

聲數同原：《周易時論合編》律學中的象數思維*

李忠達**

東海大學中國文學系

摘 要

律學是《周易時論合編》的其中一項核心內容。《周易時論合編》收錄的多篇文章，不只表現出對十二律呂計算的興趣，也對其中蘊含的哲學意義有所關切。該書的作者方以智(1611-1671)正是從律學的推算中獲得靈感，以此發展出一套獨特的《易》學詮釋。本文首先考察《周易時論合編》對律學和數學的看法，再討論漢代以降的象數學如何影響其表達模式。接著，透過對「聲數同原」觀的分析，我們得以描繪出方以智哲學系統的大致輪廓，以及他如何看待律學與哲學之間的關聯。最後，上述的考察成果可以幫助我們理解方以智和明末清初的思想家們，為何把律學、數學和其他自然科學知識的研究當成是下學而上達、上通《易》理玄奧的一條途徑。

關鍵詞：《周易時論合編》，方孔炤，方以智，律學，象數

* 本文為科技部研究計畫「方以智聲韻學、樂律學的易學基礎」(MOST 108-2410-H-029-056) 成果之一，撰寫過程中獲得補助，在此謹申謝忱。

** 作者電子郵件信箱：budistdada@gmail.com

一、前言

樂律學在中國的起源非常早，從先秦時代的典籍《呂氏春秋》和《管子》開始，就已經形成有系統的論述。一直到漢代的《淮南子》、《史記》、《漢書》、《後漢書》，以及歷代正史中的樂律志，都在不斷地推進樂律學的發展。樂律學可以拆開分成兩個門類，「樂學」主要探討音樂的演奏、宮調、記譜、讀譜、樂器相關的內容，而「律學」是從聲音振動的規律出發，探討聲音、數學之間的關聯，以及音律的制定，最後再旁及度量衡的推算。¹ 倘若我們暫時把律學獨立出來，可以說它是最早使用數學來計算自然現象的一門學科。² 它最關心的課題包括五聲音階、七聲音階、十二聲全音域的制定，音程的計算，以及如何將此律制應用到樂器調音、演奏，和度量衡的制定上。

律學的研究在中國古代還有另外一層意義，就是和《易經》的義理相結合，並且以《易經》象數學的表達方式，將十二律呂和干支、陰陽、五行、曆法、地理、醫藥、經絡、節氣、二十八宿搭配起來，形塑一套涵蓋自然世界和人文社會的宇宙秩序。音律的正確推算不僅僅關係著人們對音調高低的認知能力，還象徵著整個自然與人文秩序的建立和維護。音律背後的象徵意義為人所重視，因此歷代《易》學和律學學者都不乏抱持《易》與律、曆相通的主張之人。³ 秦漢以來，也有將律學

¹ 樂學和律學的區分，主要依照王怡，〈三分損益法——中國古代最早確定樂音數學規律的方法〉，《山西大同大學學報》（自然科學版），4（大同：2007），頁 88。不過，從歷代正史中律志、樂志的區分來看，這樣的分類觀念早在中國古代便已經形成，只是到近代使用了更清晰的方式加以定義。

² 李約瑟 (Joseph Needham, 1900-1995) 把律學稱為「聲學」，他曾經表示：「試將基本是聲學的，與基本是音樂的，予以區分，也是相當的困難。」李約瑟著，陳立夫主譯，《中國之科學與文明》第 7 冊（臺北：臺灣商務印書館，1985），頁 214。李約瑟的意思是，中國古代與音樂相關的典籍，通常會同時包含樂學和律學兩方面的內容，不會刻意分開。不過，為求討論主題明確，本文寫作時擬以律學為主軸，凡涉及樂器製造、音樂演奏、曲譜記讀等樂學方面的內容，暫時不予討論。

³ 如鄭玄 (127-200) 注《易緯通卦驗》：「陰陽律歷皆祖于《易》。」孫穀，《古微書》，《文津閣四庫全書》經部第 189 冊（北京：商務印書館，2006），卷 14，頁 794；張行成（生卒年不詳）〈論禮樂生於律歷〉：「禮樂生於律歷，律歷生於數，數祖于《易》。」張行成，《翼玄》，《增補四庫未收術數類古籍大全》第 1 集第 15 冊（揚州：江蘇廣陵古籍刻印社，1997），卷 6，頁 122；何楷 (1594-1645) 〈序卦傳〉：「六十四卦之叙，果何義也？曰理，二曰數。三五者，无不可，此其所以為《易》也。步歷而歷協，吹律而律應，考之人事而人事契，循乎天理而行，无往而不相值也。」何楷，《古周易訂詁》，《景印文淵閣四庫全書》經部第 36 冊（臺北：

與讖緯相比附的傳統，藉著《易》與律學的搭配來探究吉凶禍福之理。⁴ 直到明清時期，這項傳統始終沒有中斷，並且在重視實學的思潮刺激下，吸引到更多學者的參與。

為數不少的晚明學者，一反陽明心學把焦點集中在心性的態度，轉而將目光投向自然界的經驗知識。對他們來說，無論在研討自然現象時借用的概念是格物窮理、經世致用、實學，或者是方以智 (1611-1671) 提出的「質測」與「通幾」，《易經》的象數之學和計算曆法律制的度數之學，都是常見的入門津梁。通曉數學和律、曆的學者，非但受到同儕的重視，同時能進一步應用到天文、水利、醫藥、測繪、工程等實用領域，發揮致用的功效。尤其是耶穌會傳教士進入中國後，利瑪竇 (Matteo Ricci, 1552-1610)、徐光啟 (1562-1633) 宣揚西學，刺激許多學者加入討論，如陳蓋謨 (c. 1595-1685)、黃道周 (1585-1646)、王錫闡 (1628-1682)、方孔炤 (1591-1655) 和方以智等人，都是這一段時期重要的論者。⁵

眾所周知的是，方以智博通眾多知識領域，於天文、曆法、算數、樂律、醫藥等學科無所不通，律學自然也在他的研究範圍之內。方以智的考據學著作《通雅》收有〈樂曲〉、〈樂舞〉、〈樂器〉三篇文章，分別討論樂曲、樂舞和樂器在歷代的演變；⁶《浮山文集·前編》收有〈合止祝敵論〉、〈詩樂論〉、〈樂調考〉等數篇樂律學相關的文章。⁷ 更重要的是，由方孔炤開始編撰，最後由方以智完成的《周易時論合編》，書中的《圖象幾表》所收的〈律呂聲音幾表〉、〈聲數〉二文，都聚焦在律學的討論上，總集了方氏家族對歷代律學的研究成果和看法。⁸ 不過，無論上述哪一部著作，都沒有明確地把樂學和律學分別開來，而是將樂律推算、樂器演奏、宮調差異和語言音韻等問題混合在一起討論。語言和音韻的部分，不僅與樂律學的領域有不小差異，且學界已有文章作過詳盡的研究，⁹ 本文不擬多

臺灣商務印書館，1983），卷 15，頁 376。此類例證甚多，故本文不再贅舉。

⁴ 黃韋仁，〈從樂律看秦漢讖緯〉，《音樂研究》，31（臺北：2019），頁 1-45。

⁵ 王松木，〈因數明理——論陳蓋謨《皇極圖韻》的理數思想與韻圖設計〉，《文與哲》，23（高雄：2013），頁 245-249。

⁶ 方以智，《通雅（下）》，收入侯外廬主編，《方以智全書》第 1 冊（上海：上海古籍出版社，1988），卷 29，頁 901-924；卷 30，頁 925-946。

⁷ 方以智著，張永義校注，《浮山文集》（北京：華夏出版社，2017），前編，卷 6，頁 191-192、197-198、201-206。

⁸ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《續修四庫全書》經部第 15 冊（上海：上海古籍出版社，2002），《圖象幾表》，卷 6，頁 131-137；卷 8，頁 176-178。

⁹ 王松木，〈知源盡變——論方以智《切韻聲原》及其音學思想〉，《文與哲》，21（高雄：2012），頁 285-350。

作討論。至於樂學和律學混雜不分的情況，本文主要挑選出討論律學的部分，以求主題明確。

律學內容出現在一部《易》學的著作中，對現代學科的分類來說，是一個比較陌生而需要解釋的問題。因為音樂、數學、《易》學彼此之間雖然互有關聯，但在現代分屬不同學科，很難被視為同一個領域的知識。不過，如前所述，中國很早就發展出《易》與律、曆相通的看法。《漢書·律曆志上》把數學、律學和度量衡的發源追溯到伏羲始畫八卦，亦即《易經》的誕生。此後律、數之學的發展大略如下：

自伏羲畫八卦，由數起，至黃帝、堯、舜而大備。三代稽古，法度章焉。……一曰備數，二曰和聲，三曰審度，四曰嘉量，五曰權衡。參五以變，錯綜其數，稽之於古今，効之於氣物，和之於心耳，考之於經傳，咸得其實，靡不協同。¹⁰

《漢書》的說法清楚表明，數字、聲律、度量、權衡都起源於《易經》，且具有跨越時空的永恆性和普遍性。班固 (32-92) 還引用《繫辭傳》「參五以變，錯綜其數」的文字，作為經典權威的證明。《漢書》立下這項說法的典範之後，不斷被後世的律學家、《易》學家所繼承。因此，《周易時論合編》把律學的研究收入書中，實際上是一種繼承古代傳統的作法。

現代學術界受到學科分類的影響，經學、樂律學、音韻學、哲學研究者之間，往往涇渭分明，鮮少旁通其他學科。然而，對於方以智這一類注重「坐集千古之智，折中其間」¹¹ 的思想家來說，研究者若缺乏會通不同學科知識的眼光，對方以智的觀察往往有所欠缺，難以窺其全豹。在語言學和音韻學的研究中，王松木也曾表示，學者應認識到方以智的音韻學背後深厚的象數思想。若排除象數學的影響，難以全面解明方以智的音韻學主張。¹² 換言之，在律學的研究上，我們也應

¹⁰ 班固撰，顏師古注，《漢書》第3冊（北京：中華書局，1997），卷21上，頁955-956。

¹¹ 方以智，《浮山文集》，前編，卷5，〈考古通論〉，頁129。

¹² 王松木指出：「今日研究者必須貫通『音韻學』與『象數學』，方能合理闡釋設計理據與音韻系統。然而，綜觀當前關於方以智學術研究之現況，音韻學研究者、哲學研究者之間，卻是涇渭分明、互不相融；哲學研究者聚焦於方以智思想之詮釋，鮮少旁及音韻學研究範疇，對於《切韻聲原》大多闕而不論；音韻學者雖以《切韻聲原》為材料，但卻刻意排除象數思想的影響，兩者均有所偏執，難以全面、深入解讀《切韻聲原》的奧義。」王松木，〈知源盡變——論方以智《切韻聲原》及其音學思想〉，頁285。

同時留意《周易時論合編》如何繼承前代的律學傳統，並結合《易經》的象數思想，探求其思維模式的特質。

因此，本文擬以《周易時論合編·圖象幾表》為核心，再旁及方以智及其家族之著作，探究其律學之內涵和象數思維之原理。具體來說，本文首先將分析《圖象幾表》卷六的〈律呂聲音幾表〉如何繼承前代律學，特別是根據三分損益法推算十二律呂之律數，以及它如何處理京房 (77 B.C.-37 B.C.) 六十律和蔡元定 (1135-1198) 十八律的學說。除此之外，〈律呂聲音幾表〉用空圍九分說計算律管圓面積，同樣是律學與數學結合的成果。其次，《周易時論合編》使用《易經》象數學的表達形式，特別是用大量圖象呈現律學，牽涉到它對漢代候氣說、爻辰說，以及宋代邵雍 (1011-1077)《皇極經世書》和蔡元定「聲數」之學的吸收和理解。最後，本文將總結上述分析，探討律學和象數學如何形塑方以智在哲學上「聲數同原」、「聲定物數」、「聲氣不壞」的主張，進而解析他如何從律到氣、從氣到數，再從數通往理的哲學路徑。

二、〈律呂聲音幾表〉的律學和數學

在中國律學史上占主導地位的生律法是三分損益法。不論在計算五聲音階、七聲音階、十二律呂或更細緻的律制時，都以三分損益律的數值為主。「音階」一詞是外來語，中國古代雖然沒有直接對應的辭彙，但是先秦典籍已經反映出明確的音階觀念。中國將五聲音階稱為「五聲」、「五音」，亦即宮、商、角、徵、羽五音；七聲音階被稱為「七聲」、「七音」或「七律」，分別是宮、商、角、變徵、徵、羽、變宮。按照近代音樂符號的標記方式，如果宮音設定為中央 C 調，五音的符號便是 CDEGA，相當於 Do、Re、Mi、Sol、Ra，而七聲多出來的變徵是[#]F、變宮則是 B。十二律的名稱是黃鐘、大呂、太簇、夾鐘、姑洗、仲呂、蕤賓、林鐘、夷則、南呂、無射、應鐘，¹³ 把一個八度音程區分成十二個間隔，約略等於現代將八度音程分為十二個半音。不過，中國古代的音階系統只能說非常接近於現代國際標準音高的音調高低，但兩者並不完全重合。本文有時會為了解說方便，而使用西方音樂符號與中國律學作概念類比，但絕不是主張兩者能簡單地混為一

¹³ 十二律呂的名稱中，「黃鐘」、「夾鐘」、「林鐘」、「應鐘」的「鐘」與「鍾」通用；「太簇」通於「太蔟」、「大蔟」；「仲呂」通於「中呂」。本文統一用法，於正文均書寫為「鐘」、「太」、「蔟」、「仲」；但是在引述古籍時，則尊重原始文獻用字。

談。¹⁴

五聲和七聲的系統在先秦時期都已經廣泛應用，十二律呂的體系也在春秋戰國時期的文獻中明確地被記載下來。《管子·地員》有「呼音中角」、「呼音中商」、「呼音中宮」、「呼音中羽」、「呼音中徵」的記載，並且以動物鳴叫聲作為類比，對五音的聽覺感受作出描述：「凡聽徵，如負猪豕覺而駭；凡聽羽，如鳴馬在野；凡聽宮，如牛鳴窳中；凡聽商，如離羣羊；凡聽角，如雉登木以鳴，音疾以清。」¹⁵ 同時，《管子·地員》也是最早記載三分損益生律法的先秦典籍之一。《管子》是以弦線來定音的弦律，其法先以黃鐘數 81 為宮音，三分益一為徵 108，再三分損一為商 72，再三分益一為羽 96，最後三分損一為角 64。所謂的三分益一，若以黃鐘律數 81 為基數，則算式為 $81 \times (1 + \frac{1}{3}) = 108$ ，而三分損一即 $81 \times (1 - \frac{1}{3}) = 54$ 。《管子》已經在文獻中提及「黃鐘」的存在，可以確定十二律的系統此時已經出現。除此之外，《呂氏春秋·音律》以三分損益法計算十二律，記載更為詳細：

黃鐘生林鐘，林鐘生太簇，太簇生南呂，南呂生姑洗，姑洗生應鐘，應鐘生蕤賓，蕤賓生大呂，大呂生夷則，夷則生夾鐘，夾鐘生無射，無射生仲呂。三分所生，益之一分以上生；三分所生，去其一分以下生。黃鐘、大呂、太簇、夾鐘、姑洗、仲呂、蕤賓為上，林鐘、夷則、南呂、無射、應鐘為下。¹⁶

《呂氏春秋·音律》清楚地說明了十二律的名稱和相生的順序。儘管該篇並未給出詳細的律數，但根據「上生」與「下生」的原則，我們仍能自行算出十二律的律數。¹⁷ 由於弦或管的長度越長，振動頻率越低，音調也越低；長度越短，振動頻

¹⁴ 現代的國際標準音高，中央 C 七個音頻率分別為 C 261.63 Hz、D 293.66、E 329.63、F 349.23、G 392.00、A 440.00、B 493.88。若將中國五聲音階的宮音定義為與 C 相同的 261.63 Hz，依照三分損益律計算出的五聲音階，將分別是宮 261.63、商 294.33、角 331.13、徵 392.44、羽 441.50 Hz，數值與標準音高有異。關於五聲音階、十二律呂與十二平均律之間的詳細對照與數值計算流程，見張永安，〈中華傳統宮調淺析〉，《洛陽理工學院學報》（社會科學版），23.3（洛陽：2008），頁 30-34。

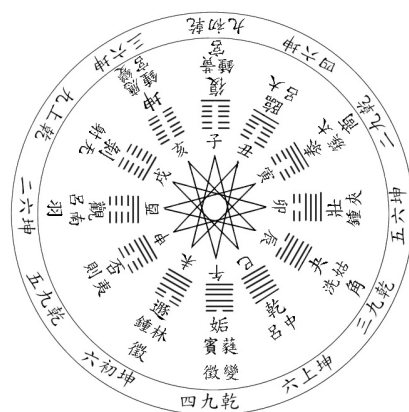
¹⁵ 房玄齡注，劉績增注，《管子》（上海：上海古籍出版社，1989），卷 19，頁 172-173。

¹⁶ 呂不韋輯，畢沅輯校，《呂氏春秋（一）》，《叢書集成初編》第 582 冊（北京：中華書局，1991），卷 6，頁 160。

¹⁷ 《呂氏春秋·音律》的生律法向來有先上生（先益後損）和先下生（先損後益）兩種理解方式，這不僅意味著生律的順序有異，律數也會隨之產生細微的差別。若以 81 為黃鐘律數，則先益後

率越高，音調也越高。因此，當我們將三分損益律應用到樂器製作的定音工作時，下生後的弦長比原弦短，音調會比三分損一之前的音調增高五度；上生之後的弦長較長，音調會降低為下方四度。這種生律方法與希臘哲人畢達哥拉斯 (Pythagoras, c. 580 B.C.-c. 500 B.C.) 創的「五度相生法」幾近相同，所以也有學者將中國與畢達哥拉斯學派的律學等量齊觀。

漢代之後的律學基本上繼承了《管子》、《呂氏春秋》開創的傳統，以三分損益律為主軸。包括《淮南子·天文篇》、《史記·律書》、《漢書·律曆志》、《後漢書·律曆》等，都記載了三分損益法的生數算式，只不過彼此在計數時略有異同而已。直到明朝萬曆年間朱載堉 (1536-1611) 創造十二平均律的算式之前，三分損益律始終在中國律學上佔據絕對的主導地位。在這樣的背景之下，《周易時論合編》會依循先秦以迄漢代留下的古代典範計算律數，也就不奇怪了。《圖象幾表》中的〈律應卦氣相生圖〉，幾乎可以說是完全複製了上述律學的內涵：



圖一：〈律應卦氣相生圖〉¹⁸

損的律數分別為黃鐘 81、林鐘 108、太簇 72、南呂 96、姑洗 64、應鐘 85.3、蕤賓 56.89、大呂 75.85、夷則 101.13、夾鐘 67.42、無射 89.89、仲呂 59.93；先損後益的律數則為黃鐘 81、林鐘 54、太簇 72、南呂 48、姑洗 64、應鐘 42.67、蕤賓 56.89、大呂 75.85、夷則 50.57、夾鐘 67.43、無射 44.95、仲呂 59.93。陳應時在研究《呂氏春秋》和放馬灘秦簡《律書》時，已經注意到兩種生律模式的差別；修海林則認為，這兩種生律次序都可能存在於《呂氏春秋》中，只是由於文字表述的模糊，導致後代不同的理解。陳應時，〈再談《呂氏春秋》的生律法——兼評《從放馬灘秦簡〈律書〉再論〈呂氏春秋〉生律次序〉〉，《音樂研究》，4（北京：2005），頁 39-46；修海林，〈先秦三分損益律生律方法的再認識——談「先益後損」、「先損後益」兩種生律方法的並存〉，《音樂研究》，5（北京：2008），頁 73-78。

¹⁸ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，〈律呂聲音幾表〉，頁 131。

圖一總共分成七個層次，可以視為七個同心圓所組成的圖形——儘管圖中並沒有把圓形的線條都畫出來。從外圍往內到圓心，這七層的內容分別是《易經》〈乾〉、〈坤〉兩卦的十二爻；宮、商、角、變徵、徵、羽、變宮組成的七聲音階；黃鐘、大呂、太簇、夾鐘、姑洗、仲呂、蕤賓、林鐘、夷則、南呂、無射、應鐘組成的十二律呂；〈復〉、〈臨〉、〈泰〉、〈大壯〉、〈夬〉、〈乾〉、〈姤〉、〈遯〉、〈否〉、〈觀〉、〈剝〉、〈坤〉的十二消息卦；十二消息卦的六爻圖象；十二地支；最內圈則是十二律呂的相生次序。從黃鐘算起，最內圈的線首先指向林鐘，林鐘再連線到太簇，……最後連線到仲呂。關於這張圖的象數意義，下文會再作分析。此處的重點旨在說明，圖中七層內容形成五聲、七聲、十二律、十二地支、《易經》卦象的配對，讓讀者能一目瞭然其間的相互關係。

在〈律應卦氣相生圖〉上，雖然最內圈的律呂相生次序中，仲呂還有一條線會連結到一開頭的黃鐘，但是按照三分損益律的計算，仲呂所生的律不會完全等於黃鐘的律數。把仲呂連到黃鐘的理由是，中國古代律學家根據《禮記·禮運》「五聲、六律、十二管，還相為宮也」¹⁹的「旋宮」理論，相信十二律不但可以更相為宮，最終還會周而復始地返回本律。當律學家發現《禮記》的說法無法實現後，便嘗試將十二律繼續生律，以求逼近原始的黃鐘律數。這就造成了京房的六十律、錢樂之（生卒年不詳）的三百六十律，還有蔡元定為了旋宮需要而創的十八律。學界對這些生律法，也有不少討論。²⁰不過，從數學上看三分損益律，仲呂之後再生的律是不可能返回黃鐘的。〈律應卦氣相生圖〉之所以把仲呂和黃鐘重新連線，固然是採信了《禮記》的旋宮之說，但因方孔炤、方以智並非不知道京房、錢樂之等人的律學，卻沒有選擇在繪製《易》圖時試著反映，這一點更值得我們反思的是，究竟《周易時論合編》的重點是放在律學，或者只是取律學背後所蘊含的哲學意義，因而對律數的細微差異選擇忽略？關於這項疑問，等到《周易時論合編》的律學分析完之後，本文會在文末嘗試作出回答。

¹⁹ 鄭玄注，孔穎達等疏，《禮記注疏》，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》第5冊（新北：藝文印書館，1955），卷22，頁432。

²⁰ 楊蔭瀏，《中國音樂史綱》（上海：萬葉書店，1953），頁152-154、161；《中國古代音樂史稿》第1冊（臺北：丹青圖書，1986），頁133-134、170；第2冊，頁246-248；黃黎星、孫曉輝，〈京房援《易》立律學說探微〉，《黃鐘（中國·武漢音樂學院學報）》，4（武漢：2008），頁175-181；陳應時，〈「京房六十律」再辯〉，《黃鐘（中國·武漢音樂學院學報）》，3（武漢：2009），頁97-102；〈「京房六十律」三辯〉，《黃鐘（中國·武漢音樂學院學報）》，2（武漢：2010），頁113-120。

如此一來，我們就可以理解〈律呂聲音幾表〉對這張圖的解說了：

宮與商、商與角、徵與羽，相去各一；角與徵、羽與宮，相去各二，則音節不和。故角、徵間收一律近徵，比徵少下，曰變徵；羽、宮間收一律，少高于宮，曰變宮。自宮九寸，三分損一為徵六寸，徵三分益一為商八寸，而不可分，故止三統。乃析七十二分，生羽四十八，至角六十四，則三分餘一，故止五音。乃析一為九厘，為五百七十六，三分損一得三百八十四，生變宮；三分益一得五百十二，生變徵。三分餘二，此變聲所以止二也。曰和、曰繆，故不為調。約以寸法，則黃、林、太得全寸；約以分法，則南、姑得全分；約以厘法，則應、蕤得全厘；約以毫法，則太、夷得全毫；約以絲法，則夾、無得全絲。至中呂之寔十三萬一千七十二分，三餘二，律之終也，變則旋起。凡數始于一，成于三，此後則兩而一變。²¹

依照五聲和十二律的對應關係，宮與商之間有大呂、商與角之間有夾鐘、徵與羽之間有夷則，所以「相去各一」指的是相隔十二律中的其中一律。角與徵間隔仲呂和蕤賓兩律、羽與宮間隔無射和應鐘兩律，所以說「相去各二」。由於五聲音階不敷使用，因此角、徵兩聲之間會多出接近徵聲的「變徵」，對應十二律中的蕤賓，而羽、宮間多出「變宮」，則對應十二律的應鐘。將三分損益律計算的律數應用到樂器製作時，假如我們設定宮音的律管長 9 寸，徵就是 6 寸，商是 8 寸。但是 8 之後三分損一，得數 $5\frac{1}{3}$ ，無法整除，勢必有小數點後的計算。為了避免算數的困難，取長度 1 寸等於 9 分的數值來計算，則得宮音 81 分、徵 54 分、商 72 分，商又生羽 48 分，羽再生角 64 分。至此，五聲音階的五個音調便確定了下來。由於五聲再生出七聲音階、十二律時，以分為單位的長度又會碰到除不盡的問題，所以又要再以 9 為進位的度量制度，依序把單位換算為釐、毫、絲、忽，才能以整數的形式代表十二律的律數和現實中樂器的長度。將圖說的算法製成表格，則如表一所示：

²¹ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，頁 131。

表一：十二律生數及度數表

律呂	相生順序	與黃鐘數相比之比例	寸	分	釐	毫	絲	忽
黃鐘	1	1	9	81	729	6561	59049	531441
大呂	8	1024/2187				6144	55296	497664
太簇	3	8/9	8	72	648	5832	52488	472392
夾鐘	10	8192/19683					49152	442368
姑洗	5	64/81		64	576	5184	46656	419904
仲呂	12	65536/177147						393216
蕤賓	7	512/729				4608	41472	373248
林鐘	2	2/3	6	54	486	4374	39366	354294
夷則	9	4096/6561				4096	36864	331776
南呂	4	16/27		48	432	3888	34992	314928
無射	11	32768/59049					32768	294912
應鐘	6	128/243			384	3456	31104	279936

在〈律應卦氣相生圖〉的圖說之後，《圖象幾表》不厭其煩地列出十二律每一律的律數和律管長度的算式。如果詳列出十二律的資料，未免過於繁瑣，因此本文僅以黃鐘一律為例，說明《圖象幾表》計算的內容：

黃鐘實九寸，子一分，（數起子得一也。合計之此一即當九寸。）黃鐘以九紀度法，（九絲為毫，九毫為釐，九釐為分，九分為寸。）以三分損益為生法，以三歷十二辰得一十七萬七千一百四十七為黃鐘之實。其十二辰所得數，在子、寅、辰、午、甲〔申〕、戌六陽辰，為黃鐘寸分釐毫絲之數（子為黃鐘之律，寅為九寸，辰為八十一分，午為七百二十九釐，申為六千五百六十一毫，戌為五萬九千四十九絲），在亥、酉、未、巳、卯、丑六陰辰，為黃鐘寸分釐毫絲之法（亥為黃鐘之寔，酉之一萬九千六百八十三為寸，未之二千一百八十七為分，巳之二百四十三為釐，卯之二十七為毫，丑之三為絲）。徑圍之分，以十紀法，天地之全數也。相生之分，以九紀法，因三分損益而用，天之奇數也。²²

²² 同前引。

首先我們能在黃鐘律看到的，是其律管的長度。在此，黃鐘的律管設定為九寸，並且是其他所有律管長度的基準。其次是與地支十二辰的對應關係，以及此律與黃鐘律的比例。黃鐘與子搭配，黃鐘比黃鐘之數為 1:1，因此寫上「子一分」。太簇則是「寅九分八」(8/9)，南呂為「卯二十七分十六」(16/27)，其他各律可以此類推。「三歷十二辰」得「黃鍾之實」數為 177147，意指黃鐘基數為一，每生一律則乘以三，等到十二律全部生出，其數為 $1 \times 3^{11} = 177147$ 。事實上，從《史記·律書》開始，黃鐘之實數就已經計算出 177147，《圖象幾表》將十二律搭配十二辰之律數，幾乎可以確定是抄錄了《史記》對「生鍾分」的記載，而沒有改動。²³《圖象幾表》隨後列出的六陽辰之數，實即將黃鐘九寸度數換算成分、釐、毫、絲時的數值，而六陰辰之數即十二律與黃鐘相比時，黃鐘律所代表的分母數值。「徑圍之分」，則是指每一律的律管由竹管製成，竹管中空，而空洞成一圓形，「徑」即此圓形之直徑，「圍」為此圓之周長。這裡使用的長度單位是十進位制，而非十二律管長度所用的九進位，因此文中稱之為「以十紀法，天地之全數也」。

中國古代律學以律管定音，而律管管孔之圓面積皆以「空圍九分」為定制。早期如韋昭 (204-273) 注《國語·周語下》云：「黃鍾，陽之變也。管長九寸，徑三分、圍九分」；²⁴《後漢書·律曆上》注引《月令章句》云：「黃鍾之管長九寸，（孔）徑三分，圍九分，其餘皆（漸）短，（惟）大小圍數無增減」；²⁵而較晚至宋代，蔡元定《律呂新書》云黃鐘「長九寸，空圍九分，積八百一十分」、²⁶陳暘 (1064-1128)《樂書》亦云：「蓋黃鍾之律長九寸，累黍積之，徑三分、圍九分，蓋本於天物，生出自然，非係輕重之數也。」²⁷可以說律管「空圍九分」一說，在中國律學史上是極具影響力的理論。因此，律管圍徑的度數計算，也成為一項律學家感興趣的問題。《圖象幾表》為此繪製出一幅〈黃鍾空圍九分圖〉，以幾何的方式來解說圓徑與面積的計算問題：

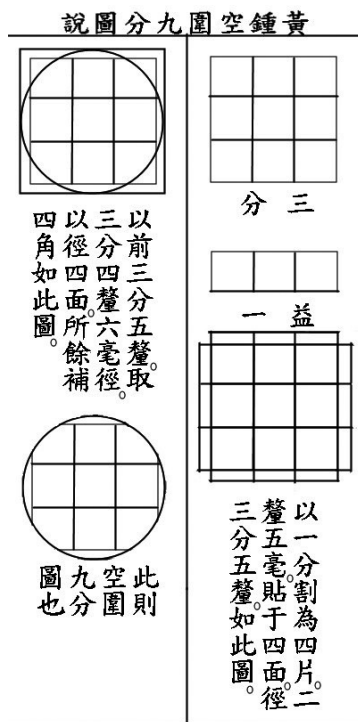
²³ 《史記·律書》原文如下：「生鍾分：子一分。丑三分二。寅九分八。卯二十七分十六。辰八十一分六十四。巳二百四十三分一百二十八。午七百二十九分五百一十二。未二千一百八十七分一千二十四。申六千五百六十一分四千九十六。酉一萬九千六百八十三分八千一百九十二。戌五萬九千四十九分三萬二千七百六十八。亥十七萬七千一百四十七分六萬五千五百三十六。」司馬遷撰，裴駰集解，司馬貞索隱，張守節正義，《史記》第 4 冊（北京：中華書局，1997），卷 25，頁 1250。

²⁴ 韋昭註，《國語韋昭註》（新北：藝文印書館，1969），卷 3，頁 96。

²⁵ 司馬彪撰，劉昭注補，《後漢書志》（北京：中華書局，1997），頁 3017。

²⁶ 蔡元定，《律呂新書》，《故宮珍本叢刊》經部第 23 冊（海口：海南出版社，2000），卷上，〈律呂本原〉，頁 2。

²⁷ 陳暘，《樂書（一）》，《文津閣四庫全書》經部第 206 冊，卷 103，〈律呂圍徑〉，頁 414。



圖二：〈黃鍾空圍九分圖〉²⁸

圖二首先畫出一個九宮格狀的正方形，九格的每一格都是邊長 1 分的小正方形，其面積為 1 平方分，九格共 9 平方分。《圖象幾表》認為這時可以應用「三分損益法」，增加三小塊正方形，再將其拆分成 12 個邊長為 0.25 和 1 的長方形，並貼在大正方形的外圍。如此一來，就能得到長度 3.5 分的直徑長。以此為直徑，畫出一圓形，就可以得到圖左的「空圍九分」圓形圖。這裡要注意的是，假如依照直徑 3.5 計算，周長應為 3.5π ，約等於 10.99，圓面積約 9.62。這個數字和「空圍九分」的 9 有一段不小的差距。即使依〈黃鍾空圍九分圖〉所示，在 3.5 分的直徑長中，只取 3.46 分，以此為直徑算出的圓周長為 3.46π ，約等於 10.86，圓面積約 9.4，與「空圍九分」仍有差距。換言之，《圖象幾表》在數字的換算上並不精確，〈黃鍾空圍九分圖〉也不能真的讓「空圍九分」說實現。在律學的歷史上，不論我們遵從孟康（生卒年不詳）、蔡邕 (133-192) 或任何其他人規定的圓徑長度，由於計算時的數學太過粗疏，都沒辦法真正實現「空圍九分」的設定，而其

²⁸ 方孔昭、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，〈律呂聲音幾表〉，頁 134。

樂器音調也因此不能準確。²⁹〈黃鍾空圍九分圖〉之下的說明，大篇幅引述蔡元定〈律呂本原·黃鐘〉的文字，討論其算法。³⁰可見《圖象幾表》對「空圍九分」說的理解，緊緊追隨蔡元定《律呂新書》，而蔡元定又追隨古代「空圍九分」說的典範，因此其數值也顯得較為粗疏。

值得一提的是，在方孔炤、方以智編撰《周易時論合編》之前，中國律學出現了有史以來的最高成就，亦即朱載堉所制定的「新法密律」。朱載堉批判主宰中國律學上千年的三分損益律，拋棄《漢書·律曆志》所記載的劉歆 (50 B.C.-A.D. 23) 和班固之說，又質疑了黃鐘「空圍九分」說，發展出將八度音完全等比例均分為十二份的「十二平均律」。朱載堉提出的新法密律，精確規定八度音按比例分成十二個半音，其樂音的頻率比與現代的十二平均律完全相同。朱載堉的新律一出，不但吸引到來華的耶穌會傳教士利瑪竇的注意，至十九世紀時比利時皇家樂器博物館館長馬絨 (M. V. Mahillion, 1841-1924)，也經實驗證實朱載堉新律十分準確。甚至按照時代先後來看，朱載堉發明十二平均律的時間較西方音樂學還要早一百年以上。³¹朱載堉雖然沒有完全放棄把律學與《易》學聯繫起來，但是他的律學遵守嚴格的數

²⁹ 李約瑟，《中國之科學與文明》第7冊，頁348-349。

³⁰ 《圖象幾表》對蔡元定《律呂新書》的文字作過改寫，省略了不少篇幅。蔡元定原文如下：「先多截竹以擬黃鐘之管，或短或長。長短之內，每差纖微，各為一管。悉以此諸管埋地中，俟冬至時驗之。若諸管之中有氣應者，即取其管而計之，知此管合於造化自然，非人力可為。即以此管分作九寸，寸作九分，分作九釐，釐作九毫，毫作九秒，秒作九忽，以合八十一終天之數。及元氣運行，自子至亥，得十七萬七千一百四十七之數。凡用此管三分損益，上下相生，由此。又取此管九寸，寸作十分，分作十釐，釐作十毫，毫作十秒，秒作十忽，以合天地五位終於十之數。乃以十乘八十一，得八百一十分；以八百一十分配九十分管，知此管長九十分，空圍中容八百一十分；即十分管長，空圍中容九十分；一分管長，空圍中容九分。凡求度量衡，由此。乃以此管面空圍中所容九分，以平方冪法推之，知一分有百釐，釐有百毫，毫有百秒，秒有百忽，積而計之，一平方分，通有面冪一萬萬忽，九平方分，通有面冪九萬萬忽。乃以此九萬萬忽，依《筭經》少廣章所載宋祖冲〔沖〕之密率乘除，得圓周長的計十分六釐三毫六秒八忽，萬分忽之六千三百一十二。又以圓周求徑，計三分三釐八毫四秒四忽，萬分忽之五千六百四十五。又以半徑半周相乘，仍得九萬萬忽。內一忽弱，通得面冪九平方分也。既以周徑相乘，復得面冪，如此，則黃鐘之廣與長，及空圍內積實，皆可計矣。故面冪計九方分，深一分管，則空圍內當有九立方分；深九十分管，計九寸，則空圍內當有八百一十立方分，此即黃鐘一管之實。其數與天地造化無不相合，此算法所以成也。」蔡元定，《律呂新書》，卷上，頁3-4。

³¹ 朱載堉的成就向來為中外音樂學學者所稱道，如李約瑟、楊蔭瀏、黃黎星、張志莊、金文達等。李約瑟，《中國之科學與文明》第7冊，頁369-376；楊蔭瀏，《中國音樂史綱》，頁300-304；《中國古代音樂史稿》第4冊，頁267-269；黃黎星，〈論朱載堉的樂學與易學〉，《周易研究》，1（濟南：2009），頁6-15；張志莊，〈朱載堉十二平均律與《河圖》《洛書》〉，《河南理工大學學報》（社會科學版），10.4（焦作：2009），頁638-641；金文達，《中國古代音樂史》（北京：人民音樂出版社，1994），頁584-586。

學邏輯，並拋棄許多《史記》、《漢書》建立的律學傳統，才得到律學上的重大突破。而這樣的學術特質，在《周易時論合編》的律學中是看不到的。

方以智與畢方濟 (Francesco Sambiasi, 1582-1649)、湯若望 (Johann Adam Schall von Bell, 1591-1666)、穆尼閣 (Jan Mikołaj Smogulecki, 1610-1656) 等耶穌會傳教士有接觸，閱讀利瑪竇、李之藻 (1565-1630)、金尼閣 (Nicolas Trigault, 1577-1628) 等人著作，³² 吸收了不少西學的知識，理論上有很多機會認識西方律學的學說。朱載堉的《樂律全書》刊於萬曆三十四年 (1606)，朱氏的卒年 (1611) 恰好是方以智的生年，從時代上看，方孔炤和方以智都有充分的機會接觸朱載堉的律學。可是，考察《通雅》、《物理小識》、《周易時論合編》等著作，都沒有發現兩人對朱載堉新法密律的紀錄和評論。很有可能，朱載堉的著作刊刻與流傳，恰好與方孔炤、方以智失之交臂，讓他們無緣接觸當時中國、西方最為革新的律學成就，從現代人的角度來看，不能不說是一個遺憾。

從上述的分析來看，《周易時論合編》主要繼承了《管子》、《呂氏春秋》、《淮南子》、《史記》、《漢書》、《後漢書》，以及朱熹 (1130-1200)、蔡元定的宋代律學。由於方孔炤、方以智很可能從未接觸到朱載堉的新法密律，再加上受到古代律學典範的籠罩，並且在朱熹、蔡元定的理學影響下，最終沒有產生改變律學典範的企圖。律學固然是一種必須要依靠數學運算來研究的學科，兩者的關係不可分割，但《圖象幾表》畢竟是屬於《易》學範圍內的著作。如果我們假定方孔炤、方以智把關懷點放在律學背後代表的《易》象數學上，那麼對於數理邏輯的精準度或許可以容許較大的彈性。因此，我們必須仔細分析《圖象幾表》律學與《易》象數學之間的關係。可以確定的是，《易》象數的思維模式，不但反映在〈律應卦氣相生圖〉的《易》圖體系中，也反映在《圖象幾表》對「候氣」說和邵雍「聲數」之學的繼承上。因此，以下本文將針對這幾點進行分析，以解明《圖象幾表》律學背後的象數原理。

³² 崇禎九年 (1636)，方以智與畢方濟相交，相互贈詩酬答，其時亦已閱讀利瑪竇著作，以及李之藻編纂的《天學初函》；崇禎十一年，方以智已讀過金尼閣《西儒耳目資》，受其刺激而撰有〈旋韻圖〉；崇禎十三年，湯若望進《坤輿格致》，方以智與其交往，方中通（生卒年不詳）《陪詩》亦稱湯氏「與家君交最善」。以上事蹟見任道斌，《方以智年譜》（合肥：安徽教育出版社，1983），頁 76-77、90、101。又，方以智《物理小識》有多條記載直接徵引穆尼閣的說法。凡是稱「穆公曰」、「穆先生」，均指穆尼閣之言。穆尼閣入華後至南京傳教，授學於薛鳳祚 (1599-1680)。據石云里考證，薛鳳祚撰《天步真原》以傳穆尼閣之學，該書序文即由方以智所撰。石云里，〈《天步真原》的神祕序文〉，《廣西民族學院學報》（自然科學版），12.1（南寧：2006），頁 23-26。據此，方以智最有可能於閉關天界寺時期，與穆尼閣及薛鳳祚交往論學。

三、律學與《易》象數之結合

上文曾經提及，〈律應卦氣相生圖〉的七層內容中，包含著十二地支、《易經》十二消息卦和〈乾〉、〈坤〉兩卦共十二爻的對應，但是尚未深入展開討論。首先值得思考的問題是，究竟律學從什麼時候開始和干支與《易》卦圖象配合起來？這裡面包含著一種什麼樣的思維模式呢？或許不那麼令人驚訝的是，這種思維模式的源頭可以一直追溯到先秦兩漢的典籍，尤其是記載著中國最早期五聲音階、七聲音階、十二律呂系統的《管子》、《呂氏春秋》、《淮南子》和《漢書·律曆志》等文獻。換言之，中國律學從它的發源之處，就已經蘊藏著適合和《易》象數相結合的因子。

在《管子·幼官》中，可以看到聲律與顏色和數字的對應關係：

五和時節，君服黃色，味甘味，聽宮聲，治和氣，用五數，飲於黃后之井。……八舉時節，君服青色，味酸味，聽角聲，治燥氣，用八數，飲於青后之井。……七舉時節，君服赤色，味苦味，聽羽聲，治陽氣，用七數，飲於赤后之井。……九和時節，君服白色，味辛味，聽商聲，治溼氣，用九數，飲於白后之井。……六行時節，君服黑色，味鹹味，聽徵聲，治陰氣，用六數，飲於黑后之井。³³

很顯然《管子》的說法帶著濃厚的陰陽家氣息。後代律學中將聲調、數字、季節、五行結合的象數模式，在這裡已經粗具規模。不過，為什麼數字是搭配五、六、七、八、九，《管子》並未給出明確的解釋。這套系統在《呂氏春秋》裡，被推進到更詳細的程度。《呂氏春秋》依照春夏秋冬的季節順序，春季對應甲乙日、角音；夏季對應丙丁日、徵音；秋季對應庚辛日、商音；冬季對應壬癸日、羽音。同時，〈孟春紀〉、〈仲春紀〉、〈季春紀〉，分別對應太簇、夾鐘、姑洗三律；〈孟夏紀〉、〈仲夏紀〉、〈季夏紀〉對應仲呂、蕤賓、林鐘；〈孟秋紀〉、〈仲秋紀〉、〈季秋紀〉對應夷則、南呂、無射；〈孟冬紀〉、〈仲冬紀〉、〈季冬紀〉對應應鐘、黃鐘、大呂。五聲、十二律、干支和十二個月的對應關係，在《呂

³³ 房玄齡注，《管子》，卷3，頁27-29。

氏春秋》中便已形成。唯獨在《呂氏春秋》的系統中，宮音、戊己是不存在的，這是因為在五行思想中，中央土的對應關係不容易安插到十二律和十二月內，所以被有意忽略了。

接下來，《淮南子·天文篇》云：「黃鐘為宮，太簇為商，姑洗為角，林鐘為徵，南呂為羽」，³⁴ 準確地發現五聲和十二律系統的音調對應關係。同樣在〈天文篇〉中，又出現了十二律對應二十四節氣的說法。其對應關係為：冬至對黃鐘、小寒對應鐘、大寒對無射、立春對南呂、雨水對夷則、驚蟄對林鐘、春分對蕤賓、清明對仲呂、穀雨對姑洗、立夏對夾鐘、小滿對太簇、芒種對大呂、夏至對黃鐘、小暑對大呂、大暑對太簇、立秋對夾鐘、處暑對姑洗、白露對仲呂、秋分對蕤賓、寒露對林鐘、霜降對夷則、立冬對南呂、小雪對無射、大雪對應鐘。³⁵ 十二律每一律可以對應到兩個節氣，其順序是以黃鐘配冬至為首，再從第十一律應鐘逆著回到第一律黃鐘為夏至；夏至之後，再從第二律大呂順著排列到十一律應鐘為大雪。奇特的是，《淮南子》制定的對應模式與《管子》、《呂氏春秋》的系統截然不同，難以結合，因此在律學史上也僅出現過一次，便不再被後代學者重複。

其後，《禮記·月令》延續《呂氏春秋》的說法，並且說：「中央土，其日戊己，其帝黃帝，其神后土。其蟲倮，其音宮，律中黃鍾之宮，其數五」，³⁶ 也就是將黃鐘對上中央戊己土，補足了《呂氏春秋》律學系統的空缺。班固《漢書·律曆志》不僅完全繼承這套系統，還首度明確地為律學賦予了與《易經》對應的關係。《漢書·律曆志上》云：

數者，一、十、百、千、萬也，所以算數事物，順性命之理也。《書》曰：「先其算命。」本起於黃鐘之數，始於一而三之，三三積之，歷十二辰之數，十有七萬七千一百四十七，而五數備矣。其算法用竹，徑一分，長六寸，二百七十一枚而成六觚，為一握。徑象乾律黃鐘之一，而長象坤呂林鐘之長。其數以《易》大衍之數五十，其用四十九，成陽六爻，得周流六虛之象也。夫推曆生律制器，規圓矩方，權重衡平，準繩

³⁴ 劉安撰，高誘注，《淮南子》，《四部備要》子部第 423 冊（臺北：臺灣中華書局，1966），卷 3，頁 12a。

³⁵ 同前引，頁 6b-7b。

³⁶ 孔穎達等疏，《禮記注疏》，卷 16，頁 321-322。

嘉量，探蹟索隱，鈎深致遠，莫不用焉。³⁷

班固云算數「本起於黃鐘之數」，或許不應理解成數字相關的學問都起源於律學的算數，而是把黃鐘律數的推算當成中國數學最初的應用領域。由黃鐘律數的推算，得出 177147 為黃鐘實數，完整應用了一、十、百、千、萬這套十進位制度的五個單位。而算數使用的算籌，是把 271 枚圓形竹棍捆成六角形的「觚」。觚之徑 1 分為奇數，因此象徵乾陽、黃鐘律數；觚之長 6 寸為偶數，因此象徵坤陰、林鐘呂數。隨後班固稱律學與算數的結合，符合《易經》「大衍之數五十，其用四十九」的原理，可由此推出《易》卦六爻之象。儘管律數的推算裡，罕有用到 50、49 之數，因此與《易》「大衍之數」的連結較為薄弱，但班固此說仍然是律數與《易》數建立聯繫的一個濫觴。

查方以智《通雅·樂曲》對古代律學的論述，就可以證明《圖象幾表》和《通雅》所繼承的傳統，確實是從先秦子書再到歷代正史律志而來。《通雅》考證「律呂子短午長」時，引證的文獻包括《呂氏春秋》所載黃帝使伶倫斷嶰竹吹之以成黃鐘的傳說、《呂氏春秋》所定的黃鐘度數、《史記·律書》黃鐘九寸說、蔡元定《律呂新書》、沈括 (1031-1095)《夢溪筆談》、陳暘《樂書》和方孔炤的意見；在考證「七始」時，歷引《漢書·律曆志》、《隋書》、蔡元定、陳蓋謨和楊慎 (1488-1559) 之說。³⁸ 由此可知，從先秦子書到正史律志，再到朱熹、蔡元定的律學傳統，是方以智律學知識的主要來源。鑒於蔡元定《律呂新書》被收錄到明朝胡廣 (1370-1418) 等人奉敕所編的《性理大全書》中，代表作為正統的程朱理學在律學上的成就，廣為有志科舉的士人所習，方孔炤、方以智很有可能也是從這個脈絡去學習和理解過去的律學。

不過，〈律應卦氣相生圖〉將十二律對應〈乾〉、〈坤〉兩卦十二爻的系統，尚未見於《漢書·律曆志》。更準確地來說，〈律呂聲音幾表〉在此沿用的是鄭玄注《周禮·春官·大師》時所提出的「爻辰」值配音律之說。鄭玄之言云：

黃鐘，子之氣也，十一月建焉，而辰在星紀；大呂，丑之氣也，十二月建焉，而辰在玄枵；大蕤，寅之氣也，正月建焉，而辰在娵訾；應鍾，亥之氣也，十月建焉，而辰在析木；姑洗，辰之氣也，三月建焉，而辰

³⁷ 班固，《漢書》第3冊，卷21上，頁956。

³⁸ 方以智，《通雅（下）》，卷29，頁902-905。

在大梁；南呂，酉之氣也，八月建焉，而辰在壽星；蕤賓，午之氣也，五月建焉，而辰在鶉首；林鍾，未之氣也，六月建焉，而辰在鶉火；夷則，申之氣也，七月建焉，而辰在鶉尾；中呂，巳之氣也，四月建焉，而辰在實沈；無射，戌之氣也，九月建焉，而辰在大火；夾鍾，卯之氣也，二月建焉，而辰在降婁。辰與建交錯質處如表裏然，是其合也。其相生，則以陰陽六體為之：黃鍾，初九也，下生林鍾之初六，林鍾又上生大蕤之九二，大蕤又下生南呂之六二，南呂又上生姑洗之九三，姑洗又下生應鍾之六三，應鍾又上生蕤賓之九四，蕤賓又下生大呂之六四，大呂又上生夷則之九五，夷則又下生夾鍾之六五，夾鍾又上生無射之上九，無射又上生中呂之上六。³⁹

將這段文獻整理為表二，可以更清晰地呈現出鄭玄爻辰說的系統：

表二：鄭玄爻辰值配表

十二律	黃鐘	大呂	太簇	夾鍾	姑洗	仲呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	無射	應鍾
十二爻	乾初九	坤六四	乾九二	坤六五	乾九三	坤上六	乾九四	坤初六	乾九五	坤六二	乾上九	坤六三
十二月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月
地支 (辰)	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
星次	星紀	玄枵	娵訾	降婁	大梁	實沈	鶉首	鶉火	鶉尾	壽星	大火	析木

經比對之後，可以發現〈律應卦氣相生圖〉中十二律與〈乾〉、〈坤〉十二爻的對應關係，與鄭玄的說法完全重合。或許這裡不應該急著斷定，《圖象幾表》直接沿用了鄭玄的說法。因為鄭玄的爻辰說，被韋昭《國語》注繼承了下來，⁴⁰《圖

³⁹ 鄭玄注，賈公彥疏，《周禮注疏》，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》第3冊，卷23，頁354-355。

⁴⁰ 《國語·周語下》「王將鑄無射，問律於伶州鳩」一段，韋昭注：「十一月，黃鍾，〈乾〉初九也。六者，天地之中。天有六氣，降生五味，天有六甲，地有五子，十一而天地畢矣，而六為中，故六律六呂而成天道。黃鍾初九，六律之首，故六律正色為黃鍾之名，重元正始之義也」、「正月，太簇，〈乾〉九二也」、「三月，姑洗，〈乾〉九三也」、「五月，蕤賓，〈乾〉九四也」、「七月，夷則，〈乾〉九五也」、「九月，無射，〈乾〉上九也」、「十二月，大呂，〈坤〉六四也」、「二月，夾鍾，〈坤〉六五也」、「四月，仲呂，〈坤〉上六也」、「六月，

象幾表》也很有可能是從韋昭的注文獲得爻辰說的靈感。當十二律與十二爻的值配固定下來之後，《易》學中的十二消息卦（十二辟卦）也就更容易聯繫上去。十二消息卦是從冬至十一月值配〈復〉卦開始，象徵著冬季陰寒至極之時，陽氣萌動，並在隨後的月份不斷壯大。因此，十一月以後，每個月份值配的《易》卦，依順序是〈臨〉、〈泰〉、〈大壯〉、〈夬〉、〈乾〉、〈姤〉、〈遯〉、〈否〉、〈觀〉、〈剝〉、〈坤〉。從〈臨〉到〈乾〉，卦中的陽爻漸增，從〈姤〉到〈坤〉則是陰爻漸增。整體來看，十二消息卦代表的是一種物極必反，陰陽交替，循環往復的宇宙觀。

不過，無論《圖象幾表》的資料來自哪一個源頭，都繼承了漢代《易》學象數學的值配模式，連帶著對律學賦予《易經》「通神明之德」、「類萬物之情」的神祕意義。作《易》的聖人「設卦觀象」、「居則觀其象而玩其辭，動則觀其變而玩其占」，⁴¹ 這意味著《易》卦的象數可以聯繫到現實世界中的曆法、物候、度量、醫藥，甚至啟示出未來命運的吉凶禍福。這些來自於《易經·繫辭傳》的思想，透過爻辰值配之說，滲透到律學的算數當中，替《易經》的形而上學架起一道通往現實應用的橋樑。可以說，漢代天人感應和氣化宇宙的思想模式，在千年以上的時間中，都滲透在律學和其他實用領域的知識當中而被繼承了下來。《易經》形而上學在這些知識領域的主宰地位，始終沒有被真正動搖。

這樣的思想模式，在律學的「候氣」說上，再一次被反映出來。方以智《通雅》以為「候氣說見班《志》」，⁴² 此說有誤。候氣說載於《後漢書·律曆上》，其言曰：

候氣之法，為室三重，戶閉，塗釁必周，密布緹縵。室中以木為案，每律各一，內庫外高，從其方位，加律其上，以葭莖灰抑其內端，案曆而候之。氣至者灰（動）。其為氣所動者其灰散，人及風所動者其灰聚。⁴³

候氣說的出現，是因為漢人相信每個月的陽氣升降，會吹動律管內的葭灰。因此，

林鍾，〈坤〉初六也」、「八月，南呂，〈坤〉六二也」、「十月，應鍾，〈坤〉六三也」。韋昭註，《國語韋昭註》，卷3，頁95-98。

⁴¹ 王弼、韓康伯注，孔穎達等疏，《周易注疏》，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》第1冊，卷7，〈繫辭上〉，頁145、146。

⁴² 方以智，《通雅（下）》，卷29，〈樂曲〉，頁903。

⁴³ 司馬彪，《後漢書志》，頁3016。

十二律的律管長度不同，埋在地下，每一律相應的月份，即使是在密閉的室內，也會有自然之氣由地下往上衝，將律管內的葭灰吹出。黃鐘律管最長，音調在十二律中最低，相應的月份為十一月，是冬至陽氣初動，氣息最弱的時刻。因此，十一月的陽氣只能吹動最長的黃鐘律管，而不能吹到其他律管中的葭灰。如果律管內的葭灰在對應月份吹出，也表示該律管長度合宜，音調標準。

候氣說究竟是否屬實，歷代都有人懷疑。《後漢書·律曆》載有隆重的國家典禮，用來實行候氣之法；到劉宋朝祖沖之 (429-500) 定《大明曆》、東魏李業興 (484-549) 奉敕重修《正光曆》、北周馬顯再造《大象曆》、隋文帝 (r. 581-604) 令毛爽撰作《律譜》、唐代李淳風 (602-670) 製《麟德曆》，都沿用候氣之說，並依法實踐候氣之術。到宋代陳暘、朱熹、邵雍、蔡元定、張行成、沈括，也無不崇信候氣之說。⁴⁴ 前文曾提及，《圖象幾表》吸收的律學典籍，以先秦子書、歷代正史律志和蔡元定、邵雍等宋代理學家之說為主，與崇信候氣說的學者系譜有驚人的一致性。無怪乎《圖象幾表》也接受了候氣之說，云：「緹室候氣，以木案加土理律，其為氣所動者灰散，人及風動者灰聚。存中曰：『冬至，陽氣距地面九寸而止，惟黃鍾一管達之。正月，自太簇以上達也。』」⁴⁵ 顯然是承接了正史律志和沈括《夢溪筆談》之說，基本上相信有候氣一事。不過，這並不表示方以智完全接受所有候氣的說法，他曾經批評沈括「冬至陽氣距地面九寸，正月自太簇八寸達」的說法，認為「此臆也」。並且，他從十月和十一月陽氣變動太過劇烈，不合陰升陽降之理，批評「十月應鐘管四寸一分半，何以忽接十一月之九寸乎？試令各地多截管驗之，舊說必不合矣」。⁴⁶ 可以說，方以智對舊說仍然有一定的反省能力。

但是，衡諸整個明朝學者質疑候氣說的思潮，方以智對候氣說的反省仍可以說是極其溫柔的。這些質疑者有何塘 (1474-1543)、劉濂、邢雲路 (1549-?)、朱載堉等，邢雲路曾很不客氣地說：「扇之動、灰之飛，皆機也。機通其竅，人鼓其機，扇動灰飛，時刻不爽，暗作假事，以欺人主，……將誰欺？欺天乎！」⁴⁷ 朱載堉更直斥蔡元定等人為愚妄：

⁴⁴ 唐繼凱，〈候氣法疑案之發端〉，《交響——西安音樂學院學報》，22.3（西安：2003），頁 27-31。

⁴⁵ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，〈律呂聲音幾表〉，頁 136。

⁴⁶ 方以智，《通雅（下）》，卷 29，〈樂曲〉，頁 903。

⁴⁷ 邢雲路輯，《古今律歷考（六）》，《叢書集成初編》第 1316 冊（上海：商務印書館，1936），卷 33，〈候氣〉，頁 528。

夫候氣乃荒唐之所造，……嗚呼！蔡氏此說，在其書中最高為謬妄者也。近世迷者反從而善之，何哉？或問：「畫工貌物，孰易孰難？」答曰：「鬼神易，犬馬難。」何故？貌物欲其似也，鬼神無證故易，犬馬有證故難。夫律家累黍制管，犬馬之類也；候氣審音，鬼神之類也。昔之狂佞妄瞽，造為無稽之言，以神其術，欺罔眾愚，使人莫可致詰，歷代信之不疑，則是難其所易，而易其所難也，不亦謬哉！⁴⁸

邢雲路、朱載堉等人幾乎已經把候氣說等同於巫術迷信，並且批判朝廷官員造作假說欺騙人主，對整個候氣傳統作出激烈的攻訐。相較之下，方以智對沈括的質疑，簡直是微不足道了。我們可以合理地假設，方孔炤、方以智基本上接受候氣之說，但是從未造作律管去驗證候氣之術的真偽。所以他們的批評，只能從文獻的資料上，進行邏輯的推演，而不能像邢雲路、朱載堉這樣的律學家拿出實證的證據進行討論。這也從側面說明，方孔炤、方以智採用爻辰說、候氣說等漢代流傳的《易》象數學，主要目的是取其背後所蘊藏的思想內涵，來佐證《易》學具有通神明之德、類萬物之情，旁通數術的效力。正如方以智〈物理小識自序〉所言：「聖人通神明，類萬物，藏之于《易》，呼吸圖策，端幾至精，曆律醫占，皆可引觸。」⁴⁹律學與《易》學可以相互印證，已經能夠滿足方孔炤、方以智的求知目的，至於舊說不合理之處，並不刺激他們用嚴格的標準重新實測，或者去修訂律學的理論。

在明代學者之間，對於數學、律學和《易》學之間的關係，有兩種論調。第一種是對古代《易》、律、曆相合論提出質疑的論者，如前述的邢雲路、朱載堉和顧大韶（1576-?），⁵⁰ 或者是受傳教士西學影響的徐光啟、李之藻。徐光啟甚至認為中國算數的衰敗，就是迷信度數中蘊藏著神祕的意義，轉而捏造各種虛妄不實的議論所致。⁵¹ 另一種學者仍相信《易》象數與算數、律、曆相通，藉著象數學可以實踐古代儒者格物窮理之學，進而上通天理。這一派學者有黃道周、陳蓋謨、方孔

⁴⁸ 朱載堉，《樂律全書（十三）》，《國學基本叢書》第 97 冊（臺北：臺灣商務印書館，1968），卷 10，〈總論律度量衡四器寓法於黍〉，頁 50。

⁴⁹ 方以智，《物理小識（上）》，《國學基本叢書》第 186 冊，卷首，頁 1。

⁵⁰ 顧大韶〈太玄（書蘇明允太玄論後）〉：「《易》自《易》而曆自曆，不必強合也。」顧大韶，《炳燭齋稿》，《四庫禁燬書叢刊》集部第 104 冊（北京：北京出版社，2000），頁 518。

⁵¹ 徐光啟〈刻《同文算指》序〉：「算數之學特廢於近世數百年間爾。廢之緣有二：其一為名理之儒士甚天下之實事；其一為妖妄之術謬言數有神理，能知來藏往，靡所不效。」徐光啟撰，朱維鈺、李天綱主編，《徐光啟詩文集》，《徐光啟全集》第 9 冊（上海：上海古籍出版社，2010），卷 7，頁 284。

炤和方以智。例如方以智在評價候氣說時曾經說：「太史公曰：『細若氣，微若聲，聖人因神而存之，雖妙必効』，總言其理耳。其所列則損益數之度也」。⁵²換言之，方以智研讀正史律曆志時，主要取其哲學上的宗旨，視之為《易》理的表法，但他並未懷疑候氣說的真實性。至於度數的換算，即使略有不合，在他看來只是算數精密度的差別，並不影響哲學上的論斷。由此觀之，《圖象幾表》選擇了邵雍、沈括、朱熹、蔡元定的律學，支持《易》與律、曆相合的傳統，或許不是從未接觸過朱載堉、利瑪竇、徐光啟的學說，而是他們自身哲學立場所導致的必然結果。因此，若要真正深入《圖象幾表》的律學核心，還需要繼續探明其象數學背後的哲學追求。

四、聲數同原的哲學推演

上文主要是以律學和算數的關聯為出發點，再延伸到《易》數和《易經》哲學的內涵；不過，既然方孔炤、方以智研究律學的目標是替《易經》的形上學作佐證，現在就應該從《易》學的角度出發，來看《易》數和《易》理如何延伸到律學上，並進而影響《圖象幾表》中的律學呈現。

首先，《周易時論合編》所繼承的前代學說當中，邵雍、蔡元定對明朝《易》數學的影響最大，也是討論方孔炤、方以智象數學時不能略過的人物。事實上，《圖象幾表》的〈律呂聲音幾表〉後，特別獨立出一篇〈邵子聲音槩論〉，用來討論邵雍數學的內容。對宋代理學略有所知者，必定知道邵雍《皇極經世書》提出的元會運世之說，把整個宇宙的歷史化為大數的演算。邵雍的宇宙曆法採 12、30 交替進位制，以 12 時辰為 1 日始，30 日為 1 月，12 月為 1 年，30 年為 1 世，12 世為 1 運，30 運為 1 會，12 會為 1 元。一元即是一個宇宙年的單位，相當於 129600 年。一元期滿，整個宇宙將經歷一個巨大的變動，進入下一輪的循環往復。這樣的觀點，事實上與漢代《易》象數學的基本思路有所互通，都把宇宙的運行視為一個陰陽交替、循環往復的過程。而天地萬物與人的行為，永遠不會脫離這套宇宙的秩序，並且在氣化宇宙的基礎上，保持天與人與物的相互感應和連動。

邵雍不但把曆法數字、人類的歷史搭配起來，編定宇宙的年曆，還繼續以

⁵² 方以智，《通雅（下）》，卷 29，〈樂曲〉，頁 903。

《易》學相關數字為基礎，推演到所有日月星辰、水火土石、動物植物，為萬物都賦予一個數字作為演算的基礎。〈邵子聲音槩論〉所引用的段落，正是這一套把萬物變成數字的換算說明：

太陽、少陽，太剛、少剛之數四十，（陽數一，衍之為十。）太陰、少陰，太柔、少柔之數四十八。（陰數二，衍之為十二。）以四因四十，得一百六十；（日、月、星、辰相因為十六，以十因十六亦然。）以四因四十八，得一百九十二；（水、火、土、石相因亦十六，以十二因十六亦然。）以一百六十因一百九十二，得三萬七百二十，是為動植之全數。（細分屬動，以百九十二因百六十為植。）于一百六十內，去陰柔太少之體數四十八，得一百一十二；于一百九十二內，去陽剛太少之體數四十，得一百五十二，是謂動植之用數。以一百一十二唱一百五十二，得一萬七千二十四；以一萬七千二十四唱一萬七千二十四，得二萬八千九百八十一萬六千五百七十六，是謂動植之通數。物有聲色氣味，可考而見。以類推之，一感一應，惟聲為甚，故知聲音之數而萬物之數覩矣、知聲音之理而萬物之理得矣。⁵³

邵雍依據《易》理，將萬物分為陰與陽、柔與剛兩種品類，陽剛太少之「體數」被定義為 40，陰柔太少之「體數」為 48。陽剛之體數乘以 4 得 160，再減去陰柔之體數 48 得 112，是為陽剛之「用數」；陰柔之體數乘以 4 得 192，再減去陽剛之體數 40 得 152，是為陰柔之「用數」。以四倍陽剛之體數乘以四倍陰柔之體數，得 $160 \times 192 = 30720$ ，是為動植物之「全數」。剛、柔兩個用數相乘，得 $112 \times 152 = 17024$ ；17024 自己相乘，得 $17024^2 = 289,816,576$ ，是為動植物之「通數」。

邵雍提出來的「體數」、「用數」、「全數」、「通數」，還有對剛柔之數的最初設定，並沒有經驗世界的依據作為基礎。毋寧說，邵雍的所謂「數學」，是以《易經》的宇宙論為背景，設計出一套自定義的參數，用來描述這個宇宙的秩序，並創造出一套數字的工具，供他解釋經驗世界中各種現象的變化。為什麼陽剛之體數為 40？陰柔之體數為 48？為什麼陽剛、陰柔之體數要彼此加減？為什麼 17024 平方得到的數字是動植物的「通數」？說到底，「通數」、「全數」、「用數」的意義究竟有什麼差異？這些問題，都沒有經驗世界的證據可以說明，很容易碰到自

⁵³ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，頁 138。

然現象解釋不通之處。邵雍的結論也與上述的數字運算無關。他認為，聲音是萬物彼此感應的媒介，所以聲音的數字訂出來之後，就能推算萬物之數，了解聲音的原理等於了解萬物的根本原理。方孔炤、方以智的「聲數」之說，可以說深受邵雍這種想法的啟發。不過，方氏家族的「聲數」說也因此遠離了律學的經驗基礎，轉而以《易》理的發揮為主。

如前所述，蔡元定是《圖象幾表》律學的一個重要來源。因此，蔡元定幾乎完整地繼承了邵雍的說法，來發展他的理數之學，或許就不那麼令人意外了。蔡元定依照邵雍的定義，算出 17024^2 的數字後，下結論說：

凡日月星辰、暑寒晝夜、性情形體、耳目口鼻、元會運世、皇帝王伯之數，皆百六十。水火土石、雨風露雷、走飛草木、色聲氣味、歲月日辰、《易》《書》《詩》《春秋》之數，皆一百九十二。其去體得用，宛轉相因，同一法也。⁵⁴

在這段話中，蔡元定並沒有提出新的理論，純粹是更詳細地列出數字所定義的範圍。邵雍的元會運世、皇帝王伯之數在內，儒家經典的《易》《書》《詩》《春秋》也在內。蔡元定曾說：「蓋數即理，理即數，在天為五行，在地為五形，在人為五常，錯綜參伍，即天地變化之數」，⁵⁵不只是《易》學的闡發，更是與邵雍所謂「數學」一脈相承的象數思想。事實上，邵雍和蔡元定的「數學」有親緣關係，是歷代學者公認的事實。因此，宋代羅大經（1196-1252 後）《鶴林玉露》就已經把兩人之學並稱，讚許：「邵、蔡二子，蓋將發諸子之所未言，而使理與數粲然於天地之間也」，實現「因數明理」的理學理想。⁵⁶ 學界也多有人留意到，蔡元定精於《易》象數學和律、曆之學，一方面在思想上輔翼朱熹，另一方面又特別強調「數」的地位，以至於與朱熹之重「理」有別。蔡元定之子蔡沈（1167-1230）編撰《洪範皇極內篇》，也因為非常重「數」，經常被視為數術之言，而非儒家經學。⁵⁷

⁵⁴ 胡廣等奉敕撰，《性理大全書（一）》，《景印文淵閣四庫全書》子部第 710 冊，卷 8，〈皇極經世書二〉，頁 204。

⁵⁵ 曾棗莊、劉琳主編，《全宋文》第 258 冊（上海：上海辭書出版社，2006），卷 5817，蔡元定〈答江德功書〉，頁 394。

⁵⁶ 羅大經撰，王瑞來點校，《鶴林玉露》（北京：中華書局，1983），丙編，卷 2，〈邵蔡數學〉，頁 272。

⁵⁷ 朱伯崑，《易學哲學史》第 2 卷（臺北：藍燈文化，1991），頁 434-467；王奕然，〈試約論朱門

在這樣的背景下，《圖象幾表》如此重視的理數之學和「聲數」之說，就能接續在邵雍、蔡元定的理論脈絡之後來理解了。《圖象幾表》云：

自然之理、自然之數，一合無所不合，既可如此取之，亦可如彼取之，權制即至理也。惟聲難定，而聲之所協，數即符之，故因數以考其聲焉。而所中之數度，即為開物成務之矩，即寓制器尚象之宜，非徒為諸管設也。參天兩地，其能外乎？故邵子以聲定物數，學者當知聲數之理，極數知來，聽樂知德，亦無所能外于天地之自然也！⁵⁸

這段話明白地表示，研究律學的目的，並不是單純為了律管調音和音樂演奏，而是為了追求聲音與數字背後共通的自然之理。律管的音調高低很難定調，但是律管的長度可以用算數計算，這一點讓《圖象幾表》相信聲音與數字可以溝通，並且為律學賦予《易》學「開物成務」、「制器尚象」、「參天兩地」、「極數知來」的意義。把這樣的想法濃縮在一句話裡，便是方以智講的：「知聲數同原，則《易》律歷不相離也明矣。」⁵⁹ 這一個「聲數同原」的內涵，既包含著先秦以來《易》、律、曆不離的典範，也繼承了邵雍、蔡元定的聲數之學，而最後則是上通於《易經》對整個宇宙、自然和人文世界的觀點。我們可以再引述一段方以智的話來作印證：

愚者歎曰：「氣有五音而不見，以絃按之而節表矣；口有經緯而不知，以字切之而節表矣；性有常而不覺，聖教以事物由之而中節矣。六十卦之節，以制數度先于議德行也，微哉！天地節而四時成，先以此教德行，即以此泯德行矣。」⁶⁰

研究古琴絃律，可以在音節變化中察覺氣的振動，由可感知的現象去覺察不可見之物的存在。方以智對律學、語言文字學的研究，是追摹儒家從具體事物出發，下學

弟子蔡元定父子的義理思想——以對朱子理學思想之繼承與發揮為主旨〉，《成大中文學報》，32（臺南：2011），頁 61-86；李長遠，〈易圖象數學與宋元之際士人之親道、入道〉，《臺大歷史學報》，63（臺北：2019），頁 83-135。

⁵⁸ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，〈律呂聲音幾表〉，頁 135-136。

⁵⁹ 方以智，《通雅（下）》，卷 50，〈旋韻圖說〉，頁 1514。

⁶⁰ 方孔炤、方以智，《周易時論合編》，《圖象幾表》，卷 6，頁 141。

而上達的為學方法。從格物窮理，可以達到發而皆中節的中和，方以智相信這就是《易》學所謂的「制數度」和「議德行」。此外，在為學的順序上，數度之學比德行更為優先，這是為了防止學者空談玄理，並確保經學具有經世致用的功效。

接下來需要思考的是，在確立「聲定物數」和「聲數同原」的原則後，還要繼續追求的「自然之理」，究竟內容為何？首先，方以智《東西均》有一篇〈聲氣不壞說〉，討論聲與氣的本質：「質核凡物皆壞，惟聲、氣不壞，以虛不壞也。天地之生死也，地死而天不死。氣且不死，而況所以為氣者乎？」⁶¹ 聲音的本質是氣的振動，可以說方以智「聲為氣之用」⁶² 的命題是正確的。氣無形體，因此其本質為虛。大地終有陷落之時，而包容萬物的天永無破碎之日，就是「虛」的作用。數與理的本質也是虛，理有永恆性和普遍性，氣與理同樣永恆不壞。方以智甚至更進一步，主張「壞天地、開天地者，皆風輪也。皇、帝、王集於孔，而佛入中國，以次救世，宗、教、理學，各相盛衰，皆為風力所輪」，⁶³ 把氣連結到「風」，並且把風的地位推到至高無上的程度。風成為天地成壞的原因，而儒家、佛教等宗、教拯救世人，也端賴風的力量推動。如此看來，方以智對律學賦予的最高理想，不僅是格物而後窮理，而是變成一種救世之教了。

方以智談風的時候，特別提及「輪」的概念。這並不是隨意挑選的辭彙，「輪」除了表達風具有推動世界和宗教盛衰的力量外，也是方以智非常重要的形上學概念。早在明朝尚未滅亡，方以智寓居北京撰寫《通雅》時，就提出了「交輪幾」的觀念，其言曰：

智曰：元會呼吸，律歷聲音，無非一在二中之交輪幾也。聲音之幾至微。因聲起義，聲以節應，節即有數，故古者以韻解字，占者以聲知卦。無定中有定理，故適值則一切可配；縷析而有經緯，故旋元則一切可輪。因此表之，原非思議所及。⁶⁴

「交」指陰陽、動靜、虛實、黑白等相對立之物的相互交錯與滲透，「輪」指的是事物變化前後相續、循環不絕的動態過程，而「幾」則是貫通一切事物交輪的一貫

⁶¹ 方以智撰，龐樸注釋，《東西均注釋（外一種）》（北京：中華書局，2016），《東西均注釋》，頁 318。

⁶² 同前引。

⁶³ 同前引，頁 319。

⁶⁴ 方以智，《通雅（下）》，卷 50，〈旋韻圖說〉，頁 1508。

之道。《東西均》裡把「交輪幾」合稱為「三徵」，並且用圓 ∴ 三點的圖象形容其關係。方以智用《易經》的觀念來解釋圓 ∴ 三點：「蓋千萬不出於奇偶之二者，而奇一偶二即參兩之原也。上一點為無對待、不落四句之太極，下二點為相對待、交輪太極之兩儀」。⁶⁵ 換言之，∴ 的下兩點就是「交」、「輪」，是現象界的運動變化；上方一點是太極，也就是「幾」。雖然太極本身可以說是「不落有無」的「太無」，⁶⁶ 但是無不能不成為有，無對待不能不變成有對待，因此太極既非有待，又統貫無待和有待。「幾」象徵著天地未分以前，無形無象的本體之理；「交輪」則是天地既分之後，萬物繁衍分化的森羅萬象。理論上，從「幾」去統貫「交輪」，由「太極」來統貫「兩儀」是可行的，因此方以智也說：「大明終始，而衍以徵其實。則天地未分前者，即貫十二萬九千六百年中；冬至子之半者，即貫四時二十四節中；未生以前者，即貫生少壯老中；一念未起者，即貫念起念滅中」。⁶⁷ 另一方面，由「交輪」也可以上通於「幾」，因此方以智主張由聲而得數，由聲而知卦，最後上通不可思議的「定理」。

最後，再次回到律與數的關係上，我們可以用方以智的這段話來作一個小結：

一極參兩，而律歷符之。呼吸之身，不必以數而後用。然天地生人，適此秩序，《易》豈窮天下之物以合數而後作哉？自然理數吻合，而至大至微無違者，人與天地萬物同根，而心聲為神明之幾，不可言數，而數與應節，即可度其數而即物則物矣。以旋韻周期為臆乎？亦天地之臆也。天地成壞一輪，一年一輪，一日一輪，一時一輪，則一呼吸元其元矣，何訝開承轉縱合不應天地之輪哉？知其說者，原始反終，始之一圓也。⁶⁸

方以智認為，整個宇宙有一個自然的秩序，而《易經》是此一秩序的文字載體。即使人類不認識自然的秩序，無法思考此一秩序的內涵，但凡是出生在世上的一切事物，都活在自然的秩序當中。人的呼吸、年月日時的遞嬗，都符合此一秩序。「度數」是表達自然秩序最好的方法。雖然這種想法乍聽之下很類似現代自然科學以數學描述物理現象，但方以智的哲學指向的不完全是實證科學，而是《易經》太極與

⁶⁵ 方以智，《東西均注釋（外一種）》，《東西均注釋》，〈三徵〉，頁 103。

⁶⁶ 同前引，頁 78。

⁶⁷ 同前引，頁 92-93。

⁶⁸ 方以智，《通雅（下）》，卷 50，〈旋韻圖說〉，頁 1514。

兩儀不斷交輪的循環式宇宙觀。在方孔炤和方以智的思想體系中，數學、律學、曆學都不只是鑽研自然現象的學問，而是探索天地萬物共通之理的通幾之學。

五、結論

在本文的考察中，首先辨明《圖象幾表》的律學源自於先秦子書和歷代正史律曆志。此外，又參考了鄭玄的爻辰說，和漢代流行的候氣說，再結合《易》象數學的模式，繪製〈律呂聲音幾表〉。此外，《圖象幾表》還結合幾何學計算方圓周長和面積的算數之學，繪製〈黃鍾空圍九分圖〉，把律學中律管三分損益的調音技術，化為數字的運算，最後再推展至度量衡單位的制定上。本文還考察了邵雍、蔡元定的「聲數」之學，並說明《圖象幾表》的「理數」思想受到兩人學說的影響。方以智在這樣的學術背景下，繼續推演出「聲數同原」、「聲定物數」、「聲氣不壞」、「交輪幾」等觀念，將《易》與律學結合，詮釋為一種上達天地自然之理的通幾之學。

綜觀《周易時論合編·圖象幾表》，有數學、律學、曆學、物理、醫學等多種知識領域的內容。從經學的角度來看，這是《易經》向外旁通的分支學科，又因為經常涉及數術內容，甚至不被放在四庫館臣歸納的兩派六宗內。從考據學、自然科學的角度來看，方孔炤、方以智在數理知識上取得卓越的成就，即使他們每每把《易經》象數學牽連進來，但其豐富的知識和融會貫通的能力，仍是無庸置疑的。不過，這兩種看法都沒有全面地反映出方孔炤、方以智的思想特質。他們從來沒有把《易》學和自然科學區分開來，對他們來說，不通數理的學者涉虛逃玄，不復古代經緯天地的大儒典範，而在某一門數理知識中鑽研的疇人，如果不能上達《易》理，也只是一門技藝的工匠，無涉於聖賢所傳的通幾之學。

在理想的情況下，《易經》的哲學可以指導自然科學的研究，而科學的研究也能佐證和輔助哲學的論述。問題是，當觀測現象的「度數」之學，出現有違於《易經》形而上學的結果時，到底方孔炤、方以智容不容許「度數」的結果去挑戰《易》學的內容呢？明朝王陽明（1472-1529）心學大為盛行，在這股思潮的刺激下，出現許多學者陷於狂禪，空談心性，但無法通經致用；與這些學者相比，方家在《易》學和「度數」之學之間取得的成果，試圖達到一個較佳的平衡。不過，當兩種學術被放在同一個天平上衡量時，恐怕還是《易》理的份量佔了上風。方以智根據其律學和度數之學的基本預設，花了很多心力去作哲學上的推演，最終推導出

《東西均》中「交輪幾」和圓：三點的哲學結構，確實比他在律學上的成就更高。至於方以智哲學和其自然科學知識之間的關係取得何種平衡，而我們又應該如何正確認識質測、通幾這組概念的實質內涵，都是未來繼續研究方以智時不應忽略的課題。

（責任校對：吳克毅）

引用書目

一、傳統文獻

- 方孔炤 Fang Kongzhao、方以智 Fang Yizhi，《周易時論合編》*Zhouyi shilun hebian*，《續修四庫全書》*Xuxiu siku quanshu* 經部第 15 冊，上海 Shanghai：上海古籍出版社 Shanghai guji chubanshe，2002。
- 方以智 Fang Yizhi，《物理小識（上）》*Wuli xiaozhi (shang)*，《國學基本叢書》*Guoxue jiben congshu* 第 186 冊，臺北 Taipei：臺灣商務印書館 Taiwan shangwu yinshuguan，1968。
- _____，《通雅（下）》*Tongya (xia)*，收入侯外廬 Hou Wailu 主編，《方以智全書》*Fang Yizhi quanshu* 第 1 冊，上海 Shanghai：上海古籍出版社 Shanghai guji chubanshe，1988。
- 方以智 Fang Yizhi 著，張永義 Zhang Yongyi 校注，《浮山文集》*Fushan wenji*，北京 Beijing：華夏出版社 Huaxia chubanshe，2017。
- 方以智 Fang Yizhi 撰，龐樸 Pang Pu 注釋，《東西均注釋（外一種）》*Dong xi jun zhushi (wai yi zhong)*，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，2016。
- 王弼 Wang Bi、韓康伯 Han Kangbo 注，孔穎達 Kong Yingda 等疏，《周易注疏》*Zhouyi zhushu*，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》*Chongkan Songben shisanjing zhushu fu jiaokanji* 第 1 冊，新北 New Taipei：藝文印書館 Yiwen yinshuguan，1955。
- 司馬彪 Sima Biao 撰，劉昭 Liu Zhao 注補，《後漢書志》*Houhanshu zhi*，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，1997。
- 司馬遷 Sima Qian 撰，裴駟 Pei Yin 集解，司馬貞 Sima Zhen 索隱，張守節 Zhang Shoujie 正義，《史記》*Shiji* 第 4 冊，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，1997。
- 朱載堉 Zhu Zaiyu，《樂律全書（十三）》*Yuelü quanshu 13*，《國學基本叢書》*Guoxue jiben congshu* 第 97 冊，臺北 Taipei：臺灣商務印書館 Taiwan shangwu yinshuguan，1968。
- 何楷 He Kai，《古周易訂詁》*Gu Zhouyi dinggu*，《景印文淵閣四庫全書》*Yingyin Wenyuange siku quanshu* 經部第 36 冊，臺北 Taipei：臺灣商務印書館 Taiwan shangwu yinshuguan，1983。

- 呂不韋 Lü Buwei 輯，畢沅 Bi Yuan 輯校，《呂氏春秋（一）》*Lüshi chunqiu 1*，《叢書集成初編》*Congshu jicheng chubian* 第 582 冊，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，1991。
- 邢雲路 Xing Yunlu 輯，《古今律歷考（六）》*Gu jin lili kao 6*，《叢書集成初編》*Congshu jicheng chubian* 第 1316 冊，上海 Shanghai：商務印書館 Shangwu yinshuguan，1936。
- 房玄齡 Fang Xuanling 注，劉績 Liu Ji 增注，《管子》*Guanzi*，上海 Shanghai：上海古籍出版社 Shanghai guji chubanshe，1989。
- 胡廣 Hu Guang 等奉敕撰，《性理大全書（一）》*Xing li daquanshu 1*，《景印文淵閣四庫全書》*Yingyin Wenyuange siku quanshu* 子部第 710 冊，臺北 Taipei：臺灣商務印書館 Taiwan shangwu yinshuguan，1983。
- 韋昭 Wei Zhao 註，《國語韋昭註》*Guoyu Wei Zhao zhu*，新北 New Taipei：藝文印書館 Yiwen yinshuguan，1969。
- 孫穀 Sun Jue，《古微書》*Gu weishu*，《文津閣四庫全書》*Wenjinge siku quanshu* 經部第 189 冊，北京 Beijing：商務印書館 Shangwu yinshuguan，2006。
- 班固 Ban Gu 撰，顏師古 Yan Shigu 注，《漢書》*Hanshu* 第 3 冊，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，1997。
- 徐光啟 Xu Guangqi 撰，朱維錚 Zhu Weizheng、李天綱 Li Tiangang 主編，《徐光啟詩文集》*Xu Guangqi shiwenji*，《徐光啟全集》*Xu Guangqi quanji* 第 9 冊，上海 Shanghai：上海古籍出版社 Shanghai guji chubanshe，2010。
- 陳暘 Chen Yang，《樂書（一）》*Yueshu 1*，《文津閣四庫全書》*Wenjinge siku quanshu* 經部第 206 冊，北京 Beijing：商務印書館 Shangwu yinshuguan，2006。
- 張行成 Zhang Xingcheng，《翼玄》*Yixuan*，《增補四庫未收術數類古籍大全》*Zengbu siku wei shou shushulei guji daquan* 第 1 集第 15 冊，揚州 Yangzhou：江蘇廣陵古籍刻印社 Jiangsu Guangling guji keyinshe，1997。
- 曾棗莊 Zeng Zaozhuang、劉琳 Liu Lin 主編，《全宋文》*Quan Songwen* 第 258 冊，上海 Shanghai：上海辭書出版社 Shanghai cishu chubanshe，2006。
- 劉安 Liu An 撰，高誘 Gao You 注，《淮南子》*Huainanzi*，《四部備要》*Sibu beiyao* 子部第 423 冊，臺北 Taipei：臺灣中華書局 Taiwan Zhonghua shuju，1966。
- 鄭玄 Zheng Xuan 注，孔穎達 Kong Yingda 等疏，《禮記注疏》*Liji zhushu*，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》*Chongkan Songben shisanjing zhushu fu jiaokanji* 第 5 冊，新北 New Taipei：藝文印書館 Yiwen yinshuguan，1955。

- 鄭 玄 Zheng Xuan 注，賈公彥 Jia Gongyan 疏，《周禮注疏》*Zhouli zhushu*，《重刊宋本十三經注疏附校勘記》*Chongkan Songben shisanjing zhushu fu jiaokanji* 第3冊，新北 New Taipei：藝文印書館 Yiwen yinshuguan，1955。
- 蔡元定 Cai Yuanding，《律呂新書》*Lülü xinshu*，《故宮珍本叢刊》*Gugong zhenben congtan* 經部第23冊，海口 Haikou：海南出版社 Hainan chubanshe，2000。
- 羅大經 Luo Dajing 撰，王瑞來 Wang Ruilai 點校，《鶴林玉露》*Helin yulu*，北京 Beijing：中華書局 Zhonghua shuju，1983。
- 顧大韶 Gu Dashao，《炳燭齋稿》*Bingzhuzhai gao*，《四庫禁燬書叢刊》*Siku jinhuishu congtan* 集部第104冊，北京 Beijing：北京出版社 Beijing chubanshe，2000。

二、近人論著

- 王 怡 Wang Yi，〈三分損益法——中國古代最早確定樂音數學規律的方法〉“Sanfen sunyi fa: Zhongguo gudai zui zao queding yueyin shuxue guilü de fangfa”，《山西大同大學學報》（自然科學版）*Shanxi Datong daxue xuebao (ziran kexue ban)*，4，大同 Datong：2007，頁 88-91。
- 王松木 Wang Song-mu，〈知源盡變——論方以智《切韻聲原》及其音學思想〉“Zhi yuan jin bian: lun Fang Yizhi *Qieyun shengyuan* ji qi yinxue sixiang”，《文與哲》*Wen yu zhe*，21，高雄 Kaohsiung：2012，頁 285-350。
- _____，〈因數明理——論陳蓋謨《皇極圖韻》的理數思想與韻圖設計〉“Yin shu ming li: lun Chen Jinmo *Huangji tuyun* de lishu sixiang yu yuntu sheji”，《文與哲》*Wen yu zhe*，23，高雄 Kaohsiung：2013，頁 241-292。
- 王奕然 Wang Yi-jan，〈試約論朱門弟子蔡元定父子的義理思想——以對朱子理學思想之繼承與發揮為主旨〉“Shi yue lun Zhumen dizi Cai Yuanding fuzi de yili sixiang: yi dui Zhuzi lixue sixiang zhi jicheng yu fahui wei zhuzhi”，《成大中文學報》*Chengda Zhongwen xuebao*，32，臺南 Tainan：2011，頁 61-86。doi: 10.29907/JRTR.201103.0003
- 石云里 Shi Yunli，〈《天步真原》的神祕序文〉“Tianbu zhenyuan de shenmi xuwen”，《廣西民族學院學報》（自然科學版）*Guangxi minzu xueyuan xuebao (ziran kexue ban)*，12.1，南寧 Nanning：2006，頁 23-26。
- 朱伯崑 Zhu Bokun，《易學哲學史》*Yixue zhexue shi* 第2卷，臺北 Taipei：藍燈文化 Landeng wenhua，1991。
- 任道斌 Ren Daobin，《方以智年譜》*Fang Yizhi nianpu*，合肥 Hefei：安徽教育出版社 Anhui jiaoyu chubanshe，1983。

- 李長遠 Lee Chang-yuan, 〈易圖象數學與宋元之際士人之親道、入道〉“Yitu xiangshu xue yu Song Yuan zhiji shiren zhi qin dao, ru dao”, 《臺大歷史學報》 *Taida lishi xuebao*, 63, 臺北 Taipei: 2019, 頁 83-135。doi: 10.6253/ntuhistory.201906_(63).0002
- 李約瑟 Joseph Needham 著, 陳立夫 Chen Li-fu 主譯, 《中國之科學與文明》 *Zhongguo zhi kexue yu wenming* 第 7 冊, 臺北 Taipei: 臺灣商務印書館 Taiwan shangwu yinshuguan, 1985。
- 金文達 Jin Wenda, 《中國古代音樂史》 *Zhongguo gudai yinyue shi*, 北京 Beijing: 人民音樂出版社 Renmin yinyue chubanshe, 1994。
- 修海林 Xiu Hailin, 〈先秦三分損益律生律方法的再認識——談「先益後損」、「先損後益」兩種生律方法的並存〉“Xian Qin sanfen sunyi lü sheng lü fangfa de zai renshi: tan ‘xian yi hou sun,’ ‘xian sun hou yi’ liang zhong sheng lü fangfa de bingcun”, 《音樂研究》 *Yinyue yanjiu*, 5, 北京 Beijing: 2008, 頁 73-78。
- 唐繼凱 Tang Jikai, 〈候氣法疑案之發端〉“Houqi fa yi’an zhi faduan”, 《交響——西安音樂學院學報》 *Jiaoxiang: Xi’an yinyue xueyuan xuebao*, 22.3, 西安 Xi’an: 2003, 頁 27-31。
- 張永安 Zhang Yong’an, 〈中華傳統宮調淺析〉“Zhonghua chuantong gongdiao qianxi”, 《洛陽理工學院學報》(社會科學版) *Luoyang ligong xueyuan xuebao (shehui kexue ban)*, 23.3, 洛陽 Luoyang: 2008, 頁 30-34。
- 張志莊 Zhang Zhizhuang, 〈朱載堉十二平均律與《河圖》《洛書》〉“Zhu Zaiyu shi’er pingjun lü yu Hetu Luoshu”, 《河南理工大學學報》(社會科學版) *Henan ligong daxue xuebao (shehui kexue ban)*, 10.4, 焦作 Jiaozuo: 2009, 頁 638-641。
- 陳應時 Chen Yingshi, 〈再談《呂氏春秋》的生律法——兼評《從放馬灘秦簡〈律書〉再論〈呂氏春秋〉生律次序〉〉“Zai tan Lüshi chunqiu de sheng lü fa: jian ping Cong Fangmatan Qinjian ‘Lüshu’ zai lun ‘Lüshi chunqiu’ sheng lü cixu”, 《音樂研究》 *Yinyue yanjiu*, 4, 北京 Beijing: 2005, 頁 39-46。
- _____, 〈「京房六十律」再辯〉“‘Jing Fang liushi lü’ zai bian”, 《黃鐘(中國·武漢音樂學院學報)》 *Huangzhong (Zhongguo, Wuhan yinyue xueyuan xuebao)*, 3, 武漢 Wuhan: 2009, 頁 97-102。
- _____, 〈「京房六十律」三辯〉“‘Jing Fang liushi lü’ san bian”, 《黃鐘(中國·武漢音樂學院學報)》 *Huangzhong (Zhongguo, Wuhan yinyue xueyuan xuebao)*, 2, 武漢 Wuhan: 2010, 頁 113-120。

- 黃韋仁 Huang Wei-jen, 〈從樂律看秦漢讖緯〉“Cong yuelü kan Qin Han chenwei”, 《音樂研究》*Yinyue yanjiu*, 31, 臺北 Taipei: 2019, 頁 1-45。doi: 10.6244/JOMR.201911_(31).01
- 黃黎星 Huang Lixing, 〈論朱載堉的樂學與易學〉“Lun Zhu Zaiyu de yuexue yu yixue”, 《周易研究》*Zhouyi yanjiu*, 1, 濟南 Jinan: 2009, 頁 6-15。
- 黃黎星 Huang Lixing、孫曉輝 Sun Xiaohui, 〈京房援《易》立律學說探微〉“Jing Fang yuan Yi li lü xueshuo tanwei”, 《黃鐘（中國·武漢音樂學院學報）》*Huangzhong (Zhongguo, Wuhan yinyue xueyuan xuebao)*, 4, 武漢 Wuhan: 2008, 頁 175-181。
- 楊蔭瀏 Yang Yinliu, 《中國音樂史綱》*Zhongguo yinyue shi gang*, 上海 Shanghai: 萬葉書店 Wanye shudian, 1953。
- , 《中國古代音樂史稿》*Zhongguo gudai yinyue shi gao*, 臺北 Taipei: 丹青圖書 Danqing tushu, 1986。

On the Shared Origination of Sound and Number: The Image-Number System and Philosophical Meaning of Musical Temperament in the *Zhouyi shilun hebian*

Lee Chung-ta

Department of Chinese Literature
Tunghai University
budistdada@gmail.com

ABSTRACT

Musical temperament is one of the major subjects discussed in the *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編. Several essays in the text show an interest in the metaphysical meaning and calculation of the twelve pitches. Inspired by the traditional Chinese chromatic scale, the work's author, Fang Yizhi 方以智 (1611-1671), developed a unique philosophical interpretation of musical temperament. This article first investigates the *Zhouyi shilun hebian*'s discussion of musical temperament and mathematics; it then examines the way in which the image-number system from the Han dynasty influenced its expression in the text. It continues by analyzing the notion of the "shared origination of sound and number," and describes the outline of Fang's philosophical system and its relationship with musical temperament. Finally, it explains why Fang and several of his contemporaries felt that the study of sound, mathematics and other natural science disciplines represented a means of learning the metaphysical truth of the *Zhouyi*.

Key words: *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編, Fang Kongzhao 方孔炤, Fang Yizhi 方以智, musical temperament, image-number system

Origine commune du son et du nombre : Réflexion du symbole-nombre des gammes et tempéraments musicaux du *Zhouyi shilun hebian*

La musicologie (gammes et tempéraments musicaux) est un constituant essentiel du *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編, ou *Compilation de la théorie du temps dans le Zhouyi*. L'auteur de cet ouvrage, Fang Yizhi 方以智 (1611-1671), inspiré par son étude musicologique a développé une interprétation unique du *Yi*. Cet article envisage d'abord la musicologie et les mathématiques telles qu'elles sont traitées dans cet ouvrage ; il examine ensuite comment l'étude des nombres postérieure aux Han a influé sur la façon de s'exprimer de Fang Yizhi. Puis à travers l'étude de la conception selon laquelle « son et nombre ont une origine commune », il esquisse une théorie du système philosophique de Fang. Pour finir, on comprend pourquoi Fang et les penseurs de la fin des Ming et du début des Qing considéraient la musicologie et l'arithmétique ainsi que d'autres savoirs d'histoire naturelle comme des approches pour saisir la vérité métaphysique du *Zhouyi*.

Mots clés : *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編, Fang Kongzhao 方孔炤, Fang Yizhi 方以智, musicologie, système symbole-nombre

律数同原：『周易時論合編』の律学における 象数の思惟

律学は、『周易時論合編』において核心となる内容である。本書の作者・方以智 (1611-1671) は律学の推算からインスピレーションを受け、これに基づいて独特な『易』学の解釈を打ち出した。本論ではまず『周易時論合編』における律学と数学についての見解を考察した。また漢代以降の象数学が如何にその表現形式に影響したかを論じた。次に「律数同原」観の分析を通じて、方以智の哲学体系の大まかな枠組みを描き出した。最後に、方以智や明末清初の思想家たちが、なぜ律学、数学やその他自然科学の知識の研究を形而下学から形而上学まで高めたのかを考察し、上は『易』理の玄奥に通じる過程についても述べた。

キーワード : 『周易時論合編』、方孔炤、方以智、律学、象数

Der Gemeinsame Ursprung von Ton und Zahl: Gestalt-Zahl Philosophie in der Harmonielehre des *Zhouyi shilun hebian*

Harmonielehre ist von zentraler Bedeutung im *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編. Inspiriert durch seine Berechnungen dieser traditionellen Harmonielehre entwickelte der Gelehrte Fang Yizhi 方以智 (1611-1671) seine spezielle Interpretation der Lehren des *Zhouyi*. Dieser Artikel untersucht als erstes die Methoden der Harmonielehre und der Zahlenlehre im *Zhouyi shilun hebian*; des Weiteren werden die Einflüsse der Gestalt-Zahl Lehren der Hanzeit und späterer Epochen auf die verschiedenen Ausdrucksformen im Text diskutiert. In diesem Zusammenhang wird unter Einbeziehung der Analyse des ‚Gemeinsamen Ursprungs von Ton und Zahl‘ das philosophische System von Fang Yizhi umrissen. Zudem widmet sich der Artikel der Frage warum Fang Yizhi und andere Gelehrte der späten Ming- und frühen Qingzeit die Untersuchung der Harmonie- und Zahlenlehre und anderer naturwissenschaftlicher Lehren als adäquates Mittel zum Erlernen und Verständnis der metaphysischen Philosophie des *Zhouyi* betrachteten.

Key Wörter: *Zhouyi shilun hebian* 周易時論合編, Fang Kongzhao 方孔炤, Fang Yizhi 方以智, Harmonielehre, Gestalt-Zahl System

(收稿日期：2020. 10. 5；修正稿日期：2021. 1. 14；通過刊登日期：2021. 3. 10)

