

音高入門手冊

by 劉軒朗

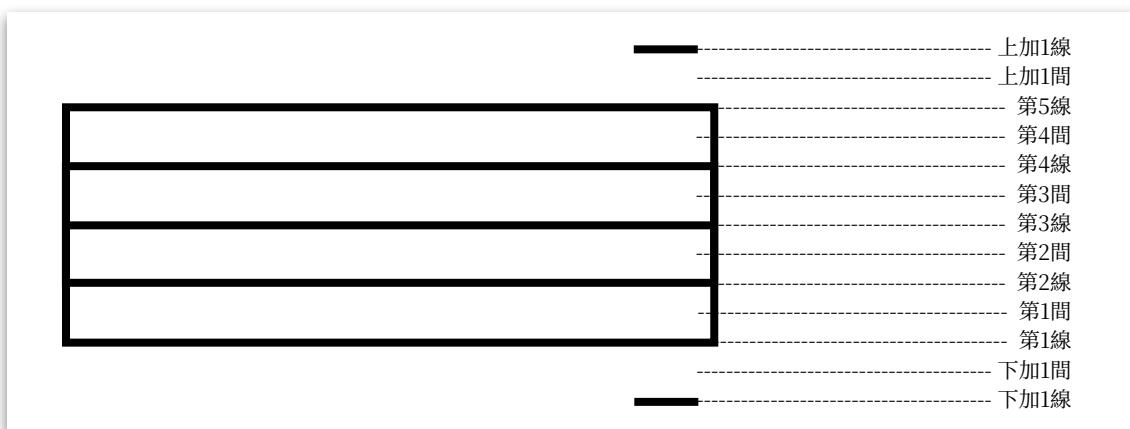
National Kaohsiung University of Science and Technology
Department of Computer and Communication Engineering

<https://www.frei-aber-einsam.tw/>



1. 音高

1.1 五線譜



A musical score for Clarinette in B. by Johannes Brahms, Op. 120, No. 2. The score includes various musical markings: tempo (Allegro amabile), instrumentation (Clarinette in B.), composer (Johannes Brahms), opus number (Op. 120, No. 2), key signature (C major), time signature (common time), dynamic (p), and articulation (staccato dots). Annotations with arrows point to these elements: '速度與表情' points to the tempo marking; '體裁' points to the instrumentation; '使用樂器' points to the instrument name; '作者' points to the composer; '作品編號' points to the opus number; '譜號' points to the key signature; '調號' points to the key signature; '拍號' points to the time signature; '聲音強度' points to the dynamic; '小節線' points to a measure repeat sign; and '臨時記號' points to a sharp sign.

1.2 譜號

在高音域時，如演奏小提琴、單簧管，使用高音譜記號。

A musical score in G clef (G4) with a dynamic marking of 'poco f'. The title above the score is 'Andante un poco Adagio.'

因符號的中心位置為第2線 G_4 ，也稱為G譜號。



在中音域時，如演奏中提琴，使用**中音譜記號**。



因符號的中心位置為第3線 C_4 （中央C），也稱為**C譜號**。

在低音域時，如演奏大提琴、低音號，使用**低音譜記號**。



因符號的中心位置為第4線 F_3 ，也稱為**F譜號**。

1.3 音高

數字	1	2	3	4	5	6	7
音名	C	D	E	F	G	A	B
唱名	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si

國際標準中， $A_4 = 440\text{ Hz}$ ；管弦樂團多使用 $A_4 = 442\text{ Hz}$ ，為了更明亮的聲音。



使用高音譜記號，音高的表示法：

$B_4 \ C_5 \ D_5 \ E_5 \ F_5 \ G_5 \ A_5 \ B_5 \ C_6$

$C_4 \ D_4 \ E_4 \ F_4 \ G_4 \ A_4$

by 劉軒朗
National Kaohsiung University of Science and Technology
Department of Computer and Communication Engineering
<https://www.freie-aber-einsam.tw/>

使用中音譜記號，音高的表示法：

$B_3 \ C_4 \ D_4 \ E_4 \ F_4 \ G_4 \ A_4 \ B_4 \ C_5$

$C_3 \ D_3 \ E_3 \ F_3 \ G_3 \ A_3$

by 劉軒朗
National Kaohsiung University of Science and Technology
Department of Computer and Communication Engineering
<https://www.freie-aber-einsam.tw/>

使用低音譜記號，音高的表示法：

$B_2 \ C_3 \ D_3 \ E_3 \ F_3 \ G_3 \ A_3 \ B_3 \ C_4$

$C_2 \ D_2 \ E_2 \ F_2 \ G_2 \ A_2$

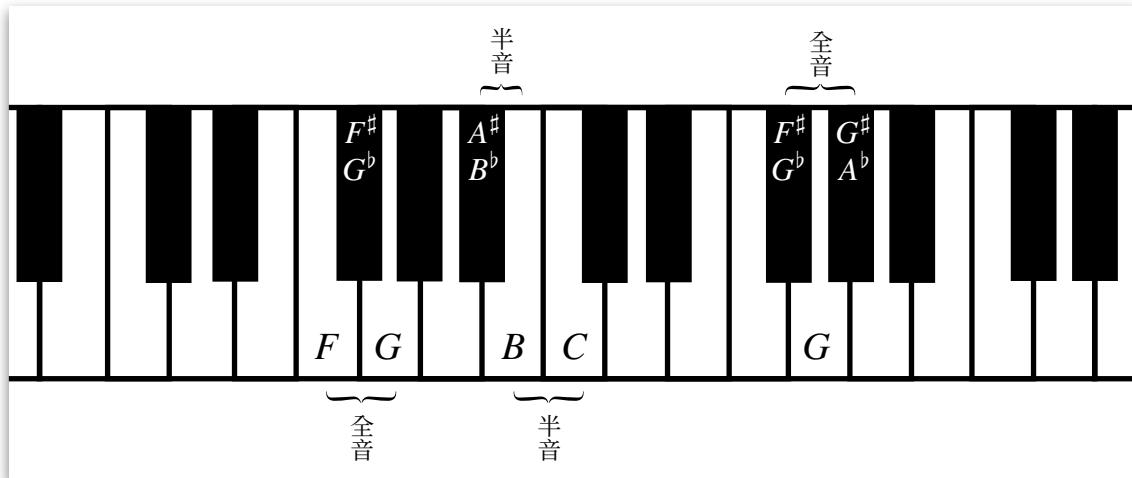
by 劉軒朗
National Kaohsiung University of Science and Technology
Department of Computer and Communication Engineering
<https://www.freie-aber-einsam.tw/>



2. 音階

2.1 音程

兩個音之間在音高上的距離，稱為音程。半音是音樂上最小的基本音程，兩個半音構成一個全音。



臨時記號是用來改變音符原本音高的符號，作用範圍通常只限於所在小節。主要功能在調整音高，使音符比原本音高升高或降低半音或全音。

- 升記號 (Sharp, ♯)：將音符升高半音。
- 降記號 (Flat, ♭)：將音符降低半音。
- 重升記號 (Double Sharp, ♮)：將音符升高兩個半音 (一個全音)。
- 重降記號 (Double Flat, ♯)：將音符降低兩個半音 (一個全音)。
- 還原記號 (Natural, ♪)：取消前面臨時記號的效果，使音符回到原本音高。

由起始音（包含自身）至目標音所經過的音名數量，稱為度數。在相同度數下，包含的不同半音數會形成不同的大小。

- 純 (Perfect, P)，或稱完全：一度、四度、五度、八度等穩定音程。
- 大 (Major, M)、小 (Minor, m)：二度、三度、六度、七度。
- 增 (Augmented, A)：比「大」或「純」多半音。
- 減 (Diminished, d)：比「小」或「純」少半音。



音程	經過的半音數	標記為
純一度 (Perfect Unison)	0	P1
小二度 (Minor Second)	1	m2
大二度 (Major Second)	2	M2
小三度 (Minor Third)	3	m3
大三度 (Major Third)	4	M3
純四度 (Perfect Fourth)	5	P4
增四度/減五度 (Tritone)	6	A4 / d5
純五度 (Perfect Fifth)	7	P5
小六度 (Minor Sixth)	8	m6
大六度 (Major Sixth)	9	M6
小七度 (Minor Seventh)	10	m7
大七度 (Major Seventh)	11	M7
純八度 (Perfect Octave)	12	P8

2.2 音階

一組依照特定規則，由低到高（或高到低）排列的音高序列，稱為**音階**。

大調音階是最常見的音階，音程結構為「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。



將大調音階的第三、六、七音降一個半音，可得**自然小調音階**。

音程結構為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音」。



將自然小調的第七音升高一個半音，可得**和聲小調音階**。

音程結構為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 半音 - 增二度音 - 半音」。



音階上行時，將自然小調音階的第六、七音升高半音，使音程結構在上行時為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」，可得**旋律小調音階**。



全音階由6個音組成，所有音之間的音程都是全音，
即「全音 - 全音 - 全音 - 全音 - 全音 - 全音」。



半音階由12個音組成，所有音之間的音程都是半音，
即「半音 - 半音 - 半音」。



一般來說，小調被用來表達較為負面的情緒，但沒有絕對。

延伸閱讀：舒曼帶你品嘗「長大」的滋味，歌曲《孤獨的淚水代表什麼》
https://youtu.be/_9FqcrvSEyk?si=xqEQE60Tuf6QAwc7



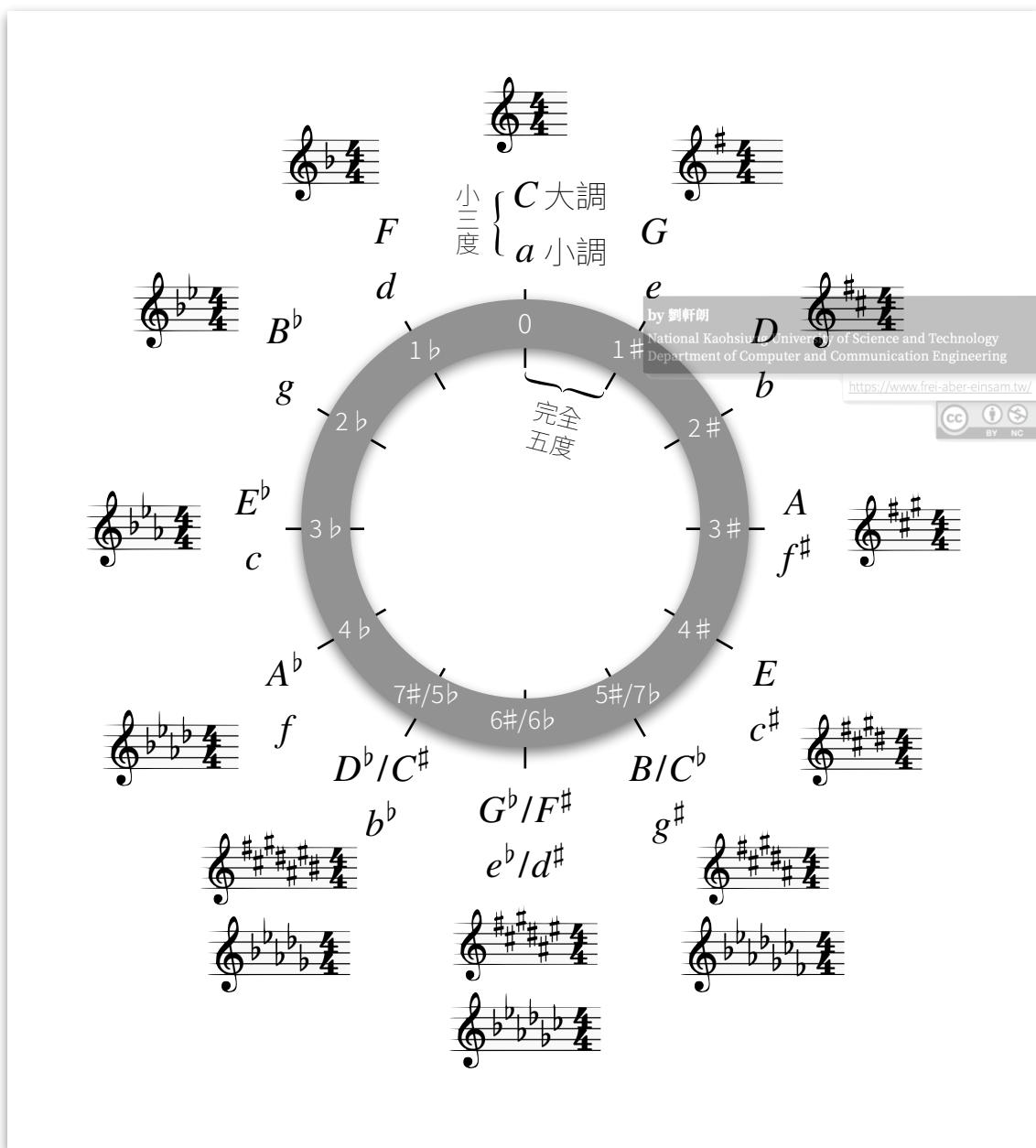
3. 調性

3.1 調性

調性是以某一個音為主音，並以其為中心組織而成的音階與和聲系統。

3.2 調號

調號是寫在五線譜開頭、緊接於譜號之後的一組升、降記號。作用為統一標示該樂曲所屬的調性，使得不必在每個音符前反覆標註臨時記號。





上圖為五度圈，常用來說明調號的排列與關聯。

- 每順時針移動一格 → 增加一個升號。
- 每逆時針移動一格 → 增加一個降號。

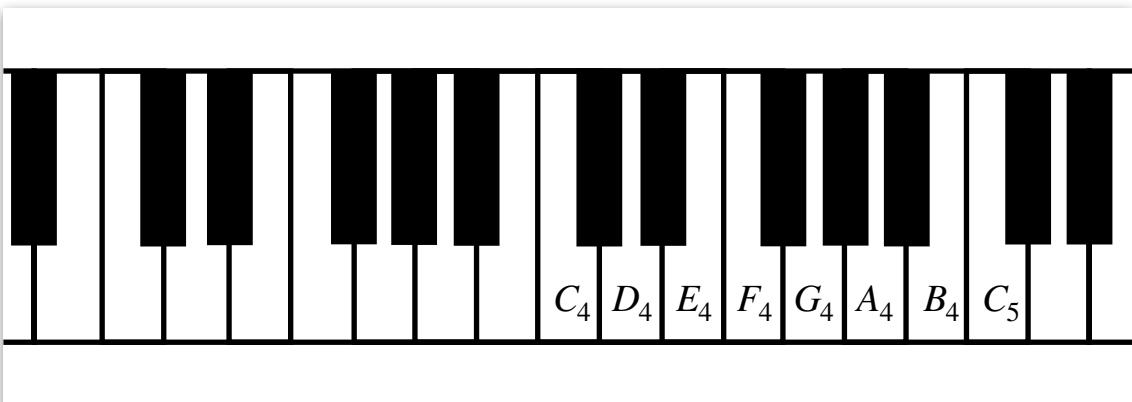
如何判斷某個調性的調號？

例：D 大調

1. 回顧：大調音階的音程結構為「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。

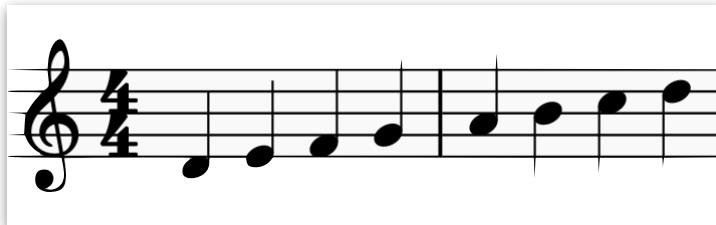


2. 以 C 大調作為參考→ 在鋼琴上剛好全部是白鍵，無需臨時記號。



3. 構造 D 大調

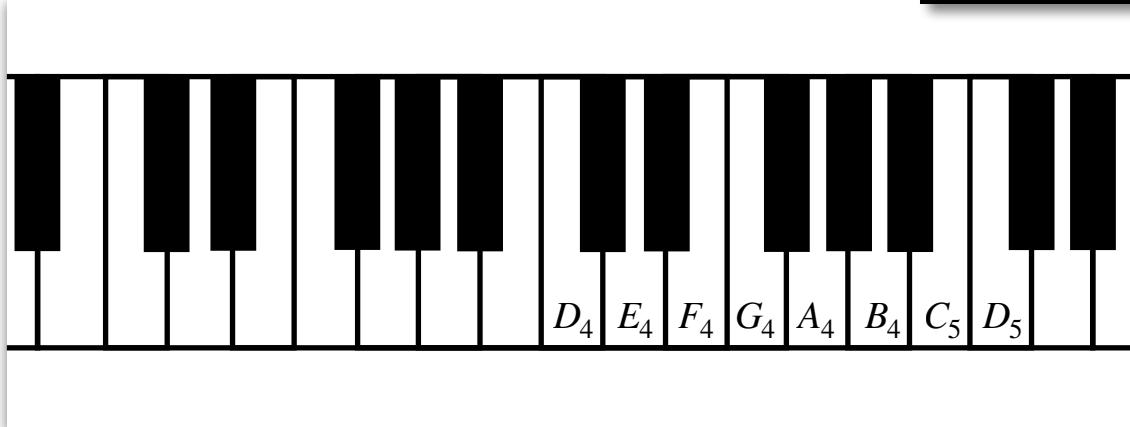
以 D 為主音，先排出自然音階：



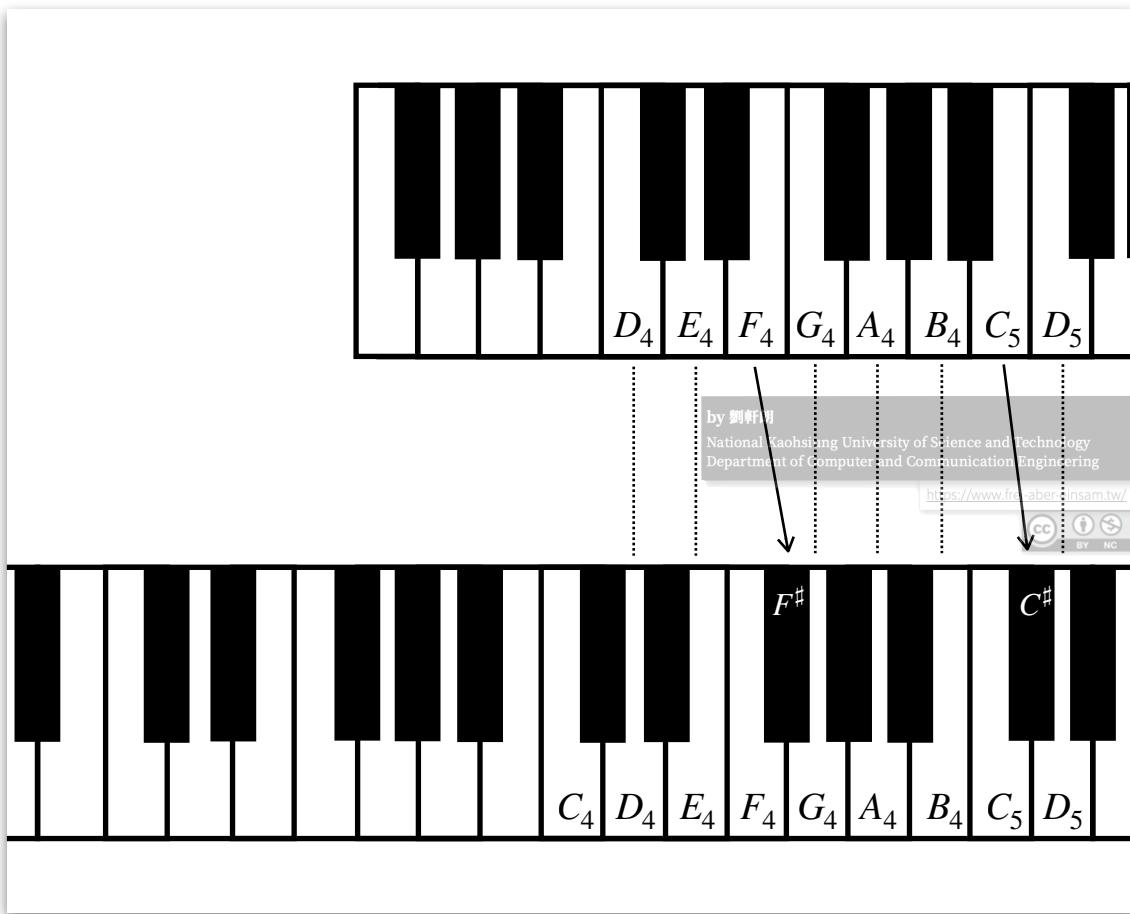
4. 檢查音程

依照大調音階的定義，音程結構必須是「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。

將剛才的音階，依照規則修改後，剛好可以放在鋼琴白鍵上：



這時對比實際音高，發現：



- D→E = 全音 (符合)
- E→F = 半音 (不符合，應為全音)
- C→D = 全音 (不符合，應為半音)

5. 修正音程

- E→F 必須改為全音 → F 升半音 → $F^\#$
- C→D 必須改為半音 → C 升半音 → $C^\#$



修正後得到：

結論：

D 大調包含兩個升號： F^\sharp 、 C^\sharp 。

因此 D 大調的調號為兩個升記號。

依此程序，可從音階結構出發，逐步推導出任何大調或小調的調號。

五度圈則提供一種快速查表的方式。

問題

為何 c 小調的調號為 B^\flat 、 E^\flat 、 A^\flat ？



4. 移調

4.1 移調

移調是將一段旋律或和聲，依照固定音程的距離，整體平移到另一個調性的過程。

若將所有音高同時上移（或下移）相同的音程，則旋律與和聲的內部結構保持不變，但調性會發生改變。

例：《小星星》

C 大調《小星星》上移全音 → 得到 D 大調版本。

4.2 移調樂器

移調樂器的特徵在於：樂譜上標記的音高與實際音高並不一致，而是相差一個固定音程。

為了統一樂譜記譜方式，避免使用過多臨時記號，歷史上發展出移調樂器。例如：不同長度的管樂器音域差異大，若都採用實音記譜會增加閱讀困難，因此採用「**移調記譜**」。

常見的移調樂器有：

1. B^\flat 調單簧管 (Clarinet in B^\flat)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 B^\flat 。→ 對比實際音高，高了大二度。





2. F 調法國號 (Horn in F)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 F。→ 對比實際音高，高了完全五度。



3. E♭ 調薩克斯風 (Alto Saxophone in E♭)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 E♭。→ 對比實際音高，高了大六度。



Credit: obBilder