたとみられる『暦考雑集』 — 関の『天文数学雑著』に相当する雑纂と考えられる。

5 関と建部の比較

関孝和と建部賢弘の類似点として、両者の著作群はいずれも「授時暦の理論的解明→実務数表・実測技法→暦法開発」という同型の構造を持つ点が指摘できる(図 2)。建部の著作には、データの取り扱いに対する姿勢は、理論と実測の両面に対して真摯な印象が伺われる。これらは吉宗の下問「よい暦とは何か」に回答するために、その実測的証明の精度が問題になることに気づいたため、と考えられよう。

1726 年以降に、中根元圭を主と任じた『暦算全書』翻訳事業が行われた [22] が、これと並行して西洋暦法の知見がどれだけ取り入れられたのかを精査することで、年紀不明の文献の年代が解明される可能性もある。もう少し、背景を考察する研究を進めたい。

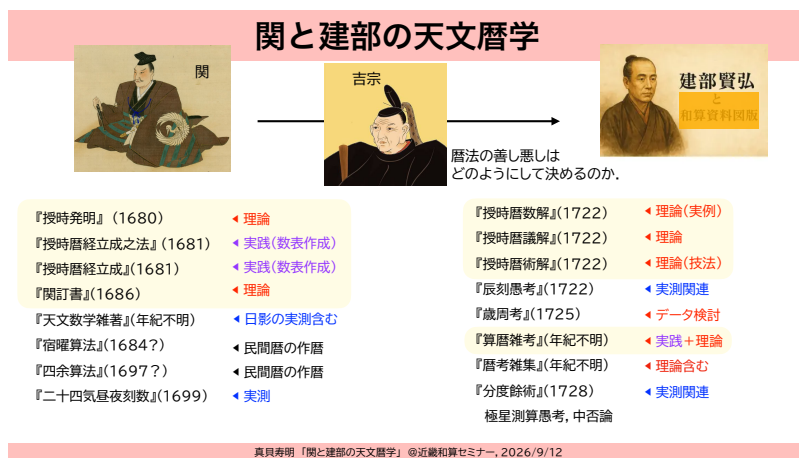


図 2: 関孝和と建部賢弘の天文暦学の比較。

付録 A 関孝和『授時発明(天文大成三条図解)』

真貝 [6] をご参照ください。

付録 B 建部賢弘『算暦雑考』の天文暦術部分

真貝 [20] をご参照ください。



参考文献

- [1] 児玉祥吾「貞享改暦の実態」, 梅田千尋編『新陰陽道叢書第3巻近世』(名著出版, 2021) 所収.
- [2] 真貝寿明「太陰太陽暦の数学: 招差法と会円術」近畿和算セミナー@大阪産業大学, 2026年6月
https://www.oit.ac.jp/labs/is/system/shinkai/Viewgraphs/202606_LunarCalendar_print.pdf
- [3] 竹迫 忍「渋川春海の貞享暦の研究」数学史研究 233(2019) p.1-46 (2019)
- [4] 平山 諦, 下平和夫, 広瀬秀雄(編)『関孝和全集』(大阪教育図書, 1974)
- [5] 上野健爾, 小川 束, 小林龍彦, 佐藤賢一(編)『関孝和全集』(岩波書店, 2023)
- [6] 真貝寿明「関孝和『授時發明(天文大成三条図解)』解説」, 大阪工業大学紀要投稿中
https://www.oit.ac.jp/labs/is/system/shinkai/Papers/202607_SekiJujiHatumei.pdf
- [7] 杉本敏夫「関孝和の天文暦学研究」数理解析研究所講義録 1513 (2006) 104-111.
- [8] 小林博行「『関訂書』に見られる明代後期の中国・回回暦法研究について」科学史研究 53 (2014) 85-98.
- [9] 平山諦『関孝和』(恒星社厚生閣, 1981)
- [10] 上野 健爾, 小川 束, 小林 龍彦, 佐藤 賢一『関孝和論序説』(岩波書店, 2008)
- [11] 和田光俊「享保期における改暦の試みと西洋天文学の導入」, 梅田千尋編『新陰陽道叢書第3巻近世』(名著出版, 2021) 所収.
- [12] 横塚啓之「徳川吉宗と天文暦学」数学史研究 154 (1997) 13-18.
- [13] 渡辺敏夫『近世日本天文学史(上)』(恒星社厚生閣, 1984)
- [14] 佐藤賢一「幕府天文方と和算家のネットワーク」, 佐藤賢一・梅田千尋・平岡隆二編『幕府天文方の研究』(思文閣, 2026) 所収.
- [15] 小川束, 佐藤健一, 竹之内脩, 森本光生『建部賢弘の数学』(共立出版, 2008)
- [16] 森本光生, 小川束「建部賢弘の数学 とくに逆三角関数に関する三つの公式について」数学 56 (2004) p 308-319.
- [17] 徐澤林, 張穩「『授時曆解議(数解與術解)譯注与研究』について 2025年度桑原賞記念講演の要旨」数学史研究 掲載予定稿.
- [18] 佐藤健一『建部賢弘の「算暦雑考」』(研成社, 1995)
- [19] 真貝寿明「三角法の伝播: 江戸前期に存在した2つの三角関数表」大阪工業大学紀要投稿中 (2026).
https://www.oit.ac.jp/labs/is/system/shinkai/Papers/202606_Trigonometry.pdf
- [20] 真貝寿明「建部賢弘『算暦雑考』の天文暦術部分」建部賢弘研究会@オンライン, 2026年9月
https://www.oit.ac.jp/labs/is/system/shinkai/Viewgraphs/20260905_sanrekizakkou_print.pdf
- [21] 横塚啓之「建部賢弘の著と考えられる『暦考雑集』」数学史研究 151 (1996) 31-42.
- [22] 平岡隆二「徳川吉宗の数理解科学書収集と長崎聖堂」佐藤賢一・梅田千尋・平岡隆二 編『幕府天文方の研究』(思文閣出版, 2026) 所収

謝辞 本研究遂行には, 科研費・挑戦的研究(開拓)課題番号: 24K21170「天文文化学の新展開: 数理的手法の導入で文化史と科学論から自然観を捉える研究の加速」の支援を受けた.

Print (pdf)



Slide (pdf)

