

Title	陳応時『琴律学』訳注稿(一)
Sub Title	An annotated translation of The Subject of Qin(琴)'s Temperament by Yingshi Chen(陳応時)-(1)
Author	村越, 貴代美(Murakoshi, Kiyomi)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2016
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 人文科学 (The Hiyoshi review of the humanities). No.31 (2016.) ,p.25- 73
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10065043-20160531-0025

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

陳応時『琴律学』訳注稿（一）

村 越 貴代美

上海音楽学院教授の陳応時氏『琴律学』（上海音楽学院出版社、2015年）は、全5章に分かれている。第一章「概論」、第二章「琴律計算法」、第三章「徽法律」、第四章「準法律」、第五章「琴平均律」。今回は著者の「略歴」「自序」、第1章「概論」、第2章「琴律計算法」を訳出する。

琴は中国においては特殊な地位にある楽器で、他の楽器とは異なり、音楽専門の楽人や楽工ではなく、士大夫や読書人、文人、知識人と呼ばれる人々（とくに男性）のたしなむ楽器とみなされた。伝説の聖王、舜が五弦の琴を作って南風を歌い、天下が治まった（『礼記』）とされ、周代の文王と武王が一弦ずつ足して七弦となり、春秋戦国の孔子が琴をことのほか愛したことから儒家に重んじられ、また道家や隠者、後の時代の仏者もそれぞれ友とした、という。日本には平安時代に伝わったがその後伝承が途絶え、江戸時代に渡来僧が琴を携えていたことから復興したが、十三弦の箏ほどには普及していない。箏が柱（ことじ、フレット）を用いるのに対して、琴は柱を用いず、琴面に徽と呼ばれる印（勘所）がある。

孔子が、習得すべき基本的な教養として六芸（礼・楽・射・御・書・数）の中に音楽を数え、六経（『詩経』・『書経』・『礼経』・『楽経』・『易経』・『春秋経』）を編纂したとされ（『楽経』はすぐに散逸して五経となった）、漢代に儒教が国学となって以来、礼の実践に欠かせない楽は、現代風にいう芸術ではなく、思想・哲学として論じられてきた。

中国古代の音律研究はおもに雅楽を整備するために行われてきたが、二

つの要素がある。一つは、基準となる音の高さをどうするか、どうやって決めるか。一つは、基準となる音とほかの音との相対的な関係を、どう決めるか。前者も中国では非常に重視され、黍を○粒ならべた数を基準にしよう（黍律）とか、皇帝の指3本×3節=9寸として基準としよう（大晟律）など、さまざまに論じられた。後者は、いわゆる純正律や平均律に類するもので、本書で扱っている琴律も、こちらになる。

中国古代では、まず三分損益律が行われた。中国では主に律管（笛）が使われたが、ある長さを三分して一を引く（損）と、完全五度高い音が得られる。三分して一を足す（益）と、完全四度低い音が得られる。ピタゴラス音律と同じ原理で、基準とする音からこれを繰り返して十二律を得る。しかし長さが半分になると音程は1オクターブ高くなることが知られていたが、三分損益を繰り返しても1オクターブ上の音にはならない。そのため損益の回数を増やして六十律や三百六十律も作られたが、やはり計算上はずれが生じる（ピタゴラスコンマに同じ）。このずれは、明代に朱載堉が『律学新説』で「新法密率」という新しい方法（平均律に同じ）を提唱して、ようやく解消した。

一方、周波数の比（単純な整数比）で音程を求めるのが純正律だが、琴は弦を指で弾いて振動させるので、泛音（ハーモニクス）で倍音を取り出しやすい。泛音が出せる位置に、琴面に勘所（徽）を設ける。ただし、同じ徽位でも弦の押さえ方によって得られる音の高さは異なる。また七弦琴の音域はかなり広いし、琴には柱がないこともあって、ポルタメントやピブラートの技法が豊富で、かつ複数の弦を同時に弾くこともできる。琴のこのような楽器としての特徴が主な理由だったと思うが、徽を利用した純正律の調弦法が主流で、陳応時教授は「宋代以前の琴律は三分損益律理論の影響を受けているようには見えない」という（本書185頁）。

ところが北宋の時代になって、琴に三分損益律を応用する動きが見られるようになった。南宋の朱熹も「琴律説」で三分損益律による調弦法を提唱している。実際に琴の演奏に三分損益律が利用されるのは明末清初の徽

分による記譜法の発明と普及を待たなくてはならないようだが、なぜ宋代に三分損益律の応用が研究され始めたのか。訳者の関心は、実はここにある。

訳者の専門は文学で、中国宋代の詞という韻文ジャンルを研究テーマとしている⁽¹⁾。詞は唐代の燕楽（宮廷の饗宴の音楽）を音楽的な源として、宋代には多くが歌われていたが、メロディのほとんどは失われた。現在のところ十数曲の曲譜のみ伝わっており、南宋の姜夔という詞人が作詞作曲したものである。朱熹とも交流のあった詞人で、琴律に関する著作もあったが散逸し、断片が残っている。姜夔は「古怨」という琴曲も作詞作曲しており、減字譜という記譜法で記された現存最古の琴曲である。姜夔は宮廷の雅楽に関する提言もして、朱熹に賞賛された。朱熹は「琴律説」で宮音を重視すべきだと主張するが、姜夔も同じ立場である。

琴は音量が小さいので、鐘など大きな音量の楽器も使う大規模な雅楽の編成に入ると、音が聞こえない。琴はもともと自分ひとり、あるいは自分を本当に理解してくれる友人、いわゆる知音の前で弾く楽器である。だが北宋の時代に雅楽を整備するに当たって、理論の面から琴も編成に加えるべきとの意見が強まり、実際に何種類も製造された。三分損益律の琴への応用は、このことと関係するのではないかと予想するが、稿を改めて考えたい。

訳者と陳応時教授との出会いは、1983年にさかのぼる。1994年秋に陳先生が国際交流基金・国立音楽大学の招聘で来日された折には、講演の通訳や原稿の翻訳をお手伝いさせていただいた⁽²⁾。だがなにぶん音楽は専門外なので、諸賢のご批正を請う次第である。

文中、訳者の注は最小限にとどめ、短いものは〔 〕で本文中に、長い

(1) 「南宋の詞学と琴」(慶應義塾大学日吉紀要「人文科学」第19号, 2004年5月, 79~132頁), 『北宋末の詞と雅楽』(慶應義塾大学出版会, 2004年) など。

(2) 東川清一・陳応時(村越貴代美訳)『音楽の源へ——中国伝統音楽研究』(春秋社, 1996年)。

ものは下段に「訳者注」として記した。また文献の引用部分は、短いものは引用文のあとに（ ）で訓読を補い、改行して引用されている長いものは著者注の後ろに「引用部分訳」を挙げた。

『琴律学』

陳応時

略歴

上海音楽学院音楽学系教授，博士課程指導教授。1956年9月に上海音楽学院附属中学〔日本の高校に相当する〕に合格し，1959年9月に入試を免除されて上海音楽学院民族音楽系〔系は学部のこと〕に進学。民族音楽理論を専攻し，沈知白・于会泳・夏野らに師事し，1964年7月卒業後，そのまま母校に残り研究教育に当たる。この間，『中国大百科全書』「音楽舞蹈卷」の編集，英国クィーンズ大学人類学科や香港中文大学中国文化研究所の客員研究員，英国ケンブリッジ大学ゴンヴィル・アンド・キーズ・コレッジおよび米国アーカンソー大学音楽科客員教授を歴任。上海市（1979～1985）哲学社会科学優秀論文賞受賞（1986年），中華人民共和国文化部科学技術成果賞（1987年），國務院による文化事業の発展に特に寄与した者に贈られる政府奨励金（1992年），国家教育委員会第一回人文社会科学優秀成果芸術学二等賞（一等該当者なし）（1994年），中国音楽家協会金鐘賞第一回理論評論一等賞（2007年），第26回日本小泉文夫音楽賞（2014年）など。

論文に，「論証中国古代的純律理論」ほか二百篇近くがあり，多くが日本語や韓国語，英語などに翻訳されて，日本・韓国・オーストラリア・イギリス・アメリカ・スペインなどの音楽理論雑誌に掲載された。著書に，『中国民族音楽大系』「古代音楽卷」（夏野・銭仁康・洛秦・龔林らと共著，上海音楽出版社，1989），『音楽の源へ——中国伝統音楽研究』（東川清一と共著，村越貴代美訳，春秋社，1996），『中国學術名著提要』「芸術卷」（第

一副主篇，復旦大学出版社，1996），『音楽百科詞典』（第二副主編，人民音楽出版社，1998），『中国楽律学探微』（上海音楽学院出版社，2004），『敦煌楽譜解訳弁証』（上海音楽学院出版社，2005），『中国音楽簡史』（陳聆群らと共著，高等教育出版社，2006）などがある。

自序

琴は、七弦琴や古琴ともいい、中国独自の弾撥弦鳴楽器である。琴律とは琴の律のことで、琴律学は七弦琴の律について専門に研究する学問である。琴学の一分野であり、また律学の一分野でもある。琴律を独立した学問として扱ったのは、南宋・朱熹（1130～1200）の「琴律説」（1190年頃成立）に始まる。「琴律説」は、北宋の琴家崔遵度（953～1020）の「自然之節」、および北宋の科学者沈括（1031～1109）の「十三泛韻」学説を基礎として形成され、のちの琴律研究に大きな影響を与えた。南宋の徐理は1286年に著した『琴統』の中で「十則」論を掲げているが、これは朱熹が「琴律説」で定めた琴弦の長さにもとづいて、一本の弦に「自然之節」（泛音の音位）があわせて三十一ある（重複する音を削り、分音⁽³⁾列の第一分音から第十分音を合わせる）と論じたもので、世界ではじめて分音列理論を確立した。また、徐理は『琴統』ではじめて琴律を徽法と準法の二種類の律制⁽⁴⁾に分けた。元代の琴家陳敏子（生卒年不詳。1314～1320年の活動

-
- (3) 訳者注：弦全体が振動して得られる音を第一分音とし、これが基音になる。弦の二分の一の長さの振動で得られる音を第二分音といい、三分の一の長さの振動で得られる音を第三分音という。以下、同じ。
- (4) 現存するのは、明代の手抄本のみ。北京図書館善本室蔵。部分的な内容は、元・陳敏子『琴律發微』と明・汪芝『西麓堂琴統』に記録されている。本書では、汪芝『西麓堂琴統』より引用する。中国芸術研究院音楽研究所・北京古琴研究会編『琴曲集成』（第三冊），北京，中華書局，1982年版，15頁。

記録がある)は『琴律發微』で徐理の徽法・準法説を応用し、徽法を琴律徽、準法を律法と呼んだ⁽⁵⁾。この後、明の汪芝『西麓堂琴統』、張鶚『琴律図説』、朱載堉『律学新説』、清の銭塘『琴律』、譚学元『琴律管見』、趙履和『琴律管窺』、鄒敬甫『琴律細草』、陳澧『琴律譜』、劉沃森『琴律一得』ほか琴学論では、いずれも琴律にも研究が及んでいる。中国では古代より一貫して純律〔純正律〕という名称は用いられなかった。明末清初より後の琴律論でも、当時琴で用いられていた準法律の研究に偏りがちで、七弦琴で使用される徽法律の歴史は、近代の人々にはほとんど忘れられてしまった。

1940年代になって、楊蔭瀏・繆天瑞・查阜西・沈知白らが、七弦琴に泛音の徽位があることから判断して、中国古代の琴には純律が使われていたのではないかと考えた。繆天瑞先生は1950年初版の『律学』で、「中国には純律理論も生まれてはいたはずである」と推定している。だが現代の音楽理論で、琴律学はかならずしも独立した一分野を形成するには至っておらず、この方面の専門書もない。このため1962年に沈知白先生は、私に音楽・声学を指導されたのち、琴律を研究テーマとして与えられたのである。1963年、私は沈知白先生の指導のもと、「關於我国古琴の音律問題」という論文を書いた。この論文は著名な琴家查阜西に認められたが、『音楽論叢』が停刊していたため、発表はできなかった。のち1973年に吉聯抗先生の紹介で楊蔭瀏先生に認められ、さらに琴律問題を研究するよう励まされた。

1979年、楊先生の『宋 姜白石創作歌曲研究』が再版されたが、琴譜「古怨」の五度相生律による校勘が純律に改められている。楊先生の1957年初版について私が拙論中で論じたことを受けて、先生が改められたので

(5) 『琴律發微』はすでに散逸した。部分的な内容は、明・蔣克謙編『琴書大全』に記録されている。本書では、蔣克謙編『琴書大全』より引用する。中国芸術研究院音楽研究所・北京古琴研究会編『琴曲集成』(第五冊)、北京、中華書局、1980年影印本、136頁。

ある。このことは私を大いに励まし、琴律問題をさらに研究していこうと決意させ、また琴律は現在の琴学・律学研究でいまだ手つかずの宝庫なのだ気づかされることにもなった。私は琴律に関する一連の文献を読み、繆先生が1950年初版『律学』で示された「中国には純律理論も生まれていたはずである」という推定は成立するし、従来の琴律研究に見られた「二律併用」のような論断や、明末清初より前の琴譜の校勘なども、あらためて検討すべきだと感じた。そこで私は、「論証中国古代的純律理論」,「琴曲『碣石調・幽蘭』譜的音律」,「琴曲『碣石調・幽蘭』譜的徽間音」,「琴曲『広陵散』譜律学考釈」,「論姜白石的『側商調調弦法』」,「琴曲『側商調・古怨』譜考辨」,「応用律学」等の論文を次々に発表し、繆天瑞、夏野、趙宋光、黄翔鵬先生や米国ピッツバーグ大学の榮鴻曾博士らに励まされ、『中央音楽学院学報』『中国音楽』『音楽学叢刊』『音楽研究』などの音楽理論雑誌に発表した。

本書はこうした論文をもとに、まとめたものである。琴律研究が十分に普及していないことを考慮し、琴律学の基本的な知識をまず紹介し、それから明末清初に琴律で用いられていた二つの異なる律制の変遷について論じた。

本書の初稿を書き終えたのち、繆天瑞先生には1983年酷暑の夏、全体に目を通していくつか誤りを是正され、さらに検討を要する箇所についても指摘を受け、直接面会してご意見をいただいた。そのうえ当時の上海文芸出版社への紹介もいただいた。1983年7月20日出版社宛の手紙に、次のようにある。「ここに陳応時君の『琴律学』をご紹介いたします。全篇を拝読したところ、古琴の文献から律制の問題を取り上げて新しい発見があり、系統的な理論書であります。出版の価値ありと判断いたしますので、どうかご高配を賜りたくお願い申し上げます」とある。繆先生の信頼に励まされ、また鞭打たれて、私はさらに努力した。

1979年に本書の執筆を始めた頃、私を琴律研究に導いてくれた沈知白先生は「十年の動乱」で迫害され、とうに亡くなられていた。私は執筆の

折々に先生を思い出しながら書いた。沈先生の指導がなければ、私が琴律を研究することはなかっただろう。本書の出版には、沈知白先生に対する追悼の気持ちもある。もし本書に多少なりとも見るべきところがあるとなれば、それは沈知白先生の教育の結果である。

2013年初め、上海音楽学院音楽研究所所長・出版社社長の洛秦教授から、私の『琴律学』を上音音楽研究所の委託プロジェクトとして、原稿をあらためて整理した上で出版したいとの知らせがあった。これは私にとっては望外の嬉しい知らせであり、30年近くもほこりをかぶっていた原稿がついに日の目をみる可能性がでてきた。私はもちろんこのチャンスを逃したくない。

琴律学は、中国では長い歴史的な伝統があるけれども、現代音楽学の完成された一部門としてはまだ初期段階であって、今後も継続して研究しなければならないことがたくさんある。たとえば、中国の古代琴律理論を全面的かつ体系的に研究して総括しなくてはいけないし、琴律学と中国伝統楽律学との関係を明らかにしなくてはならない。また、基礎理論としての琴律学をどうしたらより効果的に音楽として実践できるのか、どうしたら音楽学部で琴律学のカリキュラムを導入できるのか。筆者は非力浅学で、これまで読んできた琴書の理解も十分とはいえない。本書は先人たちの研究を基礎に、中国独自の琴律に理論上ひとつの端緒を開いたであろうが、今後さらに充実させていかなければならない問題がたくさんある。より多くの人々と一緒に琴律を研究し、本書に対する批判と意見を仰ぎたいと切に願う次第である。本書を出版するにあたって、于韻菲博士、戴徽准教授、呉志武教授、呂暢博士、楊成秀博士、漆明鏡准教授ほかの方々に校正で尽力いただいた。ここに感謝申し上げます。

陳応時

2014年5月22日

1 概論

1.1 琴と琴の構造

1.1.1 琴

琴は七弦琴ともいい、また古琴ともいう。中国の民族楽器の中でもっとも古くからある弦楽器の一つである。琴面には泛音⁽⁶⁾を出せる十三の徽位がある。これが琴とほかの弦楽器との違いである。文献によれば、琴は紀元前十一世紀から紀元前八世紀の周代にはすでに存在していた⁽⁷⁾。(徽の形成については1.2.2に詳述)

琴は長いあいだ重要な独奏楽器だった。多くの著名な琴奏者がいたし、大量の琴曲が作られた。琴家や学者による琴学や琴理論も数多い。琴の演奏は中国音楽でとても重要な地位を占めており、琴楽は重要な遺産文化の一つである。

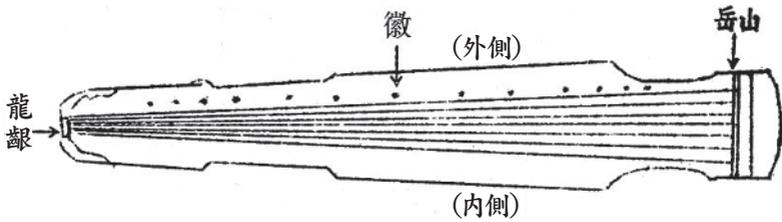
琴には、五弦琴・七弦琴・九弦琴などがあった。『礼記』「楽記」に「昔舜作五弦之琴，以歌南風（昔舜は五弦の琴を作り，以て南風を歌う）」⁽⁸⁾とあり、『宋史』「楽志」に「姜夔『楽議』……分五，七，九弦琴（姜夔『楽議』は……五，七，九弦の琴に分かつ）」⁽⁹⁾とある。ただしよく使われていたのは、七弦の琴である。

(6) 訳者注：琴は右手で弦を弾き、左手で弦を押さえる等して音を出す。左手の使い方によって散音・按音・泛音の三種類に分けられる。散音は弦を押さえず、開放弦のまま弾く時に出る音。按音は弦を押さえて弾く時に出る音。泛音はしっかり押さえるのではなく、右手で弦を弾くと同時に、左手で軽く弦に触れて弾く時に出る音（ハーモニクス）。

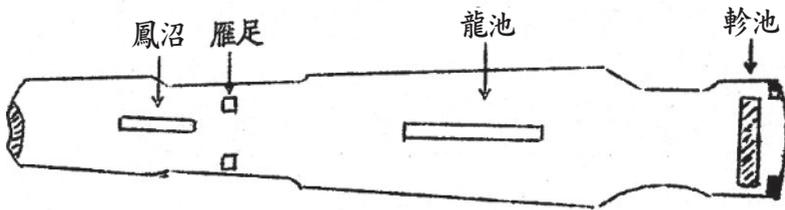
(7) 『詩経』には周代初期から春秋時代中期の社会生活が反映されているが、琴は瑟とともにもっとも多く描かれている楽器で、西周の時代には存在していたことが分かる。ただし当時の琴に徽があったかどうかは、今後の考古学的資料の発見を待たなくてはならない。

(8) 清・阮元『十三經注疏』，北京，中華書局，1980年版，1534頁。

(9) 元・脱脱等『宋史』，北京，中華書局，1975年版，3342頁。



〔図1-1〕 琴面



〔図1-2〕 琴底

1.1.2 琴の構造

琴は、琴身と琴弦の二つの部分で構成される。

琴身の外形はさまざまだが、基本的に長方形の板を二枚はりあわせて作る。琴身の幅の広いほうを琴首、狭いほうを琴尾という。琴首の琴面には、弦を張るための岳山または臨岳と呼ばれる硬い木がある。琴尾のやや高くなっている硬い木を龍齧という。岳山から龍齧までが、琴弦が振動する長さ、弦長である。琴面の外側には十三の丸い印があり、徽位と呼ばれる（略して徽や暉ともいう）。琴弦上で泛音を得られる音位であり、琴弦を押さえて按音を出すときに目安とする。按音は徽位で出せるが、右隣や左隣の徽との間、略して徽間でも出せる。（〔図1-1〕参照）

琴面の裏側を、琴底という。琴底には琴首のほうに軫池（弦槽ともいう）があり、また琴の腰の部分に雁足がある。音を出す長方形の穴もあり、龍池・鳳沼と呼ばれている（〔図1-2〕参照）。

琴弦は音を出す主要部分である。琴で使用する弦は七本、散音の高さの順に並ぶ。いちばん低いのが第一弦でもっとも太く、徽位はそのすぐ外側にある。いちばん高いのが第七弦でもっとも細く、演奏者側になる。北宋の沈括の時代には、琴の一弦・二弦・三弦には纏弦〔複数本をより合わせた弦〕を使い、四弦から七弦には平弦〔複数本をより合わせていない弦〕を使った⁽¹⁰⁾。近世になってからは、一弦と二弦には纏弦を使い、三弦から七弦には平弦を使っている。

1.1.3 琴の長さ

琴の構造は漢から魏の時代には、すでに定型があった。だが文献に記される琴の長さは八尺一寸、七尺二寸、四尺五寸、三尺六寸などさまざまである。現代の琴は岳山から龍巖までおよそ三尺三寸（約1.1メートル）だが、文献で琴の長さが異なっているのには理由がある。琴の実際の長さが一定ではなかったし、時代によって長さの基準も一定ではなかったのである。周代の一尺は現代の0.5973市尺〔1メートルの3分の1〕、秦代と漢代は0.8295市尺、魏晋時代は0.7236市尺、南北朝と梁朝は0.696市尺、唐代は0.933市尺、宋代と元代は0.9216市尺、明代は0.933市尺、清代は0.96市尺⁽¹¹⁾であった。このため長さがほとんど同じ琴であっても、時代によって異なる長さとして記録された可能性がある。ただ琴には徽位があって演奏の際に音を得る根拠となるので、琴の長さが違っていても、琴面の十三の徽位の相対的な位置は変わらない。古代の文字譜にある尺寸は現代とは違うので、現代の寸法で古代の文字譜を解釈しないよう、注意が必要である。

(10) 宋・沈括『夢溪筆談・補筆談』（胡道静校証）に、「琴中宮商角皆用纏弦，至徽改用平弦（琴中の宮商角には皆な纏弦を用い，徽に至って改めて平弦を用う）」とある。上海古籍出版社，1987年版，918頁。

(11) 呉承洛『中国度量衡史』，商務印書館，1957年版，66～67挿入頁。

1.2 徽および徽の形成

1.2.1 徽

徽は琴面にある徽位で、ほかの楽器と異なる琴の大きな特徴である。徽の位置は、琴弦に自然に形成される泛音列によって決まるので、徽には「天地自然之節」「十二律自然之節」があるとと言われる。「天地自然之節」は、宋初の崔遵度（953～1020）の『琴箋』¹²⁾に初めて見える。

愚嘗病之，因張弓附案泛其弦，而十三徽声具焉，况琴瑟之弦乎。是知所謂象者，蓋天地自然之節耳¹³⁾。

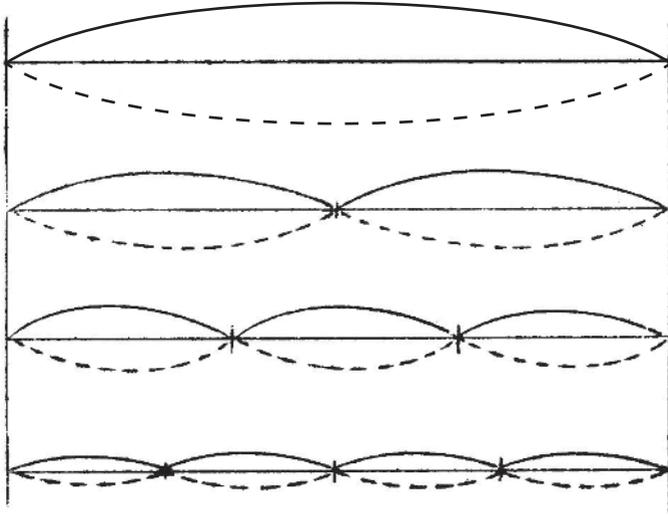
「十二律自然之節」は、北宋の沈括（1031～1095）の『夢溪筆談・補筆談』に見える。

所謂正声者，如弦之有十三泛韻，此十二律自然之節也。盈丈之弦，其節亦十三，盈尺之弦，其節亦十三。故琴以為十三徽。不独弦如此，金石亦然。考工為磬之法，已上則磨其端，已下則磨其旁，磨之至於擊而有韻處，即与徽应，過之則復無韻，又磨之至於有韻處，復应以一徽。石無大小，有韻處亦不過十三，猶弦之有十三泛声也。此天地至理，人不能以毫厘損益其間¹⁴⁾。

(12) 訳者注：『宋史』卷四四一「崔遵度伝」に、「嘗著琴箋云，世之言琴者，必曰長三尺六寸象期之日，十三徽象期之月，居中者象閏，前世未有弁者。至唐協律郎劉昫以樂器配諸節候，而謂琴為夏至之音。至於泛声，卒無述者，愚嘗病之。因張弓附案，泛其弦而十三徽声具焉，况琴瑟之弦乎。是知非所謂象者，蓋天地自然之節耳，又豈止夏至之音而已」とあり，文字に一部異同がある。『宋史』に引用されることに従えば，琴の長さは一年の日数を，十三徽は一年の月数（閏を含む）を，それぞれ象徴したものであり，「天地自然之節」であって，琴を「夏至之音」とするのは妥当ではない，というのが全体としての崔遵度の主張になる。

(13) 中国芸術研究院音楽研究所・北京古琴研究会編『琴曲集成』（第五冊），『琴書大全』，北京，中華書局，1980年影印本，23頁。引用部分訳：私はかつてこれを良くないと思い，弓を机に張ってその弦をかるく押さえてみたら，十三徽の音がすべてそろった。まして琴瑟の弦はなおさらである。象徴しているのは，天地自然の節であることが分かる。

(14) 宋・沈括（胡道静校証）『夢溪筆談校証』，上海，上海古籍出版社，1987年，915頁。引用部分訳：いわゆる正声とは，弦に十三の泛韻があるようなもので

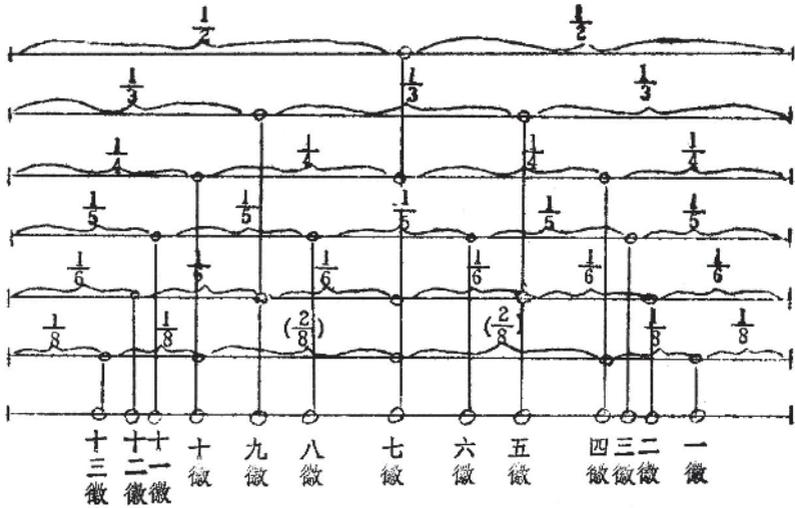


【図1-3】 琴弦の分段の振動

崔遵度と沈括が「自然之節」と呼んでいるのは、琴弦の振動する節点である。弦全体が振動して基音を出す時、弦長を二段・三段・四段・五段・六段……に分けた部分も同時に振動し、段と段の交わる所が節点になる（【図1-3】参照）。これが琴の徽位である。

【図1-3】は、一本の弦が振動する時、 $1/2 \cdot 1/3 \cdot 1/4$ それぞれの段で等しく振動する状態を、おおまかに示したものである（実際の振動はもっと複雑である）。琴弦の振動中に $1/2$ の節点を指で触る（琴面には

ある。これは十二律の自然の節である。一丈の弦であれば、その節は十三あり、一尺の弦であれば、その節はやはり十三ある。そのため琴には十三徽が作られる。弦だけでなく、金石も同様である。『周礼』「考工記」に磬を作る方法があるが、音が高ければ端を磨りとり、音が低ければ側面を磨りとり。研磨して叩いてみて、韻の場所があると、徽と呼応する。過ぎてしまうと韻はなくなり、さらに研磨して韻の場所があると、ほかの徽に呼応する。石の大小にかかわらず、韻のある箇所は十三で、弦に十三の泛声があるのと呼応する。これは天地の至理で、人が少しでも動かして位置を変えることはできない。



〔図1-4〕十三徽の分解図

ふれずに)と、弦全体の振動は止まり、散音より八度〔1オクターブ〕高い泛音が得られる。軽く $1/3$ の節点 (右でも左でも同じ) に触れると、全長と $1/2$ の段の振動が止まり、散音の八度上に純五度〔完全五度〕を加えた泛音が聴こえる。 $1/4$ の節点 (右でも左でも同じ。真ん中の場合には七徽の泛音になる) に触れると、全長と $1/2$ と $1/3$ の各段の振動が止まり、散音の2オクターブ上の泛音が得られる。以下、同様。

徽は、弦長の $1/2 \cdot 1/3 \cdot 1/4 \cdot 1/5 \cdot 1/6 \cdot 1/8$ の節点に設ける ($1/7$ は除く)。一本の弦には、泛音を出せる節点が十三個ある (〔図1-4〕参照)。

〔図1-4〕は弦を六本に分解したもので、これを一本にまとめれば十三の徽位になる。図から分かるように、

- 一本の弦を二分する節点の一つあり、七徽である。
- 一本の弦を三分する節点二つあり、九徽と五徽である。
- 一本の弦を四分する節点三つあり、十徽と四徽、そして七徽 (重

徽位	空弦	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
分段振動時の各段の相対的弦長	1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	
相対的な音高															

[表 1-1] 開放弦と十三徽の相対的弦長と泛音の音高

複)である。

一本の弦を五等分する節点が四つあり、十一徽と八徽と六徽と三徽である。

一本の弦を六等分する節点が五つあり、十二徽と二徽、そして九徽・七徽・五徽(重複)である。

一本の弦を八等分する節点が七つあり、十三徽と一徽、そして十徽・七徽・四徽(重複)、残る二つの節点(九徽右八徽左と六徽右五徽左)は、琴面に徽がない。

一本の弦に対する十三の徽位の各段における弦長比の値と、そこで得られる泛音の音高(開放弦の散音をCとする)を並べると、[表1-1]のようになる。

この表から分かるように、十三の徽位で得られる泛音は $c \cdot g \cdot c^1 \cdot e^1 \cdot g^1 \cdot c^2$ 、六つの音高しかない。(セントについては、2.3.3で詳述)

徽は泛音を得られる位置を示すだけでなく、按音を出す目安にもなり(2.3.3参照)、琵琶などの弦楽器の品位〔フレット〕に相当する。按音の場合、一・二・三・四・五・七徽は琴弦の振動する長さが同じため徽位の

徽位	空弦	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
弦長比の値	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$
相対的な音高														

[表 1-2] 開放弦と徽位の按音の弦長比の値と相対的な音高

按音と泛音の音高は完全に一致し、六・八・九・十・十一・十二・十三徽は弦長比の値が異なるので、徽位の按音と泛音の音高も同じにはならない。たとえば六徽の按音の相対的な弦長は $\frac{2}{5}$ なので、その音高は六徽の泛音より八度低くなり、八徽の按音の相対的な弦長は $\frac{3}{5}$ なので、その音高は八徽の泛音の八度下より純五度低くなる。十三の徽位で得られる按音の弦長比の値と、相対的な音高（開放弦の散音をCとする）を並べると、[表 1-2] のようになる。

琴弦に現れる節点は、だれか特定の琴家によって発明されたものではなく、天地の間に自然に発生した現象であり、琴家たちはその現象を見つけて琴に徽を設け、琴曲の創作に応用し、琴楽を演奏した。崔遵度¹は琴のこうした節点を「天地自然之節」といい、沈括は「此れ天地の至理にして、人の毫厘を以て其の間を損益する能わざる」「十二律自然之節」と呼んだのである。

だが琴家たちは、琴の「自然之節」をすぐに理解したわけではなかった。出土した初期の琴には、徽位がない。これは当時の琴家がまだ「自然之節」を発見していなかったからである。徽のある琴が現れてはじめて、琴家が「自然之節」を認識していたことも分かる。ここで、琴家の「自然之節」に対する認識の過程を振り返ってみよう。

1.2.2 無徽から有徽へ

徽は、琴ができてすぐ作られたのではなく、無徽から有徽への過程を経た。饒宗頤はかつて、次のように言っている。

湖北省随県の曾侯乙墓から出土した楽器には五弦琴と十弦琴が一張ずつあったが、いずれも徽位の痕跡はない。徽のないものに徽を設定したのは、琴の発展にとって重要な突破口となった⁽¹⁵⁾。

徽がいつ現れたのか、饒宗頤は「説琴徽」⁽¹⁶⁾、「説的兼論琴徽」⁽¹⁷⁾、「三論琴徽」⁽¹⁸⁾三篇の論文で詳細に考証し、以下の結論を出している。

そこで私は「琴の徽⁽¹⁹⁾は前漢にはすでにあつた」と考えるのだが、いつ徽が生まれたかは、なお新しい材料を待って確定する必要がある⁽²⁰⁾。つまり、遅くとも前漢の琴には徽があつた。前漢が徽の下限である。

三国時代の魏の嵇康（224～263）の「琴賦」には、「弦以園客之糸，徽以鍾山之玉（弦するに園客の糸を以てし、徽するに鍾山の玉を以てす）」、「弦長，故徽鳴（弦長し，故に徽鳴る）」⁽²¹⁾などの句がある。これは当時の琴に徽位があつただけでなく、「鍾山の玉」を使った徽もあつたことを表している。

前漢や三国時代の琴には徽があつたが、いくつあつたか明確に記した文献はまだ見つからない。現在の琴は十三徽だが、最初から十三だったのか、それとも次第に十三になったのか、断定は難しい。今後、徽のある琴が出土すれば解答が得られるだろう。南北朝の梁の琴家丘明（494～590）が伝えた琴曲「碣石調・幽蘭」⁽²²⁾の文字譜には、十三の徽位がすべて使われて

(15) 饒宗頤「説琴徽」，北京，『中国音楽学』，1987年第3期。

(16) 饒宗頤「説琴徽」，北京，『中国音楽学』，1987年第3期。

(17) 饒宗頤「説的兼論琴徽」，北京，『中国音楽学』，1989年第3期。

(18) 饒宗頤「三論琴徽」，上海，上海音楽学院学报『音楽芸術』，1997年第1期。

(19) 前漢・劉安等『淮南子』「修務訓」にいう盲者「搏琴撫弦，參彈複徽（琴を搏ち弦を撫すに，複徽を參彈す）」の「徽」を指す。

(20) 饒宗頤「説琴徽」，北京，『中国音楽学』，1987年第3期。

(21) 嵇康『嵇中散集』卷二，上海，商務印書館，1936年縮印明嘉靖合刊本，9頁，10頁。

いる。この頃までには十三徽がそろっていて、それが現在まで続いていると言うことは出来る。

琴に十三徽を作るには、崔遵度的ように「弓を張り按に附し其の弦を泛し」、聴覚で泛音を判断して決定する以外に、文献にはもっと正確な「安徽法」も記載されている。「安徽法」は「折徽法」「四折取中法」「折紙法」などとも呼ばれ、名称はさまざまであるが、細かい点が違うだけで内容は基本的に一致している。いま明代の律学家朱載堉(1536~1611)が『律学新説』で述べている「折紙法」を一部引用してみよう。

蓋琴家自岳山至龍齷二者間，用紙一条，作為四折，以定四徽，七徽，十徽。作為五折，以定三徽，六徽，八徽，十一徽。作為六折，以定二徽，五徽，七徽，九徽，十二徽。首末兩徽，乃四徽折半也。此法最為簡易。若以算法定之，則置琴長若干為實，四歸得四徽，一倍即七徽，二倍²³⁾即十徽也，五歸得三徽，一倍即六徽，二倍即八徽，三倍即十一徽也。六歸得二徽，一倍即五徽，二倍即七徽，三倍即九徽，四倍即十二徽也。八歸得一徽，七因之即十三徽也²⁴⁾。

まず紙で弦全体の振動部分(岳山から龍齷)の長さを測り、紙を折って

22) 訳者注：「碣石調・幽蘭」は中国では散逸し、日本で伝わった。いま東京国立博物館に所蔵され、国法である。山寺美紀子『国法『碣石調幽蘭第五』の研究』、北海道大学出版会、2012年がある。

23) 訳者注：中国の掛け算の方法で、「倍」は日本でいう二倍に相当し、「二倍」は二倍した数をもとの数に足す、すなわち日本でいう三倍になる。以下、同様

24) 朱載堉『律学新説』(馮文慈点注)、北京、人民音楽出版社、1986年版、71頁。引用部分訳：琴家は岳山から龍齷までの二点の間を、細い紙一枚を使って、四つに折って四徽・七徽・十徽を定め、五つに折って三徽・六徽・八徽・十一徽を定め、六つに折って二徽・五徽・七徽・九徽・十二徽を定める。両端ふたつの徽は、四徽の半分である。この方法はもっとも簡単である。もし計算で定めるなら、琴の長さがどのくらいかを基準とし、四等分して四徽が得られ、それを倍にすると七徽になり、三倍すると十徽である。五等分して三徽が得られ、その倍が六徽、三倍が八徽、四倍が十一徽である。六等分して二徽が得られ、倍にすると五徽、三倍が七徽、四倍が九徽、五倍が十二徽である。八等分して一徽が得られ、七倍すると十三徽である。

徽 位	開放弦	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
按音の弦長比	1	7/8	5/6	4/5	3/4	2/3	3/5	1/2	2/5	1/3	1/4	1/5	1/6	1/8
泛音の弦長比	1	1/8	1/6	1/5	1/4	1/3	1/5	1/2	1/5	1/3	1/4	1/5	1/6	1/8
按音のセント	0	231	316	386	498	702	884	1200	1586	1902	2400	2786	3102	3600
泛音のセント	0	3600	3102	2786	2400	1902	2786	1200	2786	1902	2400	2786	3102	3600

[表 1-3] 十三の徽位と按音・泛音の弦長比とセントの比較

四等分して三つの節点を作り、真ん中の節点を七徽、両端の節点のうち右を四徽、左を十徽とする。また紙を折って五等分にし、四つの節点を作り、右から順に三徽・六徽・八徽・十一徽とする。また紙を折って六等分にし、五つの節点を作り、右から順に二徽・五徽・七徽・九徽・十二徽とする。さらに第四徽から岳山の長さを半分にしたものを第一徽とし、第十徽から龍齧の長さを半分にしたものを第十三徽とする。

琴に徽位を設定すると、按音も弾けるし、泛音も弾ける。ただ泛音の場合、同じ徽位で弾いてもその音高は、按音と同じになるもの（一・二・三・四・五・七徽）と、ならないもの（六・八・九・十・十一・十二・十三徽）がある。泛音は弦長の分段振動で生じる虚音なので、音高の違う泛音はどれも「何分の一」の弦長比だが、按音は弦を押さえる場所から岳山までが振動して実音を出すので、音高の違う按音はどれも「何分の何」の弦長比である。[表 1-3] の比較表、参照。（枠で囲った部分は、按音と泛音の弦長比の値と音高がそれぞれ異なるもの）

「折紙法」から、古代の琴家が必ずしも聴覚だけで泛音の位置から徽を設けたのではなく、理論上どのように十三徽を設定すべきか一定の方法をすでに把握していたことが分かる。

1.2.3 明徽と暗徽

琴面に設けられた十三徽は、目で見えて分かる徽位である。これを明徽と

いう。明徽のほかに、琴には目に見えない節点があり、これを暗徽という。

暗徽は、南北朝の梁の丘明(494~590)が伝えた琴曲「碣石調・幽蘭」の文字譜に、「泛十二、十三前後齷羽武、無名当暗徽無名便打文(十二、十三を泛し羽武を前後齷す、無名は暗徽に当て、無名は便ち文を打つ)」²⁵⁾と応用され、「暗徽、逸徽是也(暗徽は、逸徽が是なり)」と注がついている²⁶⁾が、暗徽の決め方には触れられていない。当時のほかの琴曲にも暗徽が使われていたかも知れず、遅くとも丘明の時代の琴譜には明徽のほかに暗徽も使われていたと言える。

「碣石調・幽蘭」の文字譜より後には、晩唐の琴家陳拙が『琴籍』「明徽暗徽法」(明・蒋克謙『琴書大全』所収)で、琴の暗徽について言及している。

凡指按弦对徽为应，必先明二十三暗徽，与十三徽共为三十六，分上中下按之。折徽法云，三折相回七四一。从岳里至龙龈里折回中心定为七徽，名曰下清一十二徽，再从七徽至岳折回中心定为四徽，名曰中平清一十二徽，又从四徽至岳折回中心定为一徽，名曰上极清一十二徽，分为三倍黄钟之声。谱中写徽近上，徽中间，徽近下，(徽)中间上少许，徽中间下少许，当应二十三暗徽也²⁷⁾。

陳拙のいう三十六徽とは、十三明徽と二十三暗徽をあわせた数で、二十三暗徽は「譜中写徽近上，徽中间，徽近下，(徽)中间上少许，徽中间下

25) 中国芸術研究院音楽研究所・北京古琴研究会編、『琴曲集成』(第一冊)，北京，中華書局，

1981年影印本，5頁下段，後ろから2行目から最後の行まで。

26) 訳者注：七本の弦を太い順(音の低い順)から、宮(一弦)・商(二弦)・角(三弦)・徵(四弦)・羽(五弦)・文(六弦)・武(七弦)と呼んだ。「泛十二，十三前後齷羽武，無名当暗徽無名便打文」は，左手で第十二徽と第十三徽に触れつつ(押さえない)，右手で五弦と七弦を弾き，続いて，左手の無名指〔薬指〕で暗徽を押さえながら右手の無名指で六弦を「打〔内側へ向けて弾く〕」する，の意。

27) 中国芸術研究院音楽研究所・北京古琴研究会編『琴曲集成』(第五冊)，北京，中華書局，1980年影印本，129頁。引用部分訳：弦を押さえて徽に対応させるが，まず二十三の暗徽があることを明らかにすべきである。十三徽とあわせて

少許、当応二十三暗徽也（譜中に『徽近上』『徽中間』『徽近下』『（徽）中間上少許』『徽中間下少許』と写すは、当に二十三暗徽に應ずるべきなり）」の徽位²⁸⁾で、十三の明徽と一緒に琴の上中下三準²⁹⁾で使われる。準ごとに十二律で、三十六の音位になる。故に二十三暗徽は、琴の上中下三準の十三明徽の間に設定された、徽間音位である。

1.3 琴の安弦による定音と転弦による換調

1.3.1 琴の安弦による定音

安弦とは、音を聴きながら琴に七本の弦を張ることで、まず基本の正調（第三弦を宮とする）の一弦から五弦を定め、さらに一弦と二弦より八度高く、六弦と七弦を定める。琴軫の糸繕りはさほど伸縮性がないので、弦を張るときに各弦の高さをおよそ定めるのである。次の段階が定音で、その方法を調弦法という。琴の定音は、二本の弦の異なる徽位が同じ音程（あるいは八度異なる音程）になるように調弦していく。そのため琴の調弦法は、琴律の生律法に等しい。音楽の共振現象は古代から知られていて、戦国時代の『莊子』に「鼓宮宮動、鼓角角動、音律同矣（宮を鼓すれば宮

三十六、上中下に分けてこれを押さえる。折徽法では「三折相回して七四一」という。岳山から龍齧までの真ん中で折ると七徽で、これを「下清一十二徽」という。さらに七徽から岳山までの真ん中で折ると四徽で、これを「中平清一十二徽」という。さらに四徽から岳山までを真ん中で折ると一徽で、これを「上極清一十二徽」という。それぞれ三倍の黄鐘になる。譜中に「徽の上寄り」「徽と徽の真ん中」「徽の下寄り」「（徽）間の少し上」「徽間の少し下」とあるのが、二十三の暗徽である。

28) 訳者注：琴では、岳山のほうを上、龍齧のほうを下とする。十三徽の位置で泛音を出せるが、按音は十三徽に限らず、徽と徽のちょうど真ん中や、徽のやや右寄り（上寄り）、やや左寄り（下寄り）でも音程にかなった音が出せる。現在使われている減字譜では、たとえば七徽の位置を「七」、八徽の位置を「八」で示すのに対して、「七九」で「七徽に、七徽と八徽を十等分した九を足した位置」すなわち七徽九分（八徽に一分足りない）を示している。これが文字譜では、八徽の「近上」のように示されるのであろう。

29) 訳者注：三準については、1.4.1琴の音域と音区、参照。

動き、角を鼓すれば角動くは、音律同じなり)』³⁰と記載されている。当時、調弦するのに耳で聴くだけでなく、目でも確認していたことが分かる。北宋の沈括(1031~1095)も同じような実験をしている。

琴瑟弦皆有応声。……欲知其応者、先調諸弦令声和、乃剪紙人加弦上、鼓其応弦、則紙人躍、他弦即不動³¹。

当時の調弦定律は、律学の角度から見てもかなり正確であったことが分かる。

1.3.2 琴の転弦による換調

琴は基本的に五声音階で弦を張る。第三弦を宮音³²とするものを、正調

30) 『莊子』(晋・郭象注)、上海、上海古籍出版社、1989年版、126頁。訳者注：『莊子』「徐無鬼」第二十四に、「(魯遽) 於是乎為之調瑟、廢一於堂、廢一於室。鼓宮宮動、鼓角角動、音律同矣。夫或改調一弦、於五音無當也、鼓之二十五弦皆動、未始異於聲、而音之君已」とある。魯遽が、瑟を調律をして一つを堂に置き、もう一つを別の室に置いた。一方を弾いてみると、もう一方の弦が動き、もう一方を弾くと、元の弦が動いた。これは互いに音律が合っているからである。そこで今度は一つの弦の調子をわざと外し、五音のどれにも当たらずに弾いてみると、他の二十五弦が一斉に共鳴した。音声という点では前と何も変わらないが、違うのは音律があるからである。瑟は二十五弦の楽器。琴瑟とも古代よく用いられた。

31) 宋・沈括(胡道静校証)『夢溪筆談校証』、上海古籍出版社、1987年、917頁。引用部分訳：琴瑟の弦にはどれにも応声がある。……応声を知ろうとするなら、まず各弦を調弦して合わせておいて、剪紙の人形を弦上に置く。応ずる弦を弾くと紙の人形が踊るが、ほかの弦を弾いても動かない。訳者注：『補筆談』巻一「楽律」の記事。引用の箇所が続いて、「声律高下苟同、雖在他琴鼓之、応弦亦震、此之謂正声」とある。二つの琴の音が完全に同じ高さの時、一方の琴を弾くと、もう一方の琴の弦も震動する。これを正声と呼ぶ、と記している。

32) 訳者注：中国では音を、宮・商・角・徴・羽で記した。これは音名にも階名にも用いられた。琴については、一弦(宮)・二弦(商)・・のように、弦の名前にも用いた。第三弦を宮音、すなわち宮音を主音とする音階として調弦すると、一弦(下徴)・二弦(下羽)・三弦(宮)・四弦(商)・五弦(角)・六弦(徴)・七弦(羽)になる。現代の階名を用いれば、一弦(低いソ)・二弦(低いラ)・三弦(ド)・四弦(レ)・五弦(ミ)・六弦(ソ)・七弦(ラ)となる。一弦をCの高さにすると、宮音の三弦はFであり、この調弦はF調になる。

という。一弦から七弦までの散音の階名は、下徴・下羽・宮・商・角・徴・羽である。五声音階の配列に従っている調を、「正弄」という。原調の定弦を換えずに他調を演奏することを、「借調側弄」という。定弦を換える場合は、二種類の方法がある。一つは「慢宮為角法」で、原調の宮音の弦を「慢〔ゆるめる〕」して、一律〔半音〕低くして新しい調の角音とするものである。もう一つは「緊角為宮法」で、原調の角音の弦を「緊〔しめる〕」して、一律高くして新しい調の宮音の弦とするものである。この二つの方法で調を改めたものは、やはり「正弄」に属する。

ほかにいくつか、楽曲の特殊な需要から構成される特殊な定弦方法があり、「外調」と呼ばれる。たとえば「広陵散」の定弦は「慢商調」で、第二弦と第一弦を同じ高さにする。「外調」と呼ばれるものには、ほかに「側商調」「凄凉調」「無媒調」「玉女調」「間弦調」などがある(3.4に詳述)。

1.4 琴の音域, 音区, 音位と音響効果

1.4.1 琴の音域と音区

第一弦から第七弦の開放弦の音は、1オクターブに長二度を加えたものである。各弦とも開放弦から第一徽の按音または泛音まで3オクターブあるので、琴の音域は第一弦の散音から第七弦第一徽の按音または泛音まで4オクターブに長二度を加えたもの(C-d³)になる。

琴の音区は、徽位に従って上中下の三準に分けられていた。『宋史』「楽志」の記載に、

姜夔「楽議」分琴為三準，自一暉至四暉謂之上準，四寸半，以象黃鐘之半律，自四暉至七暉謂之中準，中準九寸，以象黃鐘之正律，自七暉至龍齣謂之下準，下準一尺八寸，以象黃鐘之倍律。三準各具十二律聲，按弦附木而取。然須軋弦合本律所用之字，若不軋弦，則誤觸散聲，落別律矣。每一弦各具三十六聲，皆自然也³³。

1.6.3, 参照。

³³ 元・脱脱等『宋史』，北京，中華書局，1975年版，3342頁。引用部分訳：姜



[表 1-4] 琴の上中下三準の音区

とある。姜夔が述べていることは、尺寸の基準が現代と異なる以外は一致して、琴には按音の上中下の三準、すなわち各弦に高中低の三つの音区がある（[表 1-4] 参照）。

1.4.2 琴の音位

琴の各弦の散音と散音の音高関係は定弦によって決定され、一本の弦の泛音と泛音の音高関係は徽位によって決定され、各弦の泛音と泛音の関係は定弦と徽位によって決定される。このため定弦した後は、散音と泛音の音高関係はわりと固定的で、変更することが難しい。按音は演奏しながら自由に弦を押さえる位置を変更できるので、按音の音律を判断するには、定弦とどこで弦を押さえて按音を出しているか、その位置によって決定しなくてはならない。

琴の散音は、あわせて七個ある。泛音は、弦ごとに十三の徽位で出せるので十三個ずつあるが、音高はどの弦にも六つしかない（1.2参照）。七本

夔の「楽議」では琴を三準に分け、一暉（暉は徽に通じる。以下、同じ。一陳応時注）から四暉を上準といい、四寸半で、黄鐘の半律を象る。四暉から七暉を中準といい、中準は九寸で、黄鐘の正律を象る。七暉から龍齷までを下準といい、下準は一尺八寸で、黄鐘の倍律を象る。三準ともそれぞれ十二律の音があり、弦を押さえ木につけて音を取る。しかし弦の軸を動かして本律で用いている字に合わせなくてはならない。弦の軸を動かさないと、誤って開放弦に触れた時に、別の律になってしまう。どの弦にも三十六声があり、みな自然である。

の弦に十三の徽位があって泛音が計九十一個得られるが、音高については、重複を削ると総数は半分に及ばない（1.2の〔表1-1〕参照）。按音は、理論上は無数にある。琴面の岳山から龍齧の間は、すべてどこでも按音の音位になる。按音で実際に音を得る位置は、採用する律制によって決定される。異なる律制に従えば、定弦が異なり、按音の音位も違ってくる。

琴の定弦の音高の基準は、歴代、統一されていなかった。現在は、 $a^1=440\text{ Hz}$ の国際標準に従っているので、本書でも定弦の音高の基準として、これを採用する。

1.4.3 琴の音の音響効果

琴で出せる音には、散音・泛音・按音の三種類があり、それぞれ音色が異なる。

散音は、琴に張った弦を開放弦のまま振動させるもので、琴が十分に共振し、さまざまな倍音を伴って明瞭に響く。

泛音は、指で弦を押さえて弾くが、琴面には触れない。そのため琴は十分には共振しないが、開放弦の基音上に倍音が生じるので、散音ほど豊かな音はなくとも柔らかく軽い音になる。

按音は、指で琴面を押さえるので音色は散音ほど明瞭ではなく、泛音ほど軽くもなく、比較的しっかりした音である。そのため木音や実音とも呼ばれる。だが按音は散音や泛音より変化に富み、演奏手法をさまざまに変えて異なる音響効果を持つ吟音・猱音・綽音・注音³⁴などが出せる。

1.5 琴譜

1.5.1 文字譜

古い時代の琴譜は、左手と右手の演奏手法を文字〔文章〕で綴ったもの

34) 訳者注：吟・猱・綽・注は、左手の技法。ポルタメントやビブラート。

だった。演奏過程を文字で説明した曲譜だったので、文字譜と呼ばれた。現存する最古の文字譜は「碣石調・幽蘭」で、現在これ以外に文字譜で記録された琴曲は伝えられていない。

琴曲「碣石調・幽蘭」の譜面は、南北朝の梁の丘明(494~590)が伝えたもので、琴曲を演奏する際の散音・泛音・按音の弦と徽位を詳細に記録し、さらに「二寸許〔二寸ほど〕」「寸許〔一寸ほど〕」「半寸許〔半寸ほど〕」「両豆許〔豆二つ分ほど〕」「豆許〔豆一つ分ほど〕」など長さの概念を用いて徽間の按音の音位を記録しており、初期の琴律を研究する上で根拠となる(3.4.3に詳述)。

1.5.2 減字譜

減字譜は、中唐(742~820)の頃に文字譜を基礎として作られた。長い期間、減字譜は琴曲の主要な記譜形式であった。現在でも、簡譜〔数字譜〕や五線譜と一緒に減字譜を使うのが一般的である。

減字譜にも、散音・泛音・按音の弦と徽位が正確に記録される。「一、二、三、四、五、六、七」を減字譜の譜字の下部に書いて弾く弦の位置を表し、その上に一から十三の数字で徽位を表す。「廿」は散音、「色」は「泛起〔泛音の始まり〕」、「止」は「泛止〔泛音の終わり〕」を表す。

徽間の按音は、十七世紀中葉より以前の減字譜では隣り合う二つの徽の数字か、「半」(隣り合う二つの徽の半分)の減字である「半」で表していた。十七世紀中葉より以後の減字譜では、徽分で徽間の音を表す。徽分とは、隣り合う二つの徽の間を十等分し、その音位で徽間の按音を記録するものである。たとえば「七九」は七徽と八徽の間で七徽から九分離れている(八徽からは一分離れている)徽間の音位であり、「十八」は十徽と十一徽の間で十徽から八分離れている(十一徽からは二分離れている)音位である。徽分は、琴で五度相生律(古くは準法と呼ばれた)を適用する必要があって作られたものである(3.4.4に詳述)。

1.6 琴律に関する基本概念

1.6.1 律と琴律

律は、楽音の高さを指す。また楽音体系における各音の高さを指す。音と音には相対的に高低があり、音程の中で二つの音を比べると、同度であるか、どちらかが高い、または低い。このため律の概念には、楽音体系における各音の音高の差が含まれる。この差には、宮音系統の宮音とほかの音との差があり、また各音相互の差がある。だが宮音との差がどの程度あるか明らかになれば、各音相互の差も明らかになるので、律学ではしばしば宮音との差に研究の重点が置かれる。

琴律は、七弦琴で使用される律である。琴には十三の泛音の徽があるので、徽位によって定弦する方法が長く行われていた。このため純律（古くは徽法と呼ばれた）が自然と採用され、これが琴律と呼ばれていた。しかし後に五度相生律（古くは準法と呼ばれた）を採用するようになって、これも琴律と呼ぶようになったので、琴律は琴で使われる音律の総称となった。本書でも琴律を琴で使用されるさまざまな律制の総称として用いている（3.1および3.2参照）。

琴律の変化は、定弦に大きく影響した。1.2で述べたように、徽は泛音にあわせて設置される。琴の五声音階の定弦では、どの弦を宮音としてもその弦の十一・九・八徽の按音で徽法律の角・徵・羽の音が得られ、その他の弦を定める基準となる。商は、徵音の弦を定めた後にその弦の九徽の按音を基準として得ることができる³⁵⁾。どの弦でも十徽の按音と散音は純四度（3/4）、九徽の按音と散音は純五度（2/3）の関係にあるので、九徽と十徽を使えば三分損益律の定弦ができる。徽法律を使って定弦すると、ほとんどの徽位での按音、泛音が徽法律に合致する（3.15と3.16に詳

35) 訳者注：第三弦の開放弦を宮〔ド〕とすると、十一徽の按音で角〔ミ〕、九徽の按音で徵〔ソ〕、八徽の按音で羽〔ラ〕の音が得られるので、十一徽の按音にあわせて第五弦を、九徽の按音にあわせて第六弦を、八徽の按音にあわせて第七弦を、定めることができる。続いて、徵（すなわち第六弦）の九徽の按音にあわせて第四弦の商〔レ〕を、定めることができる。

律名	黄鐘	大呂	太簇	夾鐘	姑洗	仲呂	蕤賓	林鐘	夷則	南呂	無射	応鐘
音名	C	$\sharp C$	D	$\sharp D$	E	F	$\sharp F$	G	$\sharp G$	A	$\sharp A$	B

[表 1-5] 伝統的な十二律の律名と外来の音名

述)。五度相生律による定弦では徽位の按音・泛音の使用率は減少し、各弦の一・二・四・五・七・九・十徽だけ（十二徽と十三徽は泛音だけ）用いる（4.15と4.16に詳述）。

1.6.2 律名と音名

世界を見ても、中国はかなり早い時期に1オクターブ内が十二律に分けられることに気づき、それぞれの律にひとつずつ律名を与えた。すなわち、黄鐘・大呂・太簇・夾鐘・姑洗・仲呂・蕤賓・林鐘・夷則・南呂・無射・応鐘である。近代の中国音楽理論は西洋音楽理論の影響を受けてイギリス式のラテン文字を使う習慣があるので、本書でも中国の伝統的な十二律名とあわせて、現在採用されている音名を併記する。伝統的な十二律の律名と外来の音名列との対照は、[表 1-5] を参照。

1.6.3 声名と弦名

五声音階の声名には、宮・商・角・徵・羽が用いられた。琴は五声音階で定弦するので、宮・商・角・徵・羽は相対的に固定している弦名としても用いられた。このため声名は、階名に似ているし、また弦名とする場合は音名に似ている。両者は混同してはならない。

歴史的に使用されてきた弦名は、[表 1-5] 参照。

1.6.4 律制と音階

律制については繆天瑞『律学』に、「律は律制を構成する基本単位である。各律の高さを厳密に規定して、ひとつの体系を形成すると、律制

	「幽蘭」 文字譜	沈括 『夢溪筆談』	朱熹 「琴律說」		姜夔 「七弦琴圖說」	減字譜
一弦	宮	宮	宮	初	大	一
二弦	商	商	商	次	二	二
三弦	角	角	角	三	三	三
四弦	徵	徵	徵	四	四	四
五弦	羽	羽	羽	五	五	五
六弦	文	少宮	少宮	六	六	六
七弦	武	少商	少商	七	七	七

[表 1-6] 古代の弦の名称

(tuning system) になる。たとえば十二平均律は、律制の一種である。律制は音階と不可分の関係にある。このため、多くの理論書で律制と音階を楽制あるいは音体系 (tone system) と呼んで、一緒に研究をしている。たとえば現代の楽制を研究する時、長短の音階の構造を、全音と半音の位置、主音 (音階の第一音) と属音 (第五音) の機能などを含めて研究する一方で、音階中の各音の由来と精密な高さを研究するのである³⁶⁾とある。ここにいう「各律の高さを厳密に規定する」のが、それぞれの律制での生律法であり、ある種類の生律法で作れる楽音がある種の音階を構成し、律制と音階が結びついて楽制を形成する。このため、琴律の律制を検討する際には、まず琴律の生律法とそれによって生まれる音階に注目しなくてはならない。

律制と音階の関係が密接で不可分なのは、律制が音階によって体现されるからである。だが律制と音階はそれぞれ独立した面もある。なぜなら、同じ音階でも異なる律制を採用できるし、同じ律制でも異なる音階が表せるからである。従って、ある琴曲で使われている律制と音階を考える時、まずその琴曲の定弦を確認し、それから各弦の徽位の泛音と按音、徽間の

36) 繆天瑞『律学』, 北京, 人民音楽出版社, 1997年第三次修訂版, 1頁。

音について、どのように応用されているかを見ないと、正確な結論は出せない。

1.6.5 徽法律と準法律

徽法と準法は、南宋の琴家徐理が『琴統』（1268年成立）で提唱した二種類の律制の名前である。徽法（略して徽）、または琴律徽は、琴徽の構成原理から導き出される律制である。西洋のいわゆる純正律（自然律ともいう）に近く、近代の中国の琴律に関する著作では純律と呼んでいる。準法は、律または律法とも呼ばれる。準はもともと、漢代の律学家京房が創った正律器〔律を測定する機器〕で、もっぱら彼の発明した三分損益律の体系に属する京房六十律を検証するために用いられたので、近代の中国の琴律に関する著作ではこの律制を三分損益律と呼んできた。筆者は以前、琴律研究で「純律」「三分損益律」あるいは「五度相生律」という名称を用いていたが、現在は「徽法」と「準法」が必ずしも西洋の「純正律」「五度相生律〔ピタゴラス音律〕」や中国の伝統的な「三分損益律」と生律方法や音階律制などの面で同じではない（3.1と4.1に詳述）と考えるに至り、本書では古代の琴家の命名を尊重して、「純律」「三分損益律」「五度相生律」を避け、「徽法」「準法」を用いることにした。

徽法律と準法律の五声音階を比較すると、[表1-7]のようになる。

徽法律音階の羽と角（二弦・五弦・七弦）は、準法律音階と比べて22セントずつ低い。徽法律の第三弦の「十一徽正」「八徽正」と準法律の同じ弦の「十一徽之上」「八徽之上」に違いがあるためである。このことから、琴で異なる律制の音階が生まれたのは、異なる律制の調弦法と直接関連することが分かる。

実は徐理が命名した徽法律の調弦法は、徐理以前にすでに存在していた。梁・丘明が伝えた「碣石調・幽蘭」文字譜には調名だけで調弦法が記されていないが、譜を見ると異なる弦位の徽位で同じ音程が出せることが分かる。ここで用いられている調弦法は、徐理が命名した徽法律の調弦法であ

弦	声名	「徽法律」の音階		「準法律」の音階	
		弦長比の値	セント ⁽³⁷⁾	弦長比の値	セント
一	下徴	$\frac{4}{3}$	-498	$\frac{4}{3}$	-498
二	下羽	$\frac{6}{5}$	-316	$\frac{32}{27}$	-294
三	宮	1	0	1	0
四	商	$\frac{8}{9}$	204	$\frac{8}{9}$	204
五	角	$\frac{4}{5}$	386	$\frac{64}{81}$	408
六	徴	$\frac{2}{3}$	702	$\frac{2}{3}$	702
七	羽	$\frac{3}{5}$	884	$\frac{16}{27}$	906

[表1-7] 徽法律と準法律の正調の音階

る⁽³⁸⁾。徐理より早い南宋・姜白石（1155～1221）の琴曲「側商調古怨」にも調名があり、調弦法も記されている。これも徽法律の調弦法である⁽³⁹⁾。徐理より後では、明代の琴譜に徽法の調弦法がたくさん残されている。たとえば『新刊太音大全集』「調弦第二十三」の調弦法、無媒調の調弦法、間弦調の調弦法、泉鳴調の調弦法、凄凉調の調弦法、復古調下五弦の調弦法などである⁽⁴⁰⁾。清末の張鶴『琴学入門』にも徽法律の調弦法⁽⁴¹⁾が残され

(37) 1200セントを1オクターブの値とする（2.3.3参照）。

(38) 詳しくは、拙論「琴曲『碣石調・幽蘭』的音律」、『中央音楽学院学報』1984年第1期所収、「琴曲『碣石調・幽蘭』的徽間音」、『中央音楽学院学報』1986年第1期、参照。

(39) 詳しくは、拙論「論姜白石的『側商調調弦法』」、『音楽学叢刊』第3輯、1984年、参照。

(40) 詳しくは、拙論「存見明代琴譜中的律制」、『南京芸術学院学報『芸苑（音楽版）』1993年第1期、参照。

(41) 同治六年（1867）刻本巻上9頁に見える。拙論「存見明代古琴譜中没有純律調弦法嗎？」、『中国音楽学』1992年第4期、参照。

ている。

1.6.6 平均琴律

平均律は、1 オクターブ内の各律の音程が平均になるように調整した律制である。中国では明代の律学家朱載堉（1536～1611）が1581年に新律を發明し、「新法密率」（いまの「十二平均律」）と名づけた。後にヨーロッパで發明された十二平均律と同じものである。朱載堉はほかにも「均準」と名づけた調律器を發明した。琴徽を真似て、十二平均律の音位を準面に線で描き、十二平均律が得られる（詳しくは5.1と5.2参照）。ただし、この新律がこれまで琴で採用されたことはない。現在、十二平均律は広く流行しているが、世界には十二平均律以外にも六平均律や二十四律平均律など、さまざまな平均律があることが知られている。琴という楽器は、いろいろな律制で演奏する能力がある。さまざまな平均律制の楽曲を演奏することも考え、本書ではとくに「平均琴律」の一章も設けて、琴でどのように平均律制を出せるのか検討する。

2 琴律の計算法

2.1 概説

2.1.1 律の計算

律の計算には、二つ目的がある。（一）音階の各音が演奏中どのような音高関係で用いられているか測定し計算すると、その音階で用いられている律制が分かる。（二）律の計算を通じて、演奏に必要な新しい律を作ることができる。本書では、琴譜をもとに実際に演奏で使われた音階の各音の高さから律を計算し、どのような律制が中国古代の琴楽で用いられたのかを、主に探求する。

律の計算方法はいくつかある。もっとも基本的なのは弦長比と周波数比の計算方法で、ほかのさまざまな計算方法はいずれもこの二つを基礎として派生したものである。

2.1.2 弦長比

弦長比は、振動部分の弦長をもとに音階中の各音と宮音、各音自体の音高関係を計算する。中国古代の律学計算は、基本的にはみな弦長比の計算方法を援用している。

琴の発音体は弦であり、かつ琴には固定した比例関係である泛音の徽位があるので、琴律の計算には弦長比を使うのがもっとも便利である。

弦長比の計算法の優位な点は、振動部分の長さを直接測定でき、周波数を測定する必要がない状況でも音高の比例関係が求められることである。この計算方法は管楽器にも適用できるが、管楽器はしばしば管径の太さが一致していない上に、管の空気柱の長さが必ずしも管の長さと同じではないため「管口校正」数が必要で、琴弦の計算ほど便利ではない。声楽に弦長比の計算法を直接応用できないのはもちろんだが、声楽の音高を弦楽の音高に転換するか、周波数を測定した後ならば計算できる。

2.1.3 周波数比

周波数比は、各音の周波数をもとに各音と宮音および各音自体の音高関係を計算する。現在一般的な律学の著作では、周波数比を基本的な音律計算法としている。

周波数比の一つの限界は、周波数の測定に科学的な測定器を必要とすることである。測定器なしで測定する場合、標準音叉 ($a^1=440$) の周波数をもとに音程の周波数比に従って音階中の各音の音高を計算することができるが、 a^1 が440と等しくならない音階の場合は、各音の音高の測定にある程度の困難を伴う。そのため一般的な律学研究では、周波数比を使うのはいささか不便である。

2.1.4 弦長比と周波数比の関係

同じ音程の弦長比と周波数比は、反比例する。発音体が長くなればなるほど、周波数は小さくなり、音は低くなる。反対に、発音体が短くなれば

なるほど、周波数は大きくなり、音は高くなる。そのため科学的な測定器がない場合、発音体の長さを測定して周波数比を推定することになる。

弦長比と周波数比は、密接に関係している。たとえば、琴の七徽の按音とその弦の散音（八度音程）の弦長比は1 : 2（比の値は $1/2$ ）、周波数比は2 : 1（比の値は2）である。九徽の按音とその弦の散音（純五度音程）の弦長比は2 : 3（比の値は $2/3$ ）、周波数比は3 : 2（比の値は $3/2$ ）である。ほかも同じ。

2.1.5 相対的な弦長

琴で異なる高さの音が出せるのは、弦の太さ、張り具合、振動する長さ、この三つの要素による。三つのうちどれか一つでも変わると、高さも変わる。たとえば七本の弦は龍巖から岳山まで、その振動する弦長は同じだが、太さが違うので、七つの異なる音高の散音が出せる。同じ太さの弦でも、張り具合によって散音の音高は変わる。従って弦長比で琴律を計算する場合、どれか一本の弦を基準とし（一般には散音が宮音となる弦を使う）、そのほかの弦の散音・按音・泛音は等音関係を利用して、散音が低ければ弦が長いと見なすなど、振りかえて考える。たとえば正調の場合、散音を宮音とする第三弦が基準であり、四・五・六・七弦の散音・按音・泛音はみな第三弦の散音より高くなるが、第三弦の龍巖から岳山までの間で同じ高さの音が出る弦長に振りかえて見る。一・二弦の散音は第三弦の散音より低くなるが、これを第三弦の弦長が長くなったと考える（たとえば第一弦の散音の下徽は $4/3$ である等）。弦の太さと張り具合が同じ時は、長さの比だけを取る。だがこの時、第三弦以外の弦で得られるデータは、第三弦から増長したデータで、実際には本当の弦長の意義を失い、第三弦に相対的に発生する同度音の弦長にすぎない。故にこれを相対弦長という。

2.2 弦長比の値の計算法

2.2.1 弦長比の値の計算の根拠

弦長比の値は、なにを根拠に計算するのか。おもに琴譜に記されている散音の弦位、各弦の徽位・徽寸・徽分による。

散音は基音であり、左手で徽位・徽寸・徽分のどこも押さえず、右手だけで弦を弾いた時に生じる開放弦の音である。

徽位の音には、泛音と按音の区別がある。琴の上準と中準では、一徽から七徽のうち、六徽は泛音が按音より1オクターブ高くなるが、それ以外はどの弦のどの徽位でも泛音と按音は同じ高さになる。だが下準の七徽から十三徽の徽位（七徽を除く）では、九徽で泛音が按音より1オクターブ高くなり、その他はどの弦のどの徽位でも泛音と按音の高さは違う。そのため同じ弦であっても、徽位の泛音と按音の音律計算は、一概に論じることができない。

徽寸と徽分は、徽間の按音を記すのに用いられる。

2.2.2 徽位の泛音の弦長比の値の計算

十三の徽は、弦の振動する節点にしたがって設置されている。そのため琴の長さに関係なく、節点の弦長は開放弦の長さに対して比と比の値は一定である。その比と比の値は、次のとおり。

$$\text{一徽 } 1 : 8 = \frac{1}{8}$$

$$\text{二徽 } 1 : 6 = \frac{1}{6}$$

$$\text{三徽 } 1 : 5 = \frac{1}{5}$$

$$\text{四徽 } 1 : 4 = \frac{1}{4}$$

$$\text{五徽 } 1 : 3 = \frac{1}{3}$$

$$\text{六徽 } 1 : 5 = \frac{1}{5}$$

$$\text{七徽 } 1 : 2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{八徽 } 1 : 5 = \frac{1}{5}$$

$$\text{九徽 } 1 : 3 = \frac{1}{3}$$

$$\text{十徽 } 1 : 4 = \frac{1}{4}$$

$$\text{十一徽 } 1 : 5 = \frac{1}{5}$$

$$\text{十二徽 } 1 : 6 = \frac{1}{6}$$

$$\text{十三徽 } 1 : 8 = \frac{1}{8}$$

このように、徽位の泛音と開放弦の散音の比の値は、徽位の泛音の相対的な振動弦長でもある（1.2.1 [表 1-1] 開放弦と十三徽の相対する弦長と泛音音高，参照）。

2.2.3 徽位の按音の弦長比の値の計算

徽位の按音と開放弦の散音の弦長比は、徽位から岳山までの弦長と龍齧から岳山までの弦長比であり，ここから徽位の按音の弦長比の値が求められる。

$$\text{一徽 } 1 : 8 = \frac{1}{8}$$

$$\text{二徽 } 1 : 6 = \frac{1}{6}$$

$$\text{三徽 } 1 : 5 = \frac{1}{5}$$

$$\text{四徽 } 1 : 4 = \frac{1}{4}$$

$$\text{五徽 } 1 : 3 = \frac{1}{3}$$

$$\text{六徽 } 2 : 5 = \frac{2}{5}$$

$$\text{七徽 } 1 : 2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{八徽 } 3 : 5 = \frac{3}{5}$$

$$\text{九徽 } 2 : 3 = \frac{2}{3}$$

$$\text{十徽 } 3 : 4 = \frac{3}{4}$$

$$\text{十一徽 } 4 : 5 = \frac{4}{5}$$

$$\text{十二徽 } 5 : 6 = \frac{5}{6}$$

$$\text{十三徽 } 7 : 8 = \frac{7}{8}$$

琴はどの弦でも按音と散音の弦長の比と比の値は同じで、一・二・三・四・五・七徽の按音と泛音は同じ高さだが、六・八・九・十・十一・十二・十三徽の按音と泛音の高さはいささか異なる（1.2.1 [表1-2] 開放弦と徽位の按音弦長比と相対的音高，参照）。

2.2.4 徽間音の弦長比の値の計算

琴を実際に演奏する時、開放弦の散音と徽位の泛音、徽位の按音のほかに、徽間の按音も必要なので、徽名間・徽寸・徽分の記譜法も現れた。

徽名間の記譜法は古く、琴の文字譜に用いられている。両隣の徽の名称をあわせ用いて、徽間の按音の位置を表すのである。だがこの記譜法はあまり正確ではなく、演奏者が自分の聴覚で、示された二つの徽の間に、定弦の散音と同度あるいは八度の按音を取らなくてはならない。たとえば「碣石調・幽蘭」の文字譜に「八九間」とあるが、どの弦の第八徽と第九徽の間なのかは、この曲にふさわしい同度の散音あるいは徽位の按音・泛音はどれか考えて、音を取る。こうした徽名間の按音の弦長比の値は、他の弦の同度の散音あるいは徽位の按音・泛音に相対的な弦長を取り（2.1.5 参照）、それからその弦長比の値を求める。

徽名間の記譜法の不足を補うために、早い時期の琴の文字譜には徽寸による記譜法もあった。徽寸は、琴の徽位を基準とし、徽位からの長さを加えて徽間の按音の位置を示すものである。たとえば「碣石調・幽蘭」の文字譜に「十上半寸許」とあるが、これは「十徽の右、半寸ほどのところを押さえる」の意で、「六下一寸許」は「六徽の左、一寸ほどのところを押さえる」の意である。一寸や半寸を超える長さは、「豆許〔豆くらい〕」「両豆許〔豆2つほど〕」で補う。徽名間より明確ではあるが、どれにも「許〔くらい〕」の字が付いているので、正確な弦長比の値を計算するには、徽名間と同じく他の弦の同度の散音や徽位の按音・泛音に相対的な弦長を求めて、推定して算出するしかない。

文字譜の徽名間の記譜法はのちの減字譜に継承されたが（両隣の徽の名前を用いる、「間」の字は省略）、徽寸は応用されず、明末清初になって新しく徽分の記譜法ができた。

減字譜で用いられる徽分は、文字譜の徽寸がもとになっている。徽分とは、両隣の徽位の間を十等分し、○徽○分という形で按音の位置を確定する。たとえば「十徽八分」なら、十徽と十一徽の間で十徽から八分（十一徽から二分）離れたポイントであり、徽分による記譜法は琴律計算の根拠として、たいへん頼りになる。琴譜に記されている按音の位置にしたがって、その音が琴で占めている弦長比を算出することができるが、実際に琴でそれぞれの音の振動する弦長をいちいち測定する必要はない。琴の徽位はもともと一定の比例関係で設置されているので、徽位の弦長比の値が分かれば、徽分で記録される徽間の按音についても、その弦長比の値を用意に算出できるのである。その方法は、次のようになる。

示されている徽の相対的弦長 + 徽分の左右両徽の相対的弦長の差

$$\div 10 \times \text{徽分数}$$

たとえば「十徽八分」の相対的な弦長比の値は（開放弦の長さを1とする）：

$$\begin{aligned}
& \frac{3}{4} + \left[\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4} \right) \div 10 \times 8 \right] \text{ (八分)} \\
&= \frac{3}{4} + \left[\frac{1}{20} \div 10 \times 8 \right] \\
&= \frac{3}{4} + \frac{1}{25} \\
&= \frac{79}{100}
\end{aligned}$$

この式によって、ある弦の「十徽八分」の按音とその弦の散音の弦長比は79:100であり、開放弦の長さが1メートルだとすると、その弦の「十徽八分」は弦全体の長さの $\frac{79}{100}$ のところで、振動部分の長さは0.79メートル、弦長比の値は $\frac{79}{100}$ である。

2.2.5 弦長比の値の和を求める

琴律の計算で、二つの弦長比の値の和を求めたい時は、二つの弦長比の値を掛けることで得ることができる。

たとえば、第四弦の散音の相対的な弦長比の値が $\frac{8}{9}$ であると分かっている、その十徽の按音の弦長比の値を求める。

四弦の散音の相対的な弦長比の値が $\frac{8}{9}$ で、十徽の按音の弦長比の値は $\frac{3}{4}$ なので、四弦十徽の按音の弦長比の値は両者の和となり、両者を掛けると得られる。

$$\frac{8}{9} \text{ (四弦)} \times \frac{3}{4} \text{ (十徽)} = \frac{2}{3}$$

この式の $\frac{8}{9}$ は四弦の散音の弦長比の値、 $\frac{3}{4}$ は十徽の弦長比の値で、両者の積の $\frac{2}{3}$ が、両者の弦長比の値の和となる。

2.2.6 弦長比の値の差を求める

琴律の計算で、二つの弦長比の値の差を求めたい時は、二つの弦長比の値を割ることで得ることができる。

たとえば、第三弦を宮とする正調の定弦では、五弦十徽の按音と三弦八

徽の按音が同度なので、そこから五弦の散音の弦長比の値を求めることができる。

十徽の弦長比の値は $\frac{3}{4}$ で、八徽の弦長比の値は $\frac{3}{5}$ で、五弦十徽の按音と三弦八徽の按音が同度なので、五弦の散音の弦長比の値は必然的に八徽と十徽の弦長比の値の差となり、両者を割ると得られる。

$$\frac{3}{5}(\text{八徽}) \div \frac{3}{4}(\text{十徽}) = \frac{4}{5}(\text{五弦の散音})$$

この式の $\frac{4}{5}$ は五弦の散音の弦長比の値で、もし十徽の弦長比の値である $\frac{3}{4}$ を加えると、三弦八徽の按音の弦長比の値と等しくなる。

$$\frac{4}{5}(\text{五弦の散音}) \times \frac{3}{4}(\text{十徽}) = \frac{3}{5}(\text{三弦八徽の按音})$$

2.2.7 1オクターブ上、1オクターブ下の弦長比の値を求める

琴では、どの弦でも振動する長さが半分になれば音は1オクターブ高くなり、弦の長さが倍になれば音は1オクターブ低くなる。ある音の1オクターブ上の弦長比の値を求める時は2で割ればよいし、1オクターブ低い弦長比の値を求める時は2を掛ければよい。

たとえば、七徽の按音とその弦の散音の弦長比の値は $\frac{1}{2}$ で、1オクターブ上（四徽の按音）の弦長比の値を求めるなら、

$$\frac{1}{2}(\text{七徽}) \div 2(1\text{オクターブ上}) = \frac{1}{4}(\text{その弦の四徽の按音})$$

であり、正調の第六弦の散音と第三弦の散音の弦長比は2:3で、1オクターブ下（一弦の散音）弦長比の値を求めるなら、

$$\frac{2}{3}(\text{六弦の散音}) \times 2(1\text{オクターブ下}) = \frac{4}{3}(\text{一弦の散音})$$

となる。

2.2.8 セント値を使った琴律の計算

セント値は、十二平均律が一般的になった後にイギリスの音声学・音響学者・数学者であるアレクサンダー・エリス (Alexander Ellis, 1814~1890) が1885年に発明したものである⁴²⁾。彼は十二平均律を基礎として、1オクターブを1200セント (Cent) に分け、1つの半音 (一律) を100セントとした。最初の律は0セント、平均律の短二度〔半音〕は100セント、長二度〔全音〕は200セント、八度〔1オクターブ〕は1200セントになる。セントを律の計算単位にすると、律の高低、音程の長短を比較できるし、直接セントを使って足したり引いたりできるので、二つの音程値の和や差を求めることができる。たとえば平均律の短三度は300セントで、長三度は400セント、短三度に長三度を加えた純五度は700セント、また平均律の長六度は900セント、長二度は200セント、長六度から長二度を引いた純五度は700セントである。

平均律ではない音程のセント値を求めるには、 \log 〔対数〕キーのある計算器が必要である。その計算式は、次のようになる。

求める音程の周波数比の対数值×セント値の比例常数

= 求める音程のセント値

この式の「セント値の比例常数」は、 $\frac{\text{セント値の八度の値}}{\text{常用対数八度の値}}$ である。「セント値の八度の値」はすでに1200セントに設定されている。「常用対数八度の値」は $\log_{10}2$ (八度音程の周波数比の値) なので、セント値の比例常数の式は、

$$\frac{1200}{\log_{10}^2}$$

となる。平均律ではない律の音程のセント値を求める計算は、次のように行う。

42) 繆天瑞『律学』, 北京, 人民音楽出版社, 1997年版, 260頁。

- (1) まずセント値の八度の値 (1200) を常用対数八度の値 ($\log_{10}2$) で割った「比例常数」を求める。

$$\frac{1200 \text{ (セント値の八度の値)}}{0.3010299\cdots \text{ (常用対数八度の値)}} \\ = 3986.3137138648348174443833153938 \text{ (比例常数)}^{(43)}$$

- (2) 求める音程の弦長比の値を周波数比の値にする。
 (3) 求める音程の周波数比の値の分数を小数にする。
 (4) 求める音程の小数を (計算器の log キーを押し) 対数値にする。
 (5) 求める音程の対数値に比例常数を掛けると、その音程のセント値になる。

たとえば、琴の純律の宮-角の長三度音程 (弦長比の値は $\frac{4}{5}$) のセント値は、

$$\log_{10} \frac{5}{4} \times 3986.3137138648348174443833153938 \\ = 0.096910013008056414358783315826521 \times 3986.3137138\cdots \\ = 386.3137147501237941165921774627$$

簡便にするために、セント値は必要がある場合を除いて、小数点以下を四舍五入して整数にすることが多いので、琴の純律の長三度のセント値は 386セントになる。

微分からセント値を求める時は、まず微分を弦長比の値 (2.2.4参照) に直し、それから弦長比の値を周波数比の値にした後に、セント値を求める。

たとえば、琴の正調の三弦十徽八分のセント値の場合 (三弦の散音を 0 セントとする)、

$$\log_{10} \frac{100}{79} \times 3986.3137138648348174443833153938 \\ = 0.10237290870955857200517861352175 \\ \times 3986.3137138648348174443833153938 \\ = 408.09052991714612557602302044574$$

(43) 繆天瑞『律学』, 北京, 人民音楽出版社, 1997年版, 34頁。

四舍五入して整数にすると、この琴の正調の三弦十徽八分のセント値は408セントになる。

2.2.9 弦長比の値と周波数比の値とセント値、三者の関係

弦長比の値と、周波数比の値と、セント値、これは同じ音程を三つの異なる方法で表したものである。それぞれ、生まれた時代は異なる。分子と分母を組み合わせた弦長比の値は、もっとも早くは司馬遷の『史記』「律書」の「生鐘分」（紀元前1世紀頃成立）に、「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。酉一万九千六百八十三分八千一百九十二。戌五万九千四十九分三万二千七百六十八。亥十七万七千一百四十七分六万五千五百三十六（子是一分。丑は三分の二。寅は九分の八。卯は二十七分の十六。辰は八十一分の六十四。巳は二百四十三分の一百二十八。午は七百二十九分の五百一十二。未は二千一百八十七分の一千二十四。申は六千五百六十一分の四千九十六。酉は一万九千六百八十三分の八千一百九十二。戌は五万九千四十九分の三万二千七百六十八。亥は十七万七千一百四十七分の六万五千五百三十六）」⁴⁴とある。子・丑・寅・卯など十二支の名は、十二律とその三分損益法による生律順を表し、続く分数は三分損益十二律それぞれの生律で得られる弦長比の値である。

周波数比の値は、司馬遷の弦長比の値よりだいぶ遅れて、音を測定する機器が発明されてから律学の計算に応用された。セント値の出現はさらに遅れて、周波数比の値の後である。

琴律の研究には、弦長比の値を用いるのが、周波数比の値やセント値よりも便利である。ただ、弦長比の値は周波数比の値と同様、分数式や小数式の数値だけでは、弦のどこの音程の長短を表しているのか分かりづらい。

44) 漢・司馬遷『史記』, 北京, 中華書局, 1959年版, 1250頁。

律の順		十二律の名	三分損益の十二律の弦長比の値	相応する音名
1	子	黄鐘	1	C
2	丑	林鐘	$\frac{2}{3}$	G
3	寅	太簇	$\frac{8}{9}$	D
4	卯	南呂	$\frac{16}{27}$	A
5	辰	姑洗	$\frac{64}{81}$	E
6	巳	応鐘	$\frac{128}{243}$	B
7	午	蕤賓	$\frac{512}{729}$	$\sharp F$
8	未	大呂	$\frac{1024}{2187}$	$\sharp c$
9	申	夷則	$\frac{4096}{6561}$	$\sharp G$
10	酉	夾鐘	$\frac{8192}{19683}$	$\sharp d$
11	戌	無射	$\frac{32768}{59049}$	$\sharp A$
12	亥	仲呂	$\frac{65536}{177147}$	$\sharp e$

[表 2-1] 三分損益の十二律の弦長比の値

セント値は1200セントを1オクターブとし、2オクターブは2400セント、3オクターブは3600セントで、セント数から琴弦の上中下三準のどの位置なのか判断できる上に、音程の長短も分かる。セントにはすぐれた点が多いが、セントを計算するには周波数比の値も必要で、測定器がない場合は、周波数比の値を分数式の弦長比の値の逆数で求めることができる。このように、弦長比の値と周波数比の値とセント値は、とても密接な関係にある。

2.3 琴律の比較

2.3.1 弦長比の値の比較法

現代の琴は龍齧から岳山の長さがほぼ1メートルなので、開放弦の散音の弦長比を基数1として、比較する時には高低各音の散音の比で得られる弦長比の値を分数から少数に改めると、各音が1本の弦の上で実際にどのくらいの長さなのか分かりやすい。さらに実際の弦長の差から、二音間の高低（長ければ低く、短ければ高い）も分かる。弦長比の値の分数を少数にする時は、小数点以下が多いほど精密であるが、実際の必要に応じて定める。

2.3.2 微分比較法

弦長による音の高低は簡単明快だが、弦長差を測るにはモノサシが必要で、琴で実際の距離を知るのは難しいので、微位と微分で同一弦上の各音の距離を知る。

すでに述べたように、明末清初以降の減字譜では、微分を使って微間の按音を記録するようになったので、いろいろな微分の音位から各音の弦長を比較できる。現在の微分は、両隣の微間を十等分しており、琴を演奏するには十分である。さらに細かくしても、聴き分けるのは難しい。中準と下準で微分の違う音もあるが、演奏者は自分の聴覚で習慣的に音を取るもので、琴譜に細かい区別を記す必要がない。だが琴律を比較するには、一つの微間を十等分しただけでは不十分で、正確な比率を求めるためには、理論上は一つの微分をさらに細かい単位に分ける必要がある。微分を整数で表し、整数以下さらに若干の小数を設けてもよい。記譜法では微分を微位と混同しないように、アラビア数字で書く。読み方は、「十八」を「十徽八分」とし、正確な「琴の五度相生律」に従い、「十8.94」と書き、「十徽八点九四分」と読む。たとえば、甲音の音位が十一徽ちょうどで、乙音の音位が十8.94微分だとすると、同じ弦で甲音は乙音より十一徽に1.06微分近い。

2.3.3 弦長比の値と微分の転換

琴律計算では、しばしば弦長比の値と微分の転換がある。

(1) 弦長比の値を微分に転換する公式は、

(求める音位の弦長 - 微間の右の微位の弦長)

$$\div (\text{微間の左右両微の弦長の差} \div 10) = \text{右の微の微分}$$

たとえば、散音の上の小全音の弦長比の値が $9/10$ の微分は、

$$\left(\frac{9}{10} - \frac{7}{8}\right) \div \left[\left(1 - \frac{7}{8}\right) \div 10\right] = 2$$

ゆえに、散音の上の小全音の音位は十三徽2分。

散音の上の大全音の弦長比の対が $\frac{8}{9}$ の微分は、

$$\left(\frac{8}{9} - \frac{7}{8}\right) \div \left[\left(1 - \frac{7}{8}\right) \div 10\right] = 1.11$$

ゆえに散音の上の大全音の音位は十三徽1.11分。

(2) 微分を弦長比の値に転換する公式は、

微分の分数 \times (微間の左右両微の弦長の差 $\div 10$)

+ 右の微の弦長 = 微分の弦長比の値

たとえば十徽八分の弦長比の値は、

$$8 \times \left[\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right) \div 10\right] + \frac{3}{4} = \frac{79}{100}$$

七徽九分の弦長比の値は、

$$9 \times \left[\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) \div 10\right] + \frac{1}{2} = \frac{59}{100}$$

2.3.4 セント値の比較法

弦長比の値と微分で律の長さを比較するのは簡単明快だが、それぞれ不足する部分もある。微間の長さはそれぞれ微妙に違うので、微分比較法は同じ微間の両律の微分を比べることはできるが、異なる微間の微分の差は求められない。

いま各国で使われているセント値で律の高低（音程の長短）を比べれば、弦長比較法と微分比較法の不足を補うことができる。

2.3.5 普通音差

普通音差とは、西洋音楽理論の Common comma の翻訳である。音差とは、楽音の音高上の微妙な差である。音楽を作る時、異なる音階の音は音高上明確な差があるし、同一音階の音も律制が違えば微妙な差がある。たとえば、

琴の純律正調の定弦の三弦八徽の按音の弦長比の値は $\frac{3}{5}$

四弦九徽の按音の弦長比の値は $(\frac{8}{9} \times \frac{2}{3}) = \frac{16}{27}$

両者の差は $(\frac{16}{27} \div \frac{3}{5}) = \frac{80}{81}$

この差をセント値にすると、

$$\log_{10} \frac{81}{80} \times 3986.3137138648348174443833153938$$

$$= 21.506289596714853533563615562282 \text{ セント}$$

四捨五入して整数にすると22セントになる。この弦長比の値 $\frac{80}{81}$ 、あるいは22セントの音差を、今日の律学では普通音差と呼んでいる。

普通音差は、純律の音階にはしばしば出現する。たとえば宮音と商音、商音と角音はいずれも長二度音程の全音だが、純律音階の全音には大全音と小全音の違いがあり、宮音と商音の間は大全音、商音と角音の間は小全音である。これは宮音と商音、商音と角音の弦長比の値を比べると分かる。

純律音階の宮音の弦長比の値は1、商音の弦長比の値は $\frac{8}{9}$ 、差は、

$$\frac{8}{9} \div 1 = \frac{8}{9} \quad (204 \text{ セント, 大全音})$$

純律音階の商音の弦長比の値は $\frac{8}{9}$ 、角音の弦長比の値は $\frac{4}{5}$ 、差は、

$$\frac{4}{5} \div \frac{8}{9} = \frac{9}{10} \quad (182\text{セント, 小全音})$$

純律の大全音と小全音の音差は、

$$\frac{8}{9} \div \frac{9}{10} = \frac{80}{81} \quad (22\text{セント, 普通音差})$$

このほか、純律音階の宮-徴の純五度音程と商-羽の減五度音程、角-羽の純四度音程と下羽-商の増四度音程にも、弦長比の値を $\frac{80}{81}$ (22セント) とする普通音差がある。

2.3.6 最大音差

最大音差は、西洋音楽理論の Comma maxima の翻訳である。中国でもっとも早く最大音差を発見したのは、前漢の律学家京房（前77～前37）で、三分損益法を用いて上下相生すること十一回めで出来る仲呂律（弦長比の値 $\frac{131072}{177147}$ ）をさらに三分益一した時に、出発点の黄鐘の弦長比の値 $\frac{177147}{177147} = 1$ （セント0に相当する）に戻らず、得られる弦長比の値が $\frac{131072}{177147} \times \frac{4}{3} = \frac{524288}{531441}$ であることを発見した。

この弦長比の値をセント値にすると、

$$\log_{10} \frac{531441}{524288} \times 3986.3137138648348174443833153938$$

$$= 23.460010384649012933840792848591 \text{ (四捨五入して24セントとする)}$$

出発点の黄鐘より弦長比の値 $\frac{524288}{531441}$ あるいは24セント高い音差を、当時京房は「一日」と呼び、現在の律学では最大音差と呼ばれている。

最大音差は、三分損益律の音階と五度相生律の音階でしばしば見られる。その大半音（たとえばC-[#]C, 114セント）と小半音（たとえばC-^bD, 90セント）の音差が、弦長比の値 $\frac{524288}{531441}$ (24セント) の最大音差である。