

星辰的十一個迴響

Eleven Resonances of Galaxies

為預置二十一弦箏與電聲

for prepared zheng and electronics

(2023)

羅芳偉

Fang-Wei Luo



本作品由 財團法人國家文化藝術基金會 補助創作

© Fang-Wei Luo 2023

樂曲解說 Program Notes

本作品完成於 2023 年 7 月，但創作構想起始於 2019-20 年，時值我留學初返台灣之際，當時初識之音樂學者暨古箏演奏家楊宜樺，在多次討論後決定嘗試寫作一首有創造性與研究性質的古箏作品。然而，因本曲構想龐大，不但涉及進階的聲響研究、樂器預置還須搭配頻譜實驗，且須購置多項製作電聲的器材，加上若真的需要公開演出，尚須大量資金支持演出、場地、電聲音響技術等費用，綜合上述諸多因素使本曲的寫作被完全擱置。花費大量心力寫作一首可能一輩子都不會被演出的作品，必須要有相應的經濟支持，對於當時經濟狀況較差的我而言，是不被允許有心思寫作此類作品。反之，當時我正焦頭爛額的寫作許多被指定風格的委託創作，或是撰寫多篇研討會的短篇論文，以支應居住在台北的生活費。直至近年依靠國藝會數次的計畫資金協助，才讓我覺得是有可能抽出時間「不務正業」地來寫作自己想研究的音樂，加上隔年國立陽明交通大學音樂所（NYCU）將與台灣聲響實驗室（C-lab）合作，邀請我選一首作品演出，這首曲子才能在付的出發表資金、主辦方提供場地、作曲者能撥空寫作的情況下，正式於 2023 年底發表。

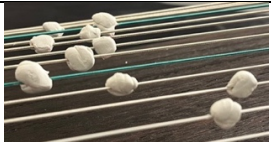

本曲靈感源自於 George Crumb 室內樂作品 *Eleven Echoes of the Autumn* 開場的鋼琴內部泛音聲響，而這首作品也是我博士學位所研究的作品之一。因此，我在 George Crumb 逝世的 2022 年開始著手寫作這首作品，以作為對於這位作曲家的紀念。本曲名為星辰的十一個迴響，以十一個星辰的共鳴（光暈的折射、回聲的共振）對應 Crumb 作品中對於秋天的十一個回聲。對我而言，Crumb 作品中的回聲（echoes）塑造了他音樂的空間感，但我卻希望能夠以聲響（包含回聲）散盡且逐漸融入環境中的迴響（resonances）作為全曲的焦點。換言之，Crumb 著重的是聲音的姿態（timbral gestures）在空間中的延展，而我希望以聲音散開後的織度（textures）與氛圍（atmosphere），作為本作品實質的主題。

本曲共有十一個段落：


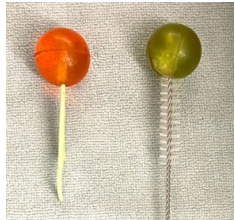
1. 流星餘燼之光 *Resonance of Comets' Luminous Ashes*
2. 星空的迴響 *Resonance of the Echoes in the Starlit Sky*
3. 遙遠星群的折射 *Resonance of Reflecting Radiance from Distant Stars*
4. 穿梭往返銀河之光 *Resonance of Shuttling Starlight*
5. 跨越星際的回聲 *Resonance of Intergalactic Echoes*
6. 絢麗多變的星隕光輝 *Resonance of Kaleidoscopic Starshine*
7. 星體之光影互映 *Resonance of Celestial Reflections*
8. 黑洞中的靜滯之光 *Resonance of Static Flows in the Black Hole*
9. 星空的共鳴 *Resonance of the Echoes from Starlit Galaxy*
10. 來自宇宙深處的光與共鳴 *Resonance and Light from Distant Universe*
11. 星辰的幻象 *Resonance of the Illusive Mirages of Celestial Reflections*

預置與調弦 / Preparation and Scordatura

1. 預置使用物品

黏土	使用黏貼物品專用黏土，每根弦預置使用 1-2 單位（每單位為球形直徑約 0.4 公分，或 0.6 克重）。（參考品牌：KOKUYO / 型號：KOTA-380 / 材質：合成橡膠）	
測電夾	小型測電夾，夾口為鋸齒狀鱷魚夾，金屬材質，總長約 3.5 公分。	

2. 演奏輔助工具

提琴弓 Bow	提琴弓，拉奏之前須塗抹松香。可使用小提琴、中提琴、大提琴弓。 拉奏時儘量不間斷。	
彈力球棒 Superball sticks	橡膠材質的彈力球（直徑約 2.5 公分），以堅韌且具彈性的鐵絲或塑膠棒穿過固定，便可製成軟彈力球棒（Soft Superball）。將製成的彈力球棒久置或乾燥，使其失去部分彈性，便可得到硬度較高之彈力球棒（Hard Superball）。	

3. 演奏指甲

僅右手五個手指須穿戴古箏演奏指甲，左手不穿戴。（在交替撥奏時可表現出兩種不同的音色層次，拉弓時亦可用左手虛點弦以產生泛音）

4. 樂器預置與調弦

使用 G 調（D-E-G-A-B）為音高基礎，在此音高上預置，並且以正弦或亂弦為主軸，分別調整部分音高。請參考下頁圖示：

正弦區

黏土 (預置)

小測電夾 (預置)

非固定音高之多重泛音 (inharmonic partials)

調弦 (非預置)

實際音高

指法標示

弦位編號： 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

在亂弦區調音完畢後，將測電夾夾在正弦區弦上，使其可同時發出兩個以上泛音，但不干擾彈奏。



黏土位置：須產生所標示之主要音高，且包含至少兩個以上較弱的次要音高，使成多重泛音聲響。

第 17-19 弦：

- 黏土置於 1/3 泛音處，稍偏離泛音點以產生多重泛音。

第 15-16 弦：

- 黏土置於 1/3 泛音處，但黏土範圍加寬，以不協和分音干擾自然泛音，而產生「完全 8 度+完全 4 度」之音高。

第 13-14 弦：

- 與 15、16 弦相似，唯預置音量較弱，泛音聲響較糊。

第 12 弦：

- 黏土置於 1/4 泛音處，稍偏離泛音點以產生多重泛音。

第 10-11 弦：

- 與 15、16 弦相似，唯高泛音點聲響音量較弱且單薄。

測電夾位置

第 4-9 弦：

- 選擇可同時發出兩個泛音處夾上測電夾，須不干扰彈奏。

亂弦區

調弦 (非預置)

黏土 (預置)

非固定音高之多重泛音
(inharmonic partials)

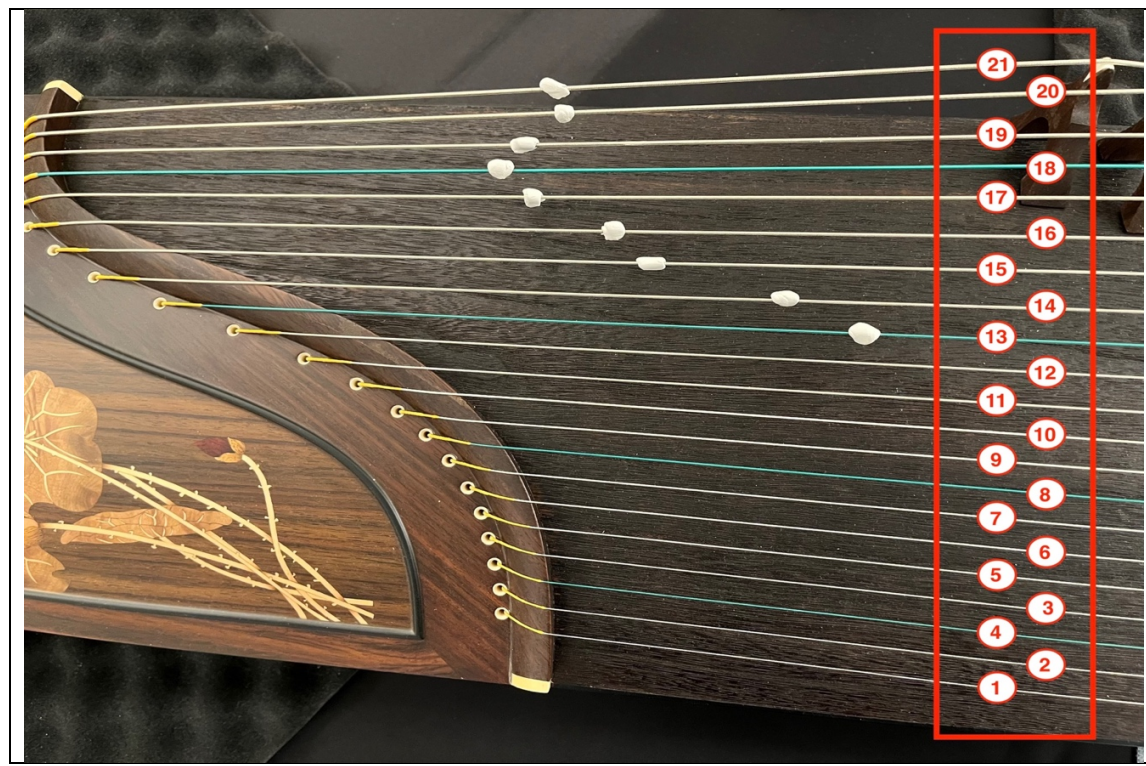
相近音高之微分音
(microtones based on the indicated pitch intervals / gaps)

實際音高

指法標示

弦位編號: 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

在正弦區調音完畢後，亂弦區以此既有音高為基準，依指示之音距向上調音。



黏土位置：須產生所標示之主要音高，且包含至少兩個以上較弱的次要音高，使成多重泛音聲響。

第 13-21 弦：






- 以 1/3 或 1/4 泛音點為基準，並稍微偏離，使產生兩個以上的泛音。
- 音高無強制定限，但須盡可能包含多組泛音聲響。

記譜說明 *Terms and Notation*




1. 空間記譜 *Space Notation*

- 本曲以空間記譜為主，並保留拍值計算（四分音符為一秒），以虛線劃設虛擬小節，標記出每個虛擬小節之秒數。
- 速度變換（如 *accel. rit.*）等符號，皆會以橫向虛線標示其作用範圍。





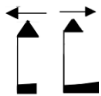

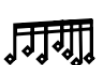

2. 速度與小節標示 *Tempo and Measure*

 = 60 (= 1 sec)	本曲以四分音符為一秒，並以此單位劃分相對小節之秒數。
   	提示此小節（虛線範圍內）的秒數總和。N/A 則表示因空間記譜不適用（或無法確定）總拍值

3. 一般術語標示 *General Terms*

	建議使用右手演奏 (R = Right hand)
	建議使用左手演奏 (L = Left hand)
	依照延音記號標示的時間停留 (2 秒, 3 秒... 等時長)
<i>Not synchronized</i>	兩聲部的速率步調必須不同，拍子儘量錯開，使聽覺上無統一的重拍，只有隨機碰上的拍點。
<i>Not on the beat</i>	不依照現有拍子與節奏，可較為隨意的調整快慢與演奏密度。

4. 符頭與演奏區域 *Category of Notes*

	<p>本曲以一般符頭表示演奏於「正弦區」之所有音符。</p>
	<p>本曲以 x 符頭表示演奏於「亂弦區」之所有音符。</p>
	<p>方形黑色符頭表示可演奏之「區域範圍」，並非精準之音高標示。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如指定手掌拍擊之區域，便會以此符頭標示音區。
	<p>三角形黑色符頭表示「極貼近雁柱撥奏」之音，此種撥奏法會產生許多額外的泛音聲響。</p>
	<p>三角形符頭上方之箭頭表示「連續撥奏之方向」，向左則會往亂弦區移動，向右則會往正弦區移動。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從貼近雁柱撥奏至逐漸離開的過程，會產生不同色彩的泛音變化，這些泛音皆會融入所撥奏的實音當中。
	<p>使用單指極貼近雁柱撥奏兩弦（單一動作，連續兩弦），兩弦並不同時且在時間軸前後分別發出聲響，接著沿箭頭方向，向右連續此撥奏方式，漸漸遠離雁柱。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 此演奏法可同時表現兩弦實音中不同的泛音變化，同時會因雁柱角度不同，使施力不均而產生兩層次的回聲效果。
	<p>菱形符頭表示使用左手輕觸虛按所產生之泛音效果。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在使用左手輕觸弦面、連續點弦或滑弦時，會以此符頭記譜，特別是以弓拉奏的段落。
	<p>表示音值長度須持續延續到下一拍，甚至更長。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如使用弓拉奏時須稍微偏斜拖曳弓身使其拉奏範圍加大。



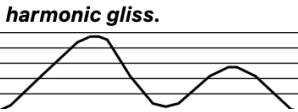
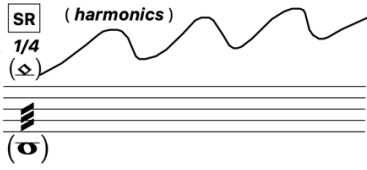
5. 演奏位置標示 *Playing Positions*

Ord	正常古箏演奏位置 (Ord = ordinary playing position)
SR	極貼近右側岳山處演奏 (SR = string close to right side)
SL	極貼近亂弦區左側演奏 (SL = string close to left side)
SB	<p>極貼近雁柱演奏 (SB = string close to bridge)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 若為一般符頭 (↓) 則表示在「貼近雁柱右側」之正弦區演奏。 • 若為 x 形符頭 (x ↓) 則表示在「貼近雁柱左側」之亂弦區演奏。
SM	<p>在正弦區 (SR-SB) 或亂弦區 (SL-SB) 弦區的中間區域演奏 (SM = string close to the middle area)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 若為一般符頭 (↓) 則表示在正弦區演奏。 • 若為 x 形符頭 (x ↓) 則表示在亂弦區演奏。 <p>• SM 區域可再細分為右側特定區域：</p> <ul style="list-style-type: none"> (R1) 距離雁柱 (SR) 約 1 公分處 (R2) 距離雁柱 (SR) 約 2 公分處 (R3) 距離雁柱 (SR) 約 3 公分處 (R4) 距離雁柱 (SR) 約 4 公分處 (R5) 距離雁柱 (SR) 約 5 公分處

6. 演奏工具方法標示 *Playing Tools*

Palm	手掌拍擊 (琴弦)
Fingernails	使用指甲 (撥奏弦 / 敲擊樂器面板)
Bow	使用提琴弓拉奏 (琴弦)
Soft Superball	使用軟彈力球棒 (敲擊琴弦 / 拖曳摩擦樂器木質表面發聲)
Hard Superball	使用硬彈力球棒 (敲擊琴弦)
Ord	恢復正常演奏 (撥奏)

7. 其他技巧標示 *Other Technique for Plucking or Bowing Harmonics*

<p>overpressure</p>	<p>壓弓：</p> <p>拉弓時弓速放慢，並額外施壓，使產生尖銳破碎的撕裂聲響。</p> <ul style="list-style-type: none"> 壓弓時須注意加壓程度（如右圖），依照圖示施加壓力。 壓弓與力度大小聲無關，壓弓可在較大壓力（撕裂聲明顯）下拉奏小聲的片段。 	<p>overpressure</p> 
<p>harmonic trill</p>	<p>泛音顫音（連續點弦）：</p> <p>在泛音位置或靠近岳山處連續且快速虛點弦後放開，使產生顫音效果。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本曲之泛音顫音多為不固定泛音點（如右圖），為近岳山連續虛點弦面，每次點弦之位置皆不完全相同，使產生不可預期且連續之泛音顫音效果。 	<p>L harmonic trill</p> 
<p>harmonic gliss.</p>	<p>泛音滑奏（拉弓）：</p> <p>在拉弓時，左手同時輕觸弦面滑動，使拉奏出連續起伏之泛音列效果。</p> <ul style="list-style-type: none"> 泛音滑奏用於拉弓時，弓毛與滑動之手指皆須靠近岳山處，以獲得更多的泛音效果。 	<p>harmonic gliss.</p> 
	<p>泛音滑奏（彈奏/輪指）：</p> <p>在輪指時，左手同時輕觸弦面滑動，使拉奏出連續起伏之泛音列效果。</p> <ul style="list-style-type: none"> 泛音滑奏用於輪指時，指甲與弦的接觸面須小、力道須輕，且彈奏位置貼近岳山處。 	<p>SR (harmonics)</p> <p>1/4</p> 

電聲配置說明 *Setting for Electronics*

使用器材與軟體

硬體器材 *electronic devices*

- **錄音介面**：須包含兩聲道與樂器擴音所足夠使用之插孔，與可與軟體匹配之即時處理速度。
- **小型麥克風**：置於古筝下方音孔處，用於樂器收音。
- **外接式踏板**：用於控制 Reverb 之程度，也可使用 mixer 或軟體操作替代。
- **音響與接線**：本作品為雙聲道，但可透過外部控制音響的方式，以演奏者為中心向外延伸，調整每個音響方位之音量。
- **筆記型電腦**：須包含 Max/MSP 或其他可觸發預錄電聲樣本之軟體。
- **其他連接線與電源線**：依照音響的數量與錄音介面形式配置。

軟體介面 *software*

- **Max/MSP 軟體** (或其他相關替代程式) 須執行的電聲程序共分為下列三類：
 - **聲音樣本回放**：本曲共有 42 個聲音樣本，須依照樂譜所記載之 Cue 編號即時播放。(自 Cue 1 至 Cue 42 逐一回放)
 - **混響效果 (Reverb)**：可透過程式或相關軟體執行 **Reverb** 效果，並按照樂譜以踏板或 mixer 即時控制混響程度。
 - **回聲效果 (Echo)**：可透過程式或相關軟體執行 **Echo** 效果 (delay / tap-in / tap-out)，並按照樂譜標示執行。回聲效果共有三層：
 - 第 1 層：下次回聲出現時間 (delay time) 0.7 秒，出現音量為 (delay factor) 上一次聲響之 0.3 倍音量。
 - 第 2 層：下次回聲出現時間 (delay time) 1.2 秒，出現音量為 (delay factor) 上一次聲響之 0.4 倍音量。
 - 第 3 層：下次回聲出現時間 (delay time) 1.5 秒，出現音量為 (delay factor) 上一次聲響之 0.6 倍音量。

請依照記譜 Echo 1、Echo (1+2)、Echo (1+2+3) 開啟與關閉所需要的回聲效果與層數

星辰的十一個迴響

Eleven Resonances of Galaxies

(為預製古箏與電聲)

羅芳偉

Fang-Wei Luo

♩ = 60 (= 1 sec)

[1] 流星餘燼之光 Resonance of Comets' Luminous Ashes

雙弦換音 (交替換弦)
左手於龍弦區交替按壓右手彈奏之兩條弦，使兩個音高輪流改變，產生不同步且持續擺盪的音高。

Reverb 30%

電聲
Electronics