『西南アジア研究』No. 38, 1993

アル・ビールーニー『星学入門』にみられるインド[1)]

矢野道雄

はじめに

ガズナ朝に仕えた博学者アル・ビールーニー(Abū Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī, A.D. 973年生まれ。没年は1050年以後。以下ビールーニーと呼ぶ)[2)]が後半生に強めたインドへの関心の広さと深さは,名著『インド誌』(*Kitāb fī taḥqīq mā li'l-Hind*)に遺憾なくあらわれている。この名著のほかにも,翻訳や小作品を加えるとインドに関する作品は約20編あるといわれる[Sachau 1910:xxvii]。本稿で扱う『星学入門』(*Kitāb al-tafhīm li-awā'l ṣinā'at al-tanjīm*)は,その題名のとおり,占星術の入門書であり,インドについての情報を与えることを目的としたものではない。しかし,この書は『インド誌』とほぼ同じころに著されており,すでに著者はインドについて十分な知識をもっており,インドに関する言及が随所に見られる。筆者は数年前から『星学入門』のアラビア語原典を読みはじめ,最近読了したので[3)],この書に言及されるインドに関するすべての部分を指摘し,重要と思われる部分を翻訳し,ビールーニーのインド観を明らかにするための補助材料を提供したい。

1.『星学入門』のテキスト

『星学入門』のアラビア語テキストは英訳とともに出版されている[Wright 1934]。これはロンドン写本(British Museum Or. 8349)をそのまま写真複製したものである。ところが奇妙なことに,一見対訳のように見えるその英訳は,実はペルシャ語写本(Brit. Mus. Add. Pers. 7697)に基づいたものである[Wright 1934:xII][4)]。われわれは複数のアラビア語写本によってテキストを確立することを研究の出発点とみなし,次の写本のコピーを入手した。

(1)Chester Beatty 3910

(2)Princeton 4690(Mach Cat. no. 5061)

(3)Berlin Staatbibliothek No. 5665

(4)Berlin Staatbibliothek No. 5666

これらのうち(1)と(2)は完全であるが,(3)と(4)は部分的に欠けている。われわれはロンドン写本を基礎にして,その字体の不鮮明な部分や明らかに誤りと思われる部分を主として(1)と(2)によって補い,(3)と(4)も援用した。またペルシア語版(Teheran, 1946)と Rosenfeld によるロシア語訳(Bīrūnī 著作集第6巻, Tashkent, 1975)も時々参照した。以下『星学入門』に言及する際,タイトルをTと省略し,その後に Wright による節の番号を付加する。なお引用文の原文については Appendix を参照されたい。

2．著作の目的と構成

T195によると本書はヒジュラ420年に著された。これは西暦1029年1月20日から1030年1月9日までの期間に相当する。このとき著者は50歳台半ばで,学者として最も円熟した時期であった。著作の目的は著者みずから序文(T0)において次のように明確に語っている。

> T0　世界の構造,天地およびそれらの間にあるものの形状の性質を,権威をもって伝承された情報に基づいて理解しておくことは,星学においてはきわめて有益である。なぜなら,それによって,聞き手は星学者たちの間で通用している術語に立ち戻る習慣ができ,その概念と意味を容易に理解できるようになるからである。その結果,それらの理由や証明の方法を知ろうとしてそれらに立ち戻る度に,両面における苦労のない自由な思考においてそこに到るのである。したがって私は,アル・ハサンの娘ライハーナの求めに応じて,問答という形式でこの記録をなしたのである。だからこれは使いやすく,理解しやすいものである。私は幾何学から始め,次に算術,数論,そして世界の構造,星学へと進んだ。なぜなら,この四つの術を完全に習得しなければ,誰も星学者の名に値しないからである。

この序文に見られるように,全体の構成は,幾何学と算術の基礎を述べる第1部(T1-119)と天文学・宇宙論と暦法を論ずる第2部(T120-346),メインテーマである占星術に関する第3部(T347-530)とからなっている。占星術の高度なテクニックは述べられていないかわりに,初心者がほかになんの参考書も用いずに占星術の基礎を身に付ける

ことができるよう十分な配慮がなされている。したがってこの書に見られるインドに関する情報は当時としては常識的なことであったと思われる。それだけに11世紀のイスラム占星術においてインド占星術の果たしていた役割がかなり明瞭にわかるのである。

3.『星学入門』に見られるインドについての言及

3.1数学

占星術の基本は数理天文学にあり,その数理天文学の基礎学は数学にほかならないというのは当然のことであるが,このことが単一の著作においてこれほど見事に実現されている例は他にない。『星学入門』第1部数学の中心をなすのはユークリッドの『原論』第1巻である。ビールーニーは『原論』のアラビア語への翻訳を指揮し[Khan 1982：55],そこに見られる難問を解説する書 [Khan 1982：44]を著しているから,ギリシア精神の典型ともいうべき『原論』をよく理解していたことは明らかである。しかし『星学入門』は,その目的にしたがって,必要最小限のテーマに限り,しかも叙述の順序に工夫をこらしている。たとえば,『原論』の冒頭の有名な「定義」の順序をまったく逆にし,立体(三次元)から一つずつ次元を減らして最後に「点」を定義する。

このような教育的な配慮はインド数学に関する言及にも見られ,天文学・占星術の基礎学としての数学に用いられなおかつギリシア数学に欠けるインド要素のみを解説している。すなわち,(1)三角関数(T14-18)(2)数列(T92-95)(3)数表記(T108,T118)(4)方程式(T114)である。ただしインド天文学の計算に多用され,インド数学のひとつの特徴ともいえる不定方程式についてはふれていない。おそらく初心者向きではないと考えたのであろう。

数表記に関しては10進法位取り表記とゼロの使用が重要であるとの認識のもとに,丁寧に説明した後,次のように言う。

> T108 … どの位にも全く同じ数を置くと,先行するものは常に後続するものの1/10である。もしその位に数がない場合は,空位を示す記号がその場所を固める。われわれはそのために小円を用い,それを「ゼロ」(ṣifr)と呼ぶ。インド人は点を用いる。

当時のインド式数表記法では現在のような丸印ではなく,点が用いられていたということがわかる。いっぽうアラビア数字では小円を用いていたので,これとよく似た文字(h)と区別するために,ゼロ記号である小円の上に接線を引くと言う(T118)。

3．2　天文学と暦法

『星学入門』第二部の天文学・宇宙論と暦法は，基本的にはプトレマイオスの『アルマゲスト』に従うが，アル・バッターニー(Al-Battānī, 858年生まれ)の観測記録や自分自身の観測などにより定数を修正している。インド天文学については，ブラフマグプタ(Brahmagupta, 598年生まれ)の天文学書 *Khaṇḍakhādyaka*(KhKh)と *Brāhmasphuṭa-siddhānta*(BSS)に基づいている。ビールーニー自身の著作目録のなかには，BSSの「翻訳」(mutarjama)がある[Boilot 1955：No.40]が，40というfolio数からみると全訳とは思えない。『インド誌』[Sachau1910：i. 154-155]にはBSSの目次が翻訳されている。

インドの天文学・宇宙論と暦法に関して言及するのは次の各章である。多くは『インド誌』(以下 *INDIA* と略す)に類似のテーマが述べられているので，対応箇所をあげる。

T122(コスモロジー)cf. *INDIA*, Chap. XX(On the Brahmāṇḍa)，とくに. i. 226-227.

T131(Indian Circle, 方位の決定)cf. T230, On Shadows[5], Chap. 19.

T133(*sand* < *sandhyā* 薄明薄暮)cf. *INDIA*, Chap. XL.

T137(時間)cf. *INDIA*, i. 337.

T145(円周と直径との関係)cf. *INDIA*, i. 168.

T159(*makara*, 巨蟹宮)cf. *INDIA*, i. 219-220.

T164(*nakṣatra*, 星宿)cf. *INDIA*, i. 218.

T171(*awj* < *ucca*, 太陽の遠地点)

T175(太陽の遠地点の運動)cf. *INDIA*, Chap. L.

T195(惑星の遠地点の位置)

T196(惑星の交点の位置)

T197(*bhukti*, 日運動)cf. *INDIA*, ii. 195.

T198(日運動の補正)

T204(*Yuga, Kalpa, Brāhmapakṣa* の運動定数)cf. *INDIA*, Chap. L(ii. 15-19).

T208(インドにおける地球の大きさの実測)cf. *Taḥdīd*[6], 222.

T211-212(*clima*, 気候帯)cf. *INDIA*, i. 297.

T230(Indian Circle, グノーモンに関して)cf. T131

T239-241(*Laṅkā, Meru*, その他の地名)cf. *INDIA*, Chap. XXIII.

T272(*malamāsa* = *adhimāsa*, 閏月)cf. *INDIA*, Chap. LI(ii. 20).

T272a(曜日)cf. *INDIA*, i. 213.

T276(インドの4つの時間単位)cf. *INDIA*, Chap. XXXVI.

T277(ペルシアの暦日の名前)

T280(シャカ紀元)cf. *INDIA*, Chap. XLV, XLIX(様々な紀元の要約)

T321(*tithipattrī*, カシミールの暦, *pañcāṅga*)

T329(インドのアストロラーベ)

コスモロジーに関してはギリシアのアリストテレスの同心球宇宙と,インドの「ブラフマンの卵」(Brahmāṇḍa)とを対照させて,次のように言う。

T122 8つの天球の背後にあるものはなにか。人々の中にはその背後に第九の不動の天球を認めるものがある。それはインド人たちが彼らの言葉でブラフマアンダすなわちブラフマンの卵と呼ぶものである。なぜなら第一の動かすものは動くはずはなく,それゆえそれを動かないものと見なしたのである。しかしまたそれは物質であるはずはない。さもなければそれは[存在が]証明されなければならないから。それゆえそれを天球とよぶのは誤りである。また昔の人々の中にはその背後に無限の空虚があるとみなすものもいる。またそれが無限の物質であるとみなす人々もいる。しかしアリストテレスによれば,運動する物体の限界の背後には物質も空虚も無い。

また東西南北の方向を決定するためにインドで古くから用いられ,'Indian Circle'(*dā'irat al-hindīya*)として有名な図形については次のように述べている。

T131 あなたのお好きな水を地面に十分に注いだとき,一方の方向に傾いてこぼれることなく,あらゆる方向に一様に流れるように,地面をできるだけ平らにする。そのように地面が平になれば,あなたの望む長さでそこに円を描く。その中心に,先端の尖った,その円を描いたコンパスの開きの半分の長さの棒を立てる。そしてそれが地面に垂直に立つように努める。そして下げ振り糸をその[棒の]頭を通って円の中心まで下ろす。それから昼の前半(午前中)に影が西に延び,次第に短くなり,その円に入り込むまで観察し,影が円に入り込んだ円周に印をつける。そのあと昼の後半に影が長くなり円から出ていくのを観察し,出ていった円周にも印をつける。入出の二つの印の間を糸か定規で結び,その結んだ線を二等分する。その中点と円の中心を直線で結ぶ。これが子午線である…

なお Indian Circle については *On Shadows*[Kennedy 1976]に詳しく述べられている。

次の部分はビールーニーがインドの正弦表のうちで最も簡略なものだけに触れている

という点で興味深い。

T145　アルキメデスが明らかにするまで，昔の人々は円周が単に直径の3倍に等しいと考えていた。3倍にアルキメデスが付け加えた倍数は1/7に近い。そこでアルキメデスがわれわれに伝えることによって計算すれば，もし円周が360度であれば直径は114度と6/11度である。これが端数であり，またその求め方が精密さを欠くために――むしろそれは無理根に似ているのだが――天文学者たちはそれを採用せず，そのかわりに彼らが適当なもの，あるいは目的にかなったものとみなすなんらかの数を用いている。彼らの努力は弦の互いの関係のみに向けられた。プトレマイオスが伝えるのは120であり，われわれのシンドヒンドの暦(*zij*)で用いられているのは5度である。

少し注釈を加えよう。アルキメデスが粗な円周率として22/7を用いたこと，プトレマイオスが基本円の直径を120としたことは周知の事実である。インド天文学では基本円の直径にも円周率にも歴史的に様々な価が用いられた(Hayashi et al. [1989])が，ここでビールーニーが言及している「5度」とは「分」単位にすると300であり，これはKhKhの正弦表で用いられている直径に相当する。これは様々なインドの正弦表の中でも最も簡略なものである。

インド天文学の特徴の一つはユガ(1 yuga = 4,320,000年)，カルパ(1 kalpa = 4,320,000,000年)という大きな周期における天体の対恒星回転数によって平均運動の定数を与えるということである。これに関して彼は次のように言う。

T204　宇宙の日と呼ばれる日とはなにか。これは惑星とそれらの遠地点と交点が完全に[整数]回転する日[数]に対する名前である。それぞれの民族が彼らの観測によってそれらの運動について発見したものにしたがってその運動を記憶(保持)するためにそれを導き出した。有名なのはインド人のもので，この周期を彼らの言葉でカルパと呼ぶ。カルパの日数はアハルガナすなわちカルパの日数の合計である。われわれの仲間はこれをシンドヒンドの日数と呼ぶ。シンドヒンドは彼等の言葉では，「シッダーンタ」であり，星の計算について信頼できるすべての書物にあてはまる名前である。その意味は「まっすぐ」で曲がっていないということである。彼らにはこのシッダーンタは5つあり，その一つはスールヤに，第2はヴァシシュタに，第3はローマカに，第4はギリシア人プリシャに，第5はブラフマーに関係付けられる。宇宙の日々と呼ばれるものは彼らにとってブラフマーすなわち「本質的なもの」の一昼であり，その初め，日曜日に惑星その他は白羊宮の初点から運動を始めたのである。これと同じ期間が運動が休止するブラ

フマンの夜である。このように,彼の日数からなる年の数で百年の彼の寿命の終わりまで続く。

彼らの諸見解の説明はこの章では長くなるので,われわれはその周期を,われわれの仲間のジージュ(暦書)によらず,かれらの計算に基づいて表にした。それとともに,ペルシア出身のアブー・マアシャルが「ハザーラート」すなわち「千年紀」で語っているものを載せた。

これに続いて次のような表が与えられている。

惑星の名前	インド	アブー・マアシャル
日の合計	1,577,916,450,000	131,493,240
ヤズダジルドまで		
経過したもの	720,635,806,313	13,363,598
太陽の回転	4,320,000,000	360,000
遠地点	480	
月	57,753,300,000	4,812,778
遠地点	488,105,858	40,675
交点	232,311,168	19,360
土星	146,567,298	12,214
遠地点	41	
交点	584	
木星	364,226,455	30,352
遠地点	855	
交点	63	
火星	2,296,828,522	191,402
遠地点	292	
交点	267	
金星	7,022,389,492	585,199
遠地点	653	
交点	893	
水星	17,936,998,984	1,494,751
遠地点	332	
交点	521	
恒星	120,000	

この表で指摘しておきたいことがいくつかある。

(1)「インド」の値はほとんどすべてBSSに見られるBrāhma学派のものである。「アブー・マアシャル」の値は「千年紀」(*Kitāb al-Ulūf*)によるものである(Pingree [1968], 32)。「インド」の場合は1 kalpaにおける定数であるのに対して,「アブー・マアシャル」の場合はその12,000分の1である360,000年における定数である。

(2)しかし「日の合計」の場合,「インド」すなわちここではBrāhma学派の値を12,000で割ると131,493,037.5になるはずであるのに,「アブー・マアシャル」の値は少し大きく131,493,240になっている。

(3)また「ヤズダジルドまで経過したもの」は「インド」の場合は現在のkalpaの初めからの積日数であるのに対して,「アブー・マアシャル」の場合は現在のKaliyugaの初日(B.C. 3102年2月18日)からの日数である。

(4)さらに「アブー・マアシャル」の月の回転数を12,000倍すると57,753,336となり,これはBrāhma学派ではなく,Āryabhaṭaの開いたĀrya学派とĀrdharātrika学派(KhKhに受け継がれている)の値である。「アブー・マアシャル」の水星の回転数もBrāhma学派よりもĀrya学派に近い。

なお月の遠地点の回転数について,『星学入門』の写本のうち正しい数値を与えるのはPrinceton写本のみであり,他は19,365という誤った値を踏襲している。

3.3 暦法

暦法は『星学入門』第二部の終わり近く(T268-323)にまとめられている。これは日,月,閏,年,曜日の定義ではじまり,ユダヤ教徒やキリスト教徒の祝祭日,各民族の紀元などが詳しく叙述されており,ビールーニーの名著のひとつ『年代学』(*al-Āthār al-Bāqiyat 'an al-Qurūn al-Khāliya*)[7]と比較して読むと興味深い部分である。もっともビールーニーが『年代学』を著した紀元1000年頃には彼はまだインドについての情報はあまり得ていなかったらしく,インドに関する記述はほとんど見られない。しかし『星学入門』T321には『インド誌』にも見られない次のような具体的かつ興味深い事実が述べられている。

> T321 … カシミールでは,インドの年にたいして同じようなものが用いられる。それは白樺の巻物でインドの諸都市に持ち込まれる。そしてティティ・パットリーすなわち太陰日の暦と呼ばれる。しかしそれは必要なことのうちつまらないことしか含まれておらず,使う上では正確さを欠き近似的である。われわれの国における使用について言えば,見る人の右から最初の欄

には，アブジャド数字で曜日が，すなわちアリフは日曜日の印，バーは月曜日の印，以下ザーイの土曜日の印までである。そして7曜日が完了するとアリフに戻る。第2欄には，1から始まり小の月なら29で大の月なら30で終り1に戻るアラビア人の月の日がある…

以下第3欄にはローマ(シリア)暦の日付，第4欄にはペルシア暦の日付，第5欄にはペルシア暦の毎日の名前があり，その次の欄には7惑星の位置が「宮」「度」「分」の順に記されており，それらはそれぞれの暦の作られた都市におけるその日の正午の惑星の位置(黄経)であるという．これは現代のインドでも普通に見られる伝統的な暦(Pāncāṅga)とよく似た性格のものである。

ここで興味深いのは，当時「カシミール」の暦が毎年新年の頃に「インド」へ持ち込まれていたということである。当時のカシミールはインドの学問伝統をよく保持しており，その伝統のひとつが暦学だったのである。カシミールは当時半ば独立国であり，インドへ何回も遠征したガズナ朝のマフムードもカシミールを陥落させることはできなかった。ビールーニのおよそ半世紀前に活躍し，*Bṛhatsaṃhitā* はじめ Varāhamihira の多くの作品に注釈を施したウトパラ(Utpala)はカシミールの出身であり，ビールーニー自身「Kashmīr の Utpala」について数回言及している(*INDIA*, i. 157, 298, 334, 367)。軍事的には難攻不落のカシミールも，民間および学問のレヴェルでは決して鎖国状態ではなかったと思われる。

ところで『インド誌』において暦の計算の起点として用いられているのは Śaka 暦953年 Caitra 月の白分の第1日(A. D. 1031年2月25日)であるが，ビールーニーはインド暦ではこの年の Caitra 月が閏月であると言っている(*INDIA*, ii, 48)。しかし *Sūrya-siddhānta* に基づく筆者のインド暦プログラム[矢野 1991]によっても，Sewell-Dikshit, Shram, Pillai などの表[矢野 1991：1，20]によっても，この年の閏月は Jyaiṣṭha 月である。また筆者のプログラムで太陽と月の定数を Brāhma 学派のそれに変更すると，Āṣāḍha 月が閏月になる。すなわちビールーニーがおそらくカシミールから手に入れた暦はこの代表的な学派のどちらにも属さないものだったと思われ，さらに検討を必要とするのである。筆者は単に理論的に逆算してインドの古い暦を再現するだけでなく，それを歴史資料によって確認する必要があるという主旨の論文を発表した[矢野 1991]が，ここにもあてはまる問題である。

3．4 占星術

イスラムの占星術も基本的にはヘレニズムから伝えられたものであり，プトレマイオスの *Tetrabiblos* のアラビア語訳などがその源泉である。アル・ビールーニーがイスラムの占星術学者の中で最もよく言及するのは *Greater Introduction* と *Lesser Introduction*[8] を著したアブー・マアシャル(Abū Ma'shar, A. D. 787年生まれ)である。インドの占星術も西洋起源の要素が多いが，インドの説が西方の説と異なるときには必ず言及している。インド占星術の主要事項のほとんどは *INDIA*, Chap. LXXX(ii. 211-246)にまとめられており，とくに目新しい内容はない。*INDIA* のこの部分と同様に『星学入門』でも Varāhamihira の *Laghujātaka* に基づいている。以下に言及部分と *INDIA* における対応箇所を列挙するにとどめる。

T347, T348, T351, T352(12宮の性質)cf. *INDIA*, ii. 217-219(Table).

T359(*kālapuruṣa*, 獣帯人間)

T363(12宮)

T367(12宮の支配する土地)

T376(アスペクト)cf. *INDIA*, ii. 224.

T378(ayana, 半年)cf. *INDIA*, i. 356.

T384(惑星の吉凶)cf. *INDIA*, ii. 217.

T389(方角)cf. *INDIA*, ii. 217.

T391(時刻法，アストロラーベ)

T441(惑星の宿, *mūlatrikoṇa*)cf. *INDIA*, ii. 220.

T442(「損害」)(ビールーニーによれば「インド人はこれを知らない」)

T444(exaltation, 惑星の昴揚位)

T447(惑星の友邦と敵対)cf. *INDIA*, ii. 215.

T448(Skt. *horā* = Pers. *nīmbahr*)cf. *INDIA*, i. 343.

T451(*drekkāna* = decan)cf. *INDIA*, ii. 229.

T454(*triṃśāṃśa* = Gk. *ὥϱια*)cf. *INDIA*, ii. 228.

T455(Skt. *navāṃśa* = Pers. *nuhbahr*)cf. *INDIA*, ii. 228-９.

T456(*dvādaśāṃśa* = dodecatemory, 宮の12分の１)

T463-473(*bhāva* = domus, 12位の表)cf. *INDIA*, ii. 221.

T520(*abdapa* = Pers. *sālkhudhā*, 年の支配星)cf. *INDIA*, ii. 119

注

1） 本稿は1992年10月24日羽田記念館において行なった同名の講演に基づいて手を加えたものである。

2） アル・ビールーニーの作品と生涯については Kraus [1936], Boilot [1955], Kennedy [1970], Khan [1982], Sachau [1910, PREFACE] 参照。

3） 本書を通読できたのは，山本啓二氏との長年にわたる共同研究の結果である。本稿を発表するにあたり，山本氏と共同で作成した和訳を使用した。この和訳は近く出版する予定である。ただし本稿において誤りがあっても，私の責任である。

4） 後にアラビア語写本(British Museum Or. 8349)も参照したというが，アラビア語に忠実な訳とは言えない部分が多い。

5） *Kitāb fī ifrād al-maqāl fī 'amr āl-'aẓlāl*, English translation by Kennedy [1976].

6） *Kitāb Taḥdīd nihāyāt al-amākin li taṣḥīḥ masāfāt al-masākin*, English translation by Jamil Ali, *The Determination of the Coordinates of Cities*, The American University of Beirut 1967.

7） 英訳は Sachau [1879]。

8） 後者については，Charles Burnett, 山本啓二両氏とともに，そのアラビア語写本の校訂および英訳を近く出版する予定である。

文献

Boilot, D.J.

1955 L'oeuvre d'al-Beruni, Essai bibliographique, *Mélanges de l'Institut dominicain d'étude orientales*, 161-256.

Hayashi, T., Kusuba, T., & Yano, M.

1989 Indian value of π Derived from Āyabhaṭa's Value, *Historia Scientiarum* 37, 1-16.

Kennedy, E.S.

1970 'al-Bīrūnī', in the *Dictionary of Scientific Biography*, New York, V. 2., 81-87.

1976 *The Extensive Treatise on Shadows*, Aleppo.

Khan, A.S.

1982 *A Bibliography of the Works of Abu 'l-Raiḥān al-Bīrūnī*, New Delhi.

Kraus, P.

1936 *Epitre de Beruni, Contenant le Répertoire des Ouvrages de Muḥammad B. Zakarīya Ar-Rāzī*, Paris.

Pingree, D.

1968 *The Thousands of Abū Ma'shar*, London.

Sachau, E.

1879 *The Choronology of Ancient Nations*, London.

1910 *Alberuni's India* (New Edition), London.

Wright, R.R.

1934 *The Book of Instruction in the Elements of the Art of Astrology*, London.

矢野道雄

1991 「インドの暦日について」『西南アジア研究』35, 1 -21.

Appendix †

T0 إنّ [1] الأحاطة بهيئة العالم وكيفيّة شكل السماء والأرض وما بينهما على وجه الأخبار المأخوذة بالتقليد نافعة جدّا في صناعة التنجيم لأنّ بها يقع للسمع دربة يعتاد فيها الألفاظ الجارية فيها بين آهلها ويسهل تصوّرها ومعانيها [2] حتّى إذا عاد عليها [3] متعرّفا وجوه [4] عللها وبراهينها أتاها بفكرة مجردة لا يجتمع عليها تعب [5] كلّيّ الجانبين ولذلك عملت هذه التذكرة لطالبتها [6] ريحانة بنت الحسن على طريق السؤال والجواب فهو أحسن وللتصوّر أسهل وابتدأت بالهندسة ثمّ بالحساب [7] والعدد ثمّ بهيئة العالم ثمّ بالحكام النجوم لأنّ الانسان لا يستحقّ سمة التنجيم إلّا باستيفاء هذه الضنون الأربعة والله الموفق لصواب برحمته [8]

T108 ... ومتى وضع في كلّ مرتبة منها عدد بعينه كان واحد المقدّم أبدا عشر واحد التالى وإذا خلت مرتبة عن عدد أثبت مكانه علامة تدلّ على صفارته [9] ونحن نجعلها دائرة صغيرة ونسمّيها صفرا والهند يجعلونها نقطة ...

T122 ما الّذي وراء الفلك الثامن من الناس من يرى وراءه فلكا تاسعا ساكنا وهو الّذي

†This text was prepared by the ArabTEX, a program written by Prof. Dr. Klaus Lagally, Universität Stuttgart. I admire this program without reservation.

Abbreviations: B=British Museum Or.8349, C=Chester Beatty 3910, P=Princeton 4690.

[1]B قال إنّ
[2]P تصوره إمعانيها instead of تصوّرها ومعانيها
[3]C إليه
[4]P وجود
[5]C om.
[6]P لطالبها and om. ريحانة بنت الحسن
[7]P om. ب
[8]C لصواب القول والعمل حنّه وسعة جوده , P om. after لصواب
[9]CP صفارتها

يسمّيه الهند بلغتهم برهمانذ أي بيضة براهم لأنّ المحرك الأوّل يجب أن لا يكون متحرّكا ولذلك جعلوه ساكنا ولكنّه يجب أن لا يكون أيضا جسما لأن ذلك [10] يقرّب بالبرهين فتسمّيته بالفلك خطأ لذلك من القدماء من يجعل وراءه خلاء لا نهاية له ومنهم من يجعله جسما لا نهاية له وليس عند أرسطوطاليس وراء نهاية الأجرام المتحرّكة لا [11] جسم ولا خلاء

T131 سوى [12] الأرض ماء أمكنك حتّى يصير بحيث [13] إذا صبّ عليها الماء تحيّر وسال إلى جميع النواحي بالسواء [14] غير ميل إلى واحدة منها لانخفاضها فإذا استوى وجه الأرض كذلك فادر عليه دائرة بأيّ بعد شيئت وانصب على مركزها عمودا محدّد الرأس وطوله مثل نصف فتحة البركار التي بها أديرت الدائرة واجتهد حتّى يكون عمودا قائما على الأرض وتمرّ الشاقول إلى مركز الدائرة على رأسه ثمّ أرصد ظلّه في النصف الأوّل من النهار حتّى يكون الظلّ ممتدّا نحو المغرب ويتناقص إلى أن يدخل هذه الدائرة فيعلّم على محيطها حيث يدخلها الظلّ ثمّ أرصده في النصف الأخير من النهار حين يأهذ الظلّ في الزيادة وتخرج من الدائرة فعلّم أيضا من محيطها على مخرّجة منها ثمّ صل ما بين علامتي المدخل والمخرج بخيط أو مسطرة واقسم هذا الخطّ الواصل نصفين ومدّ عليه وعلى مركز الدائرة خطّا مستقيما وهو خطّ نصف النهار ...

T145 القدماء كانوا يظنّون أن [15] الدور ثلاثة أمثال القطر إلى أن أبان أرشميدس [16] وأمثاله [17] زيادته على الثلاثة الأمثال وإنّها قربت [18] من سبع المثل فإذا كان الدور

---

[10] P om. أيضا جسما لأن ذلك

[11] B om.

[12] CP سو

[13] CP om.

[14] CP add من

[15] B om.

[16] B أرشمندس

[17] CP add من

[18] P قريبت

ثلاثمائة وستّين جزؤ كان القطر مائة وأربعة عشر جزؤ وستّة أجزاء من أحد عشر جزؤ من واحد بحسب ما [19] حكينا عن أرشميدس [20] ولأجل هذا الكسر وبسبب إن حصوله غير محقق وإنّما هو على مثل [21] الجذر الأصمّ تركه أهل الصناعة واستعملوا فيه أي عدد أرادوه باستحسان أو غرض فلم يكون قصدهم فيه غير نسب الأوتار بعضها إلى بعض والّذي أثره بطلميوس هو مائة وعشرين [22] جزؤ والمستعمل في زيجات السندهند الّتي عندنا خمسة أجزاء

T204 ما هذه الأيّام الّتي تسمّى أيّام العالم هذا اسم الأيّام تدوّر فيها الكواكب وأوجاتها وجوزهراتها أدوارا تامّة وقد استخرجها كلّ فرقة لحفظ الحركات بحسب ما وجدوا من حركاتها بأرصادهم وهذه المشهورة هي الّتي للهند ويسمّون هذه المدّة بلغتهم كلبا وأيّامها كلب أهرركن [23] أي جملة أيّام كلب ويسمّيها أصحابنا أيّام السندهند وهذا بلغتهم سدّهاند وهو اسم تقع على كلّ كتاب نفيس في حساب التنجيم وتفسيره المستقيم الّذي لا يعوج [24] وهذه السدّهاندات عندهم خمسة ينسب أحدهما [25] إلى سورج [26] والثاني إلى بشست والثالث إلى الروم والرابع إلى بلس اليوناني والخامس إلى براهم [27] وإنّما سمّيت أيّام العالم لأنّها عندهم نهار براهم أي [28] الطبيعة وفي أوّله ابتدات الكواكب وغيرها بالحركة من [29] أوّل الحمل يوم الأحد ومثل هذه المدّة ليل براهم [30] فيه يسكن المتحركات

[19]B بحسبها

[20]B أرسمندس

[21]P مثال

[22] عشرون

[23]BC أهركي

[24]P's omission begins here. Cf. note 27 below.

[25]C أحدهما

[26]B سورح

[27]P's omission ends here. Cf. note 24 above

[28]B إلى

[29]C om.

[30]C لبراهم

[31]C om.

وعلى هذا إلى [31] أن يتمّ عمره وهو مائة سنة بسنته المركّبة من أيّامه وشرح آرائهم في هذا الباب يطول وقد [32] وضعنا الأدوار في جدول بحسب ما عندهم دون ما في زيجات أصحابنا ومعها ما حكاه أبو معشر عن الفرس من الهزارات أي الألوف ...

T321 ... ويعمل مثله بكشمير لسنة الهند ويحمل إلى بلادهم في طوامير من نوروز يسمّى تت بتّري أي دفتر أيّام القمر ولكنّه لا يتضمّن من الواجب إلّا شيئا نزرا [33] وبالتقريب دون التحقيق معمولا فأمّا المستعمل في بلادنا ففي الجدول الأوّل منه عن يمين الناظر فيه أيّام الأسبوع بحروف أبجد أعني إن الألف فيه علامة يوم الأحد والباء علامة الاثنين وكذلك إلى أن يكون الزاي علامة السبت ثمّ يعود إلى الألف على [34] تمام الأسبوع ويكون في الجدول الثاني أيّام أبام الشهر العربي [35] يبتدئ بالألف [36] وينتهي إلى كط إن كان الشهر ناقصا أو إلى ل إن كان تامّا ثمّ يعود إلى الألف [37] ...

[32]B om. و
[33]P نزار
[34]CP عند
[35]CP الهلال للشهر العربي
[36]CP من ا instead of بالألف
[37]P ا instead of الألف