

# 宇宙差異關係結構哲學模型（4.94）

## 第1章 | 為什麼「無」會變成宇宙

### 1-1 | 無的性質

無的無是無限可能的無：包括真無、暫無、擾動無、有無、無限大、無限小、數學的概念等等，都是無限可能的概念之一。無是概念的集合。

### 1-2 | 問題設定

如果完全的無是永遠穩定的，那宇宙就不會存在。

### 1-3 | 關鍵假設

真正的「無」無法定義穩定或不穩定，因為不存在任何約束條件。因此，「無」包含自發波動的可能性。

### 1-4 | 結果推導

在這種條件下，會出現短暫的存在波動，也就是所謂的真空擾動。

### 1-5 | 命名

這個擾動第一次留下的存在，命名為「元初一」。

#### 【摘要】

存在並非從穩定中產生，而是來自無約束條件下的自發波動；「元初一」是第一次被保留下來的存在。

## 第2章 | 為什麼會出現「有」和「無」

### 2-1 | 差異的出現

一旦有一個存在出現，就自然會產生對照：

有存在  
沒有存在

差異一旦存在，就構成可被定義的關係；而關係本身是可演化的結構。此差異會形成不平衡，而任何不平衡都會造成變化。

### 2-2 | 差異與關係的統一

在此模型中，差異與關係並非彼此生成，而是同一結構的兩種描述方式：差異描述的是可區分性；關係描述的是差異之間的可連接與影響可能。

### 2-3 | 關係的來源

關係源於結構差異本身，而非交互作用。  
差異一旦存在，即同時具備：

可連接性  
可比較性  
可影響性

因此，差異本身即為關係。

### 2-4 | 交互作用的角色

交互作用是關係在特定條件下的實現（被激活的關係）。

條件例如：

距離夠近  
強度夠高

因此：  
交互作用 = 關係的顯現

2-5 | 排列、熵與交互作用

可能性空間：所有差異結構可能的排列方式。

熵：在目前條件下，結構仍可維持的不同排列數量。

交互作用的角色：  
在可維持的排列之間進行轉換。

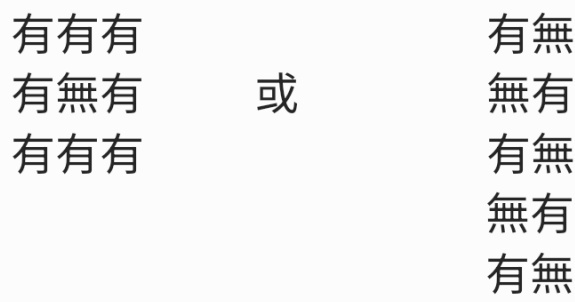
因此：  
熵不需要交互作用即可存在（排列本身已存在）  
但只有透過交互作用，系統才會在不同排列之間改變

2-6 | 整體演化過程

- 初始差異尚未展開
- 交互作用使差異逐步生成與分化
  - 形成更多結構差異（增加排列素材）
  - 結構差異構成關係
  - 在目前條件下可形成的排列方式增加，熵隨之展開

**【摘要】**  
差異即關係；交互作用只是關係在特定條件下的表現。

有與無的差異結構視覺化示意圖（不代表真實結構樣貌）



## 第3章 | 為什麼有更新速率上限（光速）

### 3-1 | 基本前提

在此模型中，所有交互作用都必須透過關係逐步更新傳遞。

因此，存在一個不可超越的更新上限：

每一步只能影響相鄰關係，無法瞬間影響整體結構。

### 3-2 | 上限的定義

這個上限，即為關係改變在結構網中的最大傳遞速率，對應於物理中的光速。

#### 【摘要】

光速 = 關係更新的最大傳遞速率。

### 3-3 | 為什麼必須存在上限

若不存在更新上限，則：

所有關係可以同時改變

→ 整體瞬間完成重排

結果將導致：

不存在局部更新

不存在傳遞過程

不存在更新順序

→ 結構無法維持

→ 時間（更新順序）消失

#### 【最終結論】

更新速率上限，是結構與時間能存在的必要條件。



## 第4章 | 為什麼需要最小關係單位（空間最小尺度）

### 4-1 | 基本問題

在此模型中，結構由差異與關係構成。

若關係可以無限細分，則任何差異都可以被無限拆解，結果將無法形成穩定結構。

### 4-2 | 必要條件

因此，必須存在一個最小可分的關係單位，使：

差異可以在此尺度上被穩定保留，結構能夠被定義與維持。

#### 【摘要】

最小尺度 = 差異能穩定存在的最小關係單位。

### 4-3 | 最小關係單位的真正意義

最小關係單位不是單一狀態，而是一組可區分的差異。

例如：（有 無）

因為只有在差異存在時：

才能形成關係、才能定義更新、才能產生結構

因此：最小單位 = 一組可更新的差異關係。

#### 【摘要】

最小關係單位不是單點，而是最小可區分的差異結構。

### 4-4 | 與更新速率的關係

由於每一步更新只能影響有限範圍，若不存在最小單位，則無法定義「一步」。

結果將導致：局部更新失效，結構與分布無法形成。

#### 【最終結論】

最小關係單位 = 局部更新能成立的基礎。

## 第5章 | 為什麼會出現時間

### 5-1 | 時間是什麼

在此模型中  
時間不是外在維度

而是  
單步更新的順序

當結構發生更新時  
不同更新之間  
必然形成先後關係

只要存在  
單步更新的順序  
就存在時間

#### 【摘要】

時間 = 單步更新的順序

### 5-2 | 為什麼不同地方時間不一樣？

因為  
交互作用必須逐步傳遞

不同位置  
接收到更新的順序不同

各區域  
單步更新的順序不同

#### 【摘要】

沒有全域時間，只有局部更新順序

## 5-3 | 為什麼時間一定存在？

只要  
系統內仍有差異

各部分  
會持續互相影響

產生交互作用

產生單步更新

產生更新順序

時間存在

時間不是用來描述變化

而是更新本身的排列方式

### 【摘要】

有差異 → 有交互作用 → 有更新順序 → 有時間

## 5-4 | 時間順序與因果的區別

在此模型中  
時間只描述  
單步更新的先後順序  
但  
因果不是單純的先後  
而是  
更新是否能被傳遞並產生影響

### （一）什麼是「只有時間順序」

若兩個更新  
只是有先後發生

但  
彼此之間沒有影響傳遞

就只有時間順序  
不構成因果關係

#### 【摘要】

先更新  $\neq$  造成更新

### （二）什麼是「因果關係」

若某個更新  
可以透過關係網逐步傳遞  
並影響另一個位置的結構  
才構成因果

換句話說  
因果的本質是  
可傳遞的更新

#### 【摘要】

因果 = 可透過關係傳遞的更新

### **（三）為什麼需要區分**

因為

時間順序

只是排列上的前後

因果關係

需要

交互作用 + 傳遞路徑

因此

不是所有先發生的更新

都會影響後發生的更新

### **（四）與光速限制的關係**

在此模型中

影響的傳遞速度有限

因此

只有在

影響能夠傳遞到的範圍內

才可能形成因果

超出可傳遞範圍

即使有時間順序

也沒有因果關係

### **【摘要】**

因果受限於可傳遞範圍，而非單純時間順序

## **(五) 最終統一理解**

時間 = 單步更新的排列順序

因果 = 可被傳遞的更新

時間回答「誰先誰後」

因果回答「能不能影響到」

### **【摘要】**

時間不是因果，因果來自可傳遞的交互作用

因果不是時間的結果，而是傳遞條件的結果

## 第6章 | 為什麼會出現空間

### 6-1 | 本節基礎定義

#### (一) 最小排列單位

在此模型中，必須存在一個不可再分的差異單位。

此單位必須同時滿足：

- ✓ 可在單步中被改變
- ✓ 無法再被拆分為更小且可獨立更新的單位

因此：最小排列單位 = 可被單步更新的最小差異單位。

與差異的關係：每一個最小排列單位對應  $\Rightarrow$  一個可區分的狀態。

例如：（有 無）

因此：差異由這些最小單位的狀態組成。

#### 【摘要】

最小排列單位 = 可被單步改變的最小差異關係。

## (二) 單步

單步 = 在關係結構中，允許的最小排列改變機會單位。

此單位必須同時滿足：

不可再分

可連續銜接

在結構中可實現

但需注意：

單步本身

不等於實際變化

不等於有效影響

在單步中可能發生：

產生變化嘗試

互相抵消

完全沒有變化

因此：

單步描述的是「可發生性（時間刻度）」，而不是「是否留下結果」。  
是否形成「有效變化單位」，必須由同一步內的多路徑疊加後判斷。

### 【摘要】

單步 = 一次允許變化發生的機會（時間單位）；是否留下變化由疊加與穩定性決定。



## (二) 步數

步數 = 系統經過的單步數量。

每一單步都算：

有變

沒變

被抵消

步數描述的是「時間累積」。

步數=時間

【摘要】

步數 = 經過幾次更新（時間）

### (三) 有效變化

有效變化 = 在單步中形成，且在整體收斂結果中仍被保留的可延續方向單位。

必須同時滿足：

單步疊加後沒有被完全抵消

在後續整體疊加中沒有被消除

因此：

✓ 若只觀察單步：單步若有變化，則算一次有效變化。

✓ 若觀察多步：最後留下的  $N$  次變化 =  $N$  次有效變化。  
因為不同方向可能會抵消，留下的才算有效變化。

補充關鍵：

每一個有效變化單位，都對應一個基本能量尺度（記為  $h$ ）。

#### 【摘要】

有效變化 = 最終仍存在於收斂結果中的變化單位；  
每個有效變化對應一個基本能量尺度 ( $h$ )。

### (四) 速率上限

排列改變必須逐步發生，無法跳過中間排列。

單步限制了最大變化速率。

#### 【摘要】

單排列每一步最多一次變化，只能影響一個排列，因此速率有上限。

## **(五) 距離**

距離 = 在關係結構中，從一個排列到另一排列，所需的最少可連續銜接的單步數量。

**重點：**

只考慮單步之間是否能連續銜接

只要求形成可行的更新序列

不要求每一步發生排列改變

不要求產生或保留有效變化

不考慮該路徑在實際過程中是否被實現

不考慮該路徑在疊加中是否被保留或抵消

**因此：**

距離描述的是結構上可連接的最短更新鏈，而不是實際發生或留下的變化過程。

### **【摘要】**

距離只關心能不能被連起來，不關心中間有沒有真的發生或留下變化。

## **(六) 空間**

空間 = 所有排列之間距離的排序結構。

不是背景，而是由距離關係形成。

### **【摘要】**

空間 = 距離關係的整體結構

## (七) 三種量的差異

步數 (時間)

經過幾步

距離 (結構)

最少要幾步

有效變化 (結果)

留下幾步

能量 (對應)

有效變化的出現頻率

### 【摘要】

同一條路，可以同時有四種不同計數。

## (八) 例子

情況 A

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

步數 = 3

距離 = 3

有效變化 = 3 (若無抵消)

能量 =  $3 \times$  (單位能量)

理解：

每一步都形成有效變化，因此每一步都有一個能量單位，總共累積 3 個。

## 情況 B

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

步數 = 5

距離 = 3

有效變化 = 視疊加結果

能量 = 對應留下的有效變化數量

### 理解：

中間來回可能互相抵消，也可能部分保留。

因此步數多不代表能量一定多，要看最後留下多少有效變化。

## 情況 C（含抵消）

$0 \rightarrow 1$  ; 0的兩條收斂路徑抵消  $(-1) (+1) \Rightarrow$  抵消不變

步數 = 1

距離 = 1

有效變化 = 0

能量 = 0

### 理解：

雖然有變化嘗試，但被完全抵消，因此沒有留下有效變化，也沒有能量。

## 情況 D（單步成立）

$0 \rightarrow 1 (+1)$  ; 0的收斂路徑成功產生一個變化，影響一個排列。

步數 = 1

距離 = 1

有效變化 = 1

能量 =  $1 \times (\text{單位能量})$

### 理解：

即使只有一步，只要形成有效變化，就已經有一個能量單位。

能量不是一定要多步累積才存在，而是每一個有效變化本身就是能量來源。

## 6-2 | 空間形成機制推導

排列改變無法同時遍及整體，必須透過單步逐步延續。

因此任兩排列之間，存在最少可連續銜接單步數，定義為距離。

當所有排列之間距離被排序，形成穩定結構，即為空間。

### 【摘要】

距離 = 最少連接步數；空間 = 距離排序。

從底層推：

第一步：基本元素

差異、關係、排列，沒有預設空間。

第二步：變化限制

所有變化必須逐步發生，形成鏈式傳播。

第三步：步數差異

不同排列之間最少步數不同。

第四步：距離形成

最少步數定義距離。

第五步：空間形成

所有距離關係構成整體結構，空間出現。

## 6-3 | 空曠區的關鍵修正

在此模型中，空曠區並非沒有關係，而是關係分布單純且對齊程度低。

由於缺乏穩定結構，更新不會被局部鎖定，因此變化在空曠區可以達到最純粹的延續。

### （一）更新的純粹性

有效變化不需動員複雜結構成本，每一步幾乎都用於延續。

### （二）速度的本質

光速是單步延續的上限，在空曠區可長期維持單步延續的極限效率。

### （三）穩定的來源

穩定來自環境簡單，而非結構堅固。

### （四）關鍵限制

空曠區延續效率高，但交互作用少，因此不易形成疊加，也不易被保留。

有差異是狀態，不是結構，規則才是限制。

### 【摘要】

空曠區延續最純，但不利於結果累積。

## 6-4 | 密度的重新定義

對於某一結構，周圍其他穩定結構的距離形成分布。

密度 = 距離分布的集中程度。

### （一）空曠區

分布分散，交互作用少，延續可發生但不易被保留。

### （二）密集區

分布集中，交互作用多，容易形成疊加並被保留。

### 【摘要】

空曠與密集，是穩定結構距離分布的結果。

## 6-5 | 由密度梯度到引力

當密集區與空曠區同時存在，距離分布形成梯度，不同方向的變化被保留的機率不同。

系統因此偏好較容易被保留的變化。

往密集區的變化較容易累積。

### 【摘要】

引力 = 對可被保留變化的方向性偏好。

## 6-6 | 總結

空間不是背景，而是距離排序。

距離不是幾何量，而是最少步數。

空曠不是沒有連接，而是難以保留變化。



## 6-7 | 空間方向（兩層定義）

### （一）描述層（來源定義）

空間方向 = 結構中可被區分的延展不均。

只要存在可區分的差異分布，就存在可被定義的空間方向。

#### 【摘要】

空間方向 = 分布中可被區分的差異結構。

### （二）機制層（運作定義）

空間方向 = 在交互作用中，由可被穩定區分的分布差異所對應的切分方式。

方向由結構中可維持的差異分布決定。

在此切分下，系統將關係變化映射為對差異的貢獻，並累積為路徑數值。

不同路徑之間比較數值，形成相位差與對齊結果。

#### 【摘要】

方向 = 怎麼切分分布來衡量不對稱。

## 6-8 | 與力的關係

空間方向只決定如何切分分布來觀察差異。

力決定在此切分下，分布是否偏向某一側。

差異大，偏向強，力強。

差異小，偏向弱，力弱。

#### 【摘要】

方向定義差異位置，力決定差異如何改變。

## 7 | 為什麼出現物質

### 7-1 | 結構的邊界

在此模型中，結構並不存在固定外框，而是由關係的連動範圍所決定。

當一組差異之間彼此高度影響，且在變化時必須同步改變，則可視為同一結構。

反之，若某些部分變化不同步，且影響難以傳遞，則可視為結構之外。

**定義：**

結構邊界是仍需要共同變化的關係範圍。

### 7-2 | 邊界的形成原因

影響的傳遞需要步數，且存在速率上限。當系統範圍過大時，影響無法及時同步傳遞，導致整體結構無法維持一致更新。

因此，自然會形成「需要一起變化」與「可獨立變化」之間的分界。

### 7-3 | 邊界的本質

邊界並非實體阻隔，而是連動程度的中斷。

結構內部：高度耦合，變動需同步

結構外部：影響分散，可獨立變化

## 7-4 | 排列結構與穩定結構

### (一) 一般排列結構

在當前條件下可暫時存在，但容易被改變或取代，無法長時間維持。

**結論：**

排列可以出現，但難以持續。

### (二) 穩定結構（物質）

穩定結構是在其邊界內，可在多步更新中維持的排列集合。

其條件包括：

內部關係高度耦合

在更新中不易被破壞

能抵抗外部影響

需強調，穩定結構不是單一排列，而是一組可持續對齊的排列集合。

**結論：**

物質是能在更新過程中持續被保留的排列結構。

## 7-5 | 穩定結構的形成

當差異在關係網中分布時，某些排列之間會形成互相支撐的關係。在更新過程中，部分排列逐步對齊並彼此強化。

其結果為：

外圍形成穩定支撐

內部可能包含已對齊的關係與無法消除的差異

最終形成一種「內部含差異、外部穩定」的結構。

## 7-6 | 幾何限制與缺陷

在持續更新中，並非所有區域都能完全對齊。

當某些差異形成無法透過局部更新消除的關係不一致時，即形成結構性缺陷。

缺陷並非異常，而是無法被局部更新消除的差異排列，其結果會對周圍結構形成對齊限制，進而產生幾何約束。

**結論：**

缺陷是被整體結構鎖定的差異。

### （一）對齊與缺陷的區分

需明確區分兩種不同機制：

對齊（後續章節對應自旋）：關注在變化下關係是否能被保留

缺陷（本章核心）：關注結構本身是否能完全對齊

### （二）兩者差異如下：

對齊描述變化過程中的穩定性

缺陷描述結構本身的不可消除限制

統一理解：

對齊確保結構不被破壞；缺陷則說明某些結構本質上無法完全一致。

## 7-7 | 禁錮、強作用力與質量

禁錮並非由實體阻擋造成，而是來自改變成本過高。

### （一）其來源包括：

結構耦合：大量關係同時牽動

幾何缺陷：差異無法被局部消除

強作用力

強作用力可理解為對分布壓縮的偏好，使系統傾向少數可對齊且可延續的排列。

### （二）其結果為：

結構內部高度耦合

差異彼此綁定

局部改變會牽動整體

單步更新成本大幅增加

同時，分布壓縮也使無法局部消除的差異更容易形成並被鎖定，進一步強化幾何禁錮。

結論：

強作用力透過壓縮分布，提升耦合並放大禁錮效果。

## 質量

質量對應於改變結構的困難程度，其來源包括：

單步更新成本（耦合）

幾何限制（缺陷）

**結論：**

質量反映結構在更新中的改變難度。

## 7-8 | 正反物質與湮滅

物質並非單一排列，而是可持續對齊的排列集合。在相同結構條件下，可能存在方向相反的對齊結構，可視為正物質與反物質。

兩者各自可穩定存在，但當發生交互作用時，對齊方向彼此衝突，在疊加中產生強烈抵消。

結果為原本結構無法維持，分布重新分配，轉為其他可延續的排列（例如輻射）。

**結論：**

湮滅不是消失，而是原有結構無法維持後的分布重排。

## 7-9 | 物質的判準

當一個結構同時滿足：

能在多步更新中維持

能持續被保留

難以被改變

則在宏觀上表現為具有形狀、穩定性與持續存在的特性。

此即物質。

## 7-10 | 整體理解

所有結構最初皆為排列，其中大多數會消失，只有少數能被保留。

其原因包括：

關係耦合穩定

對齊可延續

幾何缺陷提供額外限制（非必要條件）

分布偏好提供支撐

**結論：**

物質並非基本存在，而是在局部更新、對齊條件與幾何限制下，能持續被保留的排列結構。

## 7-11 | 為什麼只有少數穩定粒子種類

**起點**

理論上差異的排列方式極多，因此可能形成的結構數量遠大於實際存在的結構。

**第一層篩選：可延續性**

多數排列在更新中無法維持，容易衝突或崩解，因此被排除。

只有能在多步更新中持續存在的排列才能留下。

**第二層篩選：對齊條件**

不同路徑會產生疊加。若路徑之間無法對齊，則持續抵消，無法形成穩定呈現。

只有能在多路徑下維持對齊的結構才能存在。

### 第三層篩選：幾何限制

部分結構即使可存在且可對齊，若缺乏幾何鎖定，仍容易被外部更新改寫。

具有無法局部消除差異的結構，會形成穩定缺陷，增加其穩定性。但需強調，缺陷並非所有穩定結構的必要條件。

### 第四層篩選：分布壓縮

系統傾向保留少數最穩定的排列，其餘排列的比例被壓低甚至消失。  
結果

綜合以上篩選機制：

大多數排列無法存在

只有少數能同時滿足所有條件

因此最終只留下極少數穩定結構，對應於粒子種類。

### 進一步理解

這些穩定排列並非隨機，而是在對齊條件下只能形成少數幾種等價結構。

結論：

粒子種類對應於可長期維持的等價結構類型。



## 第 8 章 | 質量與能量（統一機制）

### 8-1 | 問題起點

當穩定結構形成後，會出現兩個現象：

- （一）有些變化會被限制在局部結構內循環，難以向外延續。
- （二）有些差異可以持續影響整體。

這兩種現象對應「質量」與「能量」。

#### 【摘要】

質量與能量源於穩定結構形成後的差異表現。

### 8-2 | 最小單位與有效變化

在此模型中，所有變化都作用在最小排列單位上（有 無）。

因此，每一次成功留下的變化，都對應一個最小排列單位的關係改變。

定義如下：

有效變化 = 最小排列單位的關係改變（且未被抵消）

有效變化單位 = 一個最小可留下的關係改變

$h$  = 每一個有效變化單位所對應的基本能量尺度

#### 【摘要】

能量對應於，被保留下來的有效變化數量。

### 8-3 | 最底層限制

所有變化必須透過「單步」逐步完成。

**但單步：**

不等於變化，不保證留下結果。

**在每一步中，可能發生：**

✓ 嘗試變化

✓ 互相抵消

✓ 完全沒有變化

因此，是否留下變化，必須由同一步內的「收斂路徑疊加」決定。

**只有對齊且可延續，才形成：**

有效單位變化（一次關係改變）

一個有效變化單位 = 最小可延續變化

此外：每一個有效變化單位，都對應一個基本能量尺度（記為  $h$ ）。

✓ 單步觀察：有留下 = 1 次有效變化

✓ 多步觀察：抵消後留下的次數 = 有效變化數

**「是否留下」指：**

在可及交互作用範圍內，加入所有相關路徑後不再改變的結果。

步數 = 時間，（有效變化  $N$ ）／（總步數） = 頻率

**【摘要】**

只計「留下的變化」，每個有效變化都對應一份能量貢獻。

**質量是：**多個有效變化彼此鎖定後，形成難以向外延續的局部循環結構。

當外部想改變此結構時，必須同時打破大量內部對齊關係，因此表現為高成本。

### （一）質量的成立條件

質量至少需要：兩個以上的變化互相鎖定。

鎖住的變化  $\geq 2$ ，才構成質量。

單一變化雖然可延續，但不構成質量。

### （二）質量態的本質

質量態中的變化：不是不存在，而是被限制在結構內部。

這些變化會彼此持續影響，並在局部結構內循環。

因此：難以向外延續，形成「鎖定狀態」。

外部若想改變此結構，必須同時打破內部大量對齊關係，因此改變困難。

### 【摘要】

質量 = 有效變化被限制在局部循環中，難以向外延續的狀態。

本質上，是變化被限制在局部結構內循環。

### （三）質量與有效變化數

質量（ $m$ ）對應鎖定的有效變化數  $N$ 。

此處側重的是「成本」。

因為裡面鎖定了  $N$  個有效變化，所以外部若想改變此結構，必須同時影響大量連動關係。

此時： $N$  以「連動排列」形式鎖定。

因此：

$m \propto N$ （鎖定狀態）

## 8-5 | 能量

在此模型中：

總能量（E）定義為： $E = h \times N$

其中：

N = 有效變化總數

h = 每一個有效變化所對應的基本能量尺度

此處側重的是「成果」。

因為存在 N 個可延續的有效變化，  
所以累積影響會隨多步傳遞而擴大。

因此：

$$E = h \times N$$

### （一）單步上限來源

單步上限來自兩個限制：

有效變化（1／單步）

連動排列（1／單步）

兩者共同定義：單步延續上限。

在多步累積作用下，形成平方尺度（記為  $c^2$ ）。

$c^2$  只代表：多步累積形成的平方尺度。

不參與單步能量定義。

也不是直接數學推導。

因此：E 與 m 對應同一個 N。

對應表達為： $E = mc^2$

此處的  $c^2$ ，是尺度轉換表達。

### （二）頻率與分布密度

頻率 = （有效變化數 N）／（總步數）

描述的是：分布密度，不是另一種能量。

### (三) 能量密度 (每步平均)

#### A | 頻率型描述

$e = h \times (\text{有效變化數 } N / \text{總步數})$

對應： $e = h \times f$

此處側重：發生頻率。

邏輯視角：先觀察變化發生得有多勤快。

直覺理解：頻率 = 每一步平均有多少成功機率。

也就是：先算出成功率，再乘上每個有效變化對應的能量尺度。

物理意義：這就像在看「光的頻率」。

頻率越高，每單位步數中的有效變化累積會更密集。

#### B | 平均強度型描述

$e = (h \times \text{有效變化數 } N) / \text{總步數}$

對應： $P = E / t$

此處側重：平均強度。

邏輯視角：先看總共累積多少，再平攤給時間。

直覺理解：總能量 =  $(h \times \text{有效變化數 } N)$

表示這段時間內所有的收穫，再除以總步數，得到平均每一步的貢獻。

物理意義：類似平均功率。

不管中間如何波動，重點是：平均每一步貢獻多少存在感。

### (四) 有效計算條件

只計：成功留下的變化。

不計：嘗試、抵消。

#### 【摘要】

能量 = 有效變化總數所對應的累積能量。

密度 = 每步平均留下多少。

## 8-6 | 質量－能量轉換

質量與能量轉換的本質：是「局部鎖定的變化」是否能向外延續的改變。

### （一）兩種極端型

質量態：變化被局部鎖定，每一步都需動用大量結構，因此難以延續。

能量態：變化可跨步延續，並在結構中持續傳遞。

### （二）單步限制

每一步：

最多產生 1 次有效變化

最多延續 1 個連動排列

因此存在：更新上限（單步最大能力）

當此上限持續作用於累積排列時，形成平方尺度（記為  $c^2$ ）。

### （三）轉換的本質

當被鎖住的變化（質量）轉為可延續變化時：

原本被限制在局部循環中的有效變化，開始向外持續延續，  
並展開為一連串有效變化單位。

因此：總能量只取決於有效變化總數。

### （四）對應公式

基本定義： $E = h \times N$

其中：

$N$  = 有效變化總數

$h$  = 每一個有效變化單位所對應的基本能量尺度

**單步上限：**

有效變化（1／單步）

連動排列（1／單步）

**重點在於：**

上限描述「單位變化如何成立」。

平方尺度描述「多步累積如何展開」。

不與  $h$  相乘。

不額外進入  $E$ 。

因此：總能量大小只由  $N$  決定。

### **【摘要】**

質量 = 有效變化被限制在局部結構內循環的狀態。

能量 = 可向外延續的有效變化總數。

轉換 = 把局部鎖定的變化，轉為可持續向外延續的變化。

## 8-7 | 最小案例：質量轉能量

以下為最小示意：

### （一）單一可延續變化

（有／無） → （無／有）

可延續。

### （二）最小質量

兩個變化：

（有／無） → （無／有）

（無／有） → （有／無）

彼此互相鎖定。

變化持續存在，但只能在結構內部循環。

無法向外延續。

### （三）轉換

當鎖定解除時：內部循環被打開。

原本被限制的變化，開始向外延續。

### 【摘要】

質量 = 被鎖在局部循環中的變化。

能量 = 可向外延續的變化。



## 8-8 | 相位角色

相位決定：哪些變化能留下，哪些變化會被抵消。

能量只對應：最終留下的結果。

### 【摘要】

相位決定結果，能量只計結果。

## 8-9 | 為什麼質量表現為「重」

質量大代表：

內部存在大量互相鎖定的變化循環，  
因此外部必須同時打破大量對齊關係，才能改變結構。

### 【摘要】

重 = 每一步太難改。

## 8-10 | 最終總結

質量：有效變化被局部鎖定後，形成的難延續結構。

能量：可向外延續的有效變化總量。

兩者統一於：同一組有效變化，在不同延續狀態下的表現。

因此：質量與能量不是兩種東西。

而是：

同一組有效變化，在「局部鎖定」與「向外延續」之間的不同表現。

質量：代表有效變化被限制在局部結構內，形成封閉循環。

能量：代表有效變化能持續向外延續。

此外：

$c^2$  不是參與能量計算的常數，而是單步限制在多步累積下形成的平方尺度。

### 【最終結論】

質量與能量，是同一組有效變化在不同延續狀態下的描述方式。

## 第9章 | 什麼是分布

### 9-1 | 問題起點：為什麼不是單一排列？

如果系統可以：

一次影響整體

所有變化同步完成

則理論上只會留下單一排列。

但實際上系統無法做到這一點。

#### 【摘要】

問題不是「選哪個」，而是「無法同時完成選擇」。

### 9-2 | 限制一：只能局部更新

系統的變化方式，只能透過相鄰關係逐步傳遞。

影響必須一步一步擴散。

因此：

不同位置會在不同時間接收到影響

有些區域已經更新

有些區域尚未更新

#### 【摘要】

整體不會同時改變。

### 9-3 | 限制二：存在多種可行排列

在局部條件下，通常不只一種排列可以成立。

當某個區域開始更新時：

該區域必須選擇一種排列（局部必須有狀態）

不同區域可能選擇不同排列

#### 【摘要】

多解意味著不同區域可能先形成不同結果。

### 9-4 | 限制三：不同步（關鍵）

由於影響需要時間傳遞，各區域更新不會同時發生。

因此：

區域 A 可能已選擇排列  $\alpha$

區域 B 尚未更新，或選擇排列  $\beta$

當 A 的影響傳到 B 時：

B 已有自身狀態

不會完全被 A 覆蓋

只能透過後續局部更新逐步改變

#### 【摘要】

不同步使已發生的選擇無法被完全統一。

## 9-5 | 三個條件的整體結果（推導）

**綜合三項條件：**

局部更新

→ 不同區域在不同時間變化

多種排列

→ 各區域可能形成不同結果

不同步

→ 已形成的結果無法被完全統一

**因此最終結果為：**

系統中同時存在多種排列

這些排列彼此持續交互作用

但不會完全消滅彼此

### **【摘要】**

分布不是「尚未選擇」，而是「已做出不同選擇且無法完全統一」。

## 9-6 | 為什麼會有比例

既然存在多種排列，為什麼會形成比例而非完全隨機？

**原因在於：**

不同排列的形成條件不同

不同排列的保留能力不同

**在持續更新過程中：**

容易形成的排列數量增加

容易維持的排列被保留

難形成或易衝突的排列逐漸消失

**因此最終形成：**

各排列以不同程度存在

呈現穩定比例

### **【摘要】**

比例來自「可形成性」與「可維持性」的共同結果。

## 9-7 | 與路徑與不同步的關係

不同步的本質為：不同路徑在不同步數到達。

因此：

並非所有路徑同時作用  
而是分批參與

(1) 對單一排列 X：  
不同路徑在不同步數到達 X，因此只能分批干涉。

(2) 對關係排列 (X, Y)：  
不同路徑在不同步數形成整體關係，同樣只能分批干涉。

結果：

不同排列或關係排列  
在不同條件下被強化或削弱  
最終留下所有分批干涉後的整體結果

### 【摘要】

分布 = 不同步路徑分批作用後的整體結果。

補充：

分布中雖同時存在多種排列與關係排列  
但這些結果並非同時作用

原因在於：

每個結果對應一組收斂路徑

路徑受步數（同步條件）限制

只有同一結果、同一步數的路徑，才能同時疊加；  
其他路徑只會在不同條件下分批影響。

### 【摘要】

分布中的結果依同步條件分批參與，而非同時作用。

## 9-8 | 最終定義

在此模型中：

分布不是未決狀態，而是已發生的多重選擇。

**其形成原因為：**

系統只能局部更新

存在多種可行排列（或關係排列）

各區域更新不同步

**因此：**

不同區域先後形成不同結果

且無法被完全統一

**在持續交互作用下：**

各結果以不同程度被保留

形成具有比例的整體狀態

### 【最終結論】

分布 = 在局部更新、多解與不同步條件下，

已發生的多重選擇（包含關係排列），

在持續交互作用中被部分保留的整體。

## 9-9 | 關鍵補充

不同步的真正作用不是讓結果混亂，

而是使不同結果無法彼此完全消滅。

**因此：**

多種排列（或關係排列）得以同時存在。



## 第10章 | 同步條件與收斂目標

### 10-0 | 觀測與底層的區別

#### （一）底層的疊加

所有路徑疊加，都發生在：  
最小關係排列的更新層。

#### （二）可觀察結果

我們通常能觀察到的，是穩定結構（粒子）。

#### （三）穩定結構的來源

穩定結構：

是多個最小關係排列，經過疊加與篩選後，長期保留下來的複合結果。

#### 【摘要】

疊加發生在底層，粒子是最終留下的結果。

### 10-1 | 為什麼需要同步條件

分布只告訴系統中存在哪些結果（單排列或關係排列），但同一結果可能由不同步數的路徑到達。

#### （例一）單排列

$A \rightarrow B \rightarrow X$ （2步）

$N \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow X$ （3步）

#### （例二）關係排列

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y)$ （2步）

$N \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow (X,Y)$ （3步）

#### 【摘要】

同一結果  $\neq$  同一步數。

## 10-2 | 同步條件的定義

同步條件指的是多條路徑在同一步數下到達同一收斂結果。  
需注意，同步是「路徑對結果的對齊」，而非路徑彼此之間的比較。

### 【摘要】

同步 = 同一步數到同一收斂目標。

## 10-3 | 不同步會怎樣

當不同路徑與參考點的步數不同時，即構成不同步。  
不同步的路徑無法同時參與計算或作用。

### 【摘要】

不同步  $\Rightarrow$  不能一起作用。

## 10-4 | 同步成立的意義

當同步條件成立時，代表這些路徑可以一起參與後續計算（進入疊加）。  
但需強調，此時尚未發生干涉或結果影響。

### 【摘要】

同步  $\Rightarrow$  僅代表允許一起計算。

## 10-5 | 參考點（統一）

步數的比較必須在同一參考條件下進行。

通常此參考為「同一收斂結果」，例如  $X$  或  $(X,Y)$ 。

其中  $(X,Y)$  不是兩個獨立結果，而是一個共同的收斂條件。

### 【摘要】

固定同一結果  $\Rightarrow$  才能比較步數。

## 10-6 | 同步條件的真正作用

同步條件決定哪些路徑可以共同進入疊加。

判斷條件如下：

必須對應同一收斂結果（ $X$  或  $(X,Y)$ ）

必須具有相同步數

同時滿足上述條件的路徑，才能共同參與；否則需分開處理。

### 【摘要】

同步條件 = 決定「哪些路徑可以一起計算」。

## 10-7 | 本章總結

分布描述系統中有哪些可能結果（單排列或關係排列）；

同步條件則決定哪些路徑可以共同參與計算。

只有在以下條件同時成立時：

同一收斂目標

同一步數

相關路徑才會一起作用。

### 【最終結論】

分布決定結果集合；

同步條件決定結果如何被共同計算。

## 第11章 | 收斂路徑與干涉

### 11-0 | 兩種排列結果與路徑描述

**單一排列** (X) 、 (Y) 、 (Z)  
= 單一排列結果。

**關係排列** (X,Y) 、 (X,Y,Z)  
= 多個排列的共同結果。  
⇒ 量子糾纏在此。

**收斂路徑**  
= 多條到同一目標的路。

目標可以是：  
單一排列 (X)  
關係排列 (X,Y)

**轉移路徑**  
= 排列之間的連接（不產生干涉）。  
「本身不直接產生干涉」因為：真正干涉是在固定收斂目標後發生。

**【摘要】**  
干涉發生在「同一目標（單排列或關係排列）」的收斂路徑之間。

**11-1 | 同一步數，結果仍不同**  
對目標：

單排列：X

關係排列：(X,Y)

即使同步，路徑不同仍會導致累積結果不同，  
因此，必須進一步描述：不同路徑如何影響同一目標。

**【摘要】**  
目標相同 ≠ 路徑影響相同。

## 11-2 | 為什麼需要轉成數值

不同路徑之間無法直接比較，  
因此每條路徑必須轉換為一個總影響值。

### 【摘要】

每條收斂路徑對應一個數值。

## 11-3 | 數值的意義

每條路徑具有方向（正／負）。  
此正負：不是好壞，不是大小，僅表示相對方向。

規則：

同方向  $\Rightarrow$  疊加

反方向  $\Rightarrow$  抵消

### 【摘要】

正負代表對齊方向，而非價值。

## 11-4 | 多排列是否會產生干涉

會，但需滿足：

同一收斂目標

同步條件成立

區分如下：

**單排列：**收斂到 X 的路互相干涉

**關係排列：**收斂到 (X,Y) 的路互相干涉

「不是 X 和 Y 各自干涉，而是 (X,Y) 作為整體目標。」

### 【摘要】

干涉取決於「收斂目標」。

## 11-5 | 干涉機制

對同一目標〈X 或 (X,Y)〉，路徑數值進行疊加。

### (一) 收斂目標 單排列 (X)

$A \rightarrow B \rightarrow X \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow +1$

$\Rightarrow +1 + +1 = +2$  (強化)

$A \rightarrow B \rightarrow X \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow +0.5$

$\Rightarrow +1 + +0.5 = +1.5$  (部分強化)

$A \rightarrow B \rightarrow X \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow -1$

$\Rightarrow +1 + -1 = 0$  (抵消)

$A \rightarrow B \rightarrow X \Rightarrow -1$

$C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow -1$

$\Rightarrow -1 + -1 = -2$  (反向強化)

$A \rightarrow B \rightarrow X \Rightarrow -1$

$C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow -0.5$

$\Rightarrow -1 + -0.5 = -1.5$  (反向部分強化)

## (二) 收斂目標 關係排列 (X,Y)

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +1$

$\Rightarrow +1 + +1 = +2$  (強化)

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +0.5$

$\Rightarrow +1 + +0.5 = +1.5$  (部分強化)

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +1$

$C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -1$

$\Rightarrow +1 + -1 = 0$  (抵消)

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -1$

$C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -1$

$\Rightarrow -1 + -1 = -2$  (反向強化)

$A \rightarrow B \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -1$

$C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -0.5$

$\Rightarrow -1 + -0.5 = -1.5$  (反向部分強化)

### 【關鍵對比】

差別不在干涉方式，而在收斂目標：

$X \Rightarrow$  單排列干涉

$(X,Y) \Rightarrow$  關係排列干涉

但疊加規則完全相同。

### 【摘要】

干涉 = 同一目標的路徑數值疊加。

## 11-6 | 路徑的角色切換

### (一) 目標單排列 (X)

$A \rightarrow B \rightarrow R \rightarrow X \Rightarrow +1$

$H \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow X \Rightarrow -1$

角度一（看連接）

在問：「A或H 經過哪些路徑到達 X? 」  $\Rightarrow$  轉移路徑（不干涉）

角度二（固定目標X）

收集所有到達X路徑，且同步方能干涉。

$\Rightarrow +1 + -1 = 0 \Rightarrow$  收斂路徑（抵消）

### (二) 目標關係排列 (X,Y)

$A \rightarrow B \rightarrow R \rightarrow (X,Y) \Rightarrow +1$

$H \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow (X,Y) \Rightarrow -1$

角度一（看連接）

在問：「A或H 經過哪些路徑到達 (X,Y)?」  $\Rightarrow$  轉移路徑（不干涉）

角度二（固定目標(X,Y)）

收集所有到達(X,Y)路徑，且同步方能干涉。

$\Rightarrow +1 + -1 = 0 \Rightarrow$  收斂路徑（抵消）

### 【關鍵說明】

不是 X 和 Y 各自干涉，  
而是 (X,Y) 作為整體目標。

### 【摘要】

干涉是對固定目標的所有到達方式做比較。



## 11-7 | 哪些路徑會被保留

條件：

（對單步而言）當下疊加未被抵消

（對多步而言）後續不被反向抵消

能持續累積

### 【摘要】

留下 = 當下成立 + 未來撐住。

## 11-8 | 單一排列的結果形成流程

對 X：

收集收斂路徑

篩選同步條件

轉為數值

連續疊加

穩定篩選

⇒ 得到最終結果。

### 【摘要】

結果 = 疊加 + 篩選。

## 11-9 | 跨排列的作用

每個目標  $< X$  或  $(X,Y) >$   
都有已完成的疊加結果。

轉移路徑決定：  
哪些結果影響其他目標  
哪裡增強  
哪裡減弱

### 【摘要】

收斂決定形成；轉移決定影響方向。

### 【最終結論】

收斂目標可以是單排列或關係排列

干涉只發生在同一目標的收斂路徑

正負代表方向，不代表價值

### 【全章摘要】

結果來自：  
同一目標（單或多排列）的收斂路徑疊加。

糾纏的本質：  
收斂目標本身就是（關係排列）。

## 第12章 | 相位如何對應機率

### 12-1 | 為什麼不能直接用分布當機率

在第9章中，分布代表有哪些排列、以及各自所佔比例。  
但這仍不足以對應機率，因為排列之間的結果，來自路徑的影響與疊加。

#### 例：某排列 X

到達 X 的路徑很多，分布比例很高；  
但若這些路徑彼此不對齊，最終呈現可能反而很少。

#### 【摘要】

分布只是「有哪些可能」，不是「最後會出現多少」。

### 12-2 | 結果是怎麼形成的（疊加）

對於某一結果：  
可以是單一排列 X，或關係排列 (X,Y)。

不是只有一條路會到達該結果，而是多條「收斂路徑」同時作用。

#### 例（單排列）

A → B → X  
D → C → X

#### 例（關係排列）

A → B → (X,Y)  
D → C → (X,Y)

以上皆為「到同一結果的收斂路徑」。  
這些路徑不會各自獨立，而會互相影響。

規則：

對齊 ⇒ 加強  
不對齊 ⇒ 抵消

#### 【摘要】

關鍵不是「有幾條路」，而是「疊加後剩下什麼」。

### 12-3 | 對齊是連續的

對齊不是單純看正或負，而是看彼此是否方向一致。

例：

+1 與 +0.8  $\Rightarrow$  高對齊

-1 與 -0.7  $\Rightarrow$  也是高對齊

+1 與 -1  $\Rightarrow$  完全不對齊

負號不代表好壞，只代表另一個方向。

每條收斂路徑的數值，不是絕對方向，而是「相對關係中的方向」。  
因此不能單獨看一條路的數值，必須與其他路徑一起比較。

此處對齊規則：

不分（單排列）或（關係排列），完全相同。

**進一步理解：**

+1 與 +1  $\Rightarrow$  完全一致

+1 與 +0.7  $\Rightarrow$  接近一致

+1 與 0  $\Rightarrow$  幾乎無關

+1 與 -0.7  $\Rightarrow$  部分衝突

+1 與 -1  $\Rightarrow$  完全衝突

**負值之間：**

-1 與 -1  $\Rightarrow$  完全一致

-1 與 -0.7  $\Rightarrow$  接近一致

-0.7 與 0  $\Rightarrow$  幾乎無關

重點不在正負，而在彼此是否一致。

一致與不一致，皆是相對於其他路徑的關係，而非數值本身性質。

#### 【摘要】

數值沒有絕對方向；

對齊 = 關係一致；不對齊 = 關係衝突。

## 12-4 | 疊加結果的限制（關鍵轉折）

疊加後會得到一個總數值，但該數值本身不足以描述結果。

**原因：**

相同數值，可能來自高度對齊（穩定），或來自互相抵消後的殘留（不穩），總量相同不代表後續更新中的延續能力相同。

此問題不論（單排列）或（關係排列）皆存在。

**例：**

### 情況 A（高度對齊）

（每一條收斂路徑對同一目標的貢獻）

路徑 1  $\Rightarrow$  +1（對該目標為同方向貢獻）

路徑 2  $\Rightarrow$  +1（同方向）

路徑 3  $\Rightarrow$  +1（同方向）

$\Rightarrow$  疊加 = 3

$\Rightarrow$  每條路徑方向一致

$\Rightarrow$  每一步都在強化同一排列

$\Rightarrow$  結構穩定

### 情況 B（互相抵消）

（不同收斂路徑在同一目標下，貢獻方向不同）

路徑 1  $\Rightarrow$  +1（同方向）

路徑 2  $\Rightarrow$  +1（同方向）

路徑 3  $\Rightarrow$  +1（同方向）

路徑 4  $\Rightarrow$  -1（反方向）

路徑 5  $\Rightarrow$  -1（反方向）

路徑 6  $\Rightarrow$  +1（同方向）

路徑 7  $\Rightarrow$  +1（同方向）

$\Rightarrow$  疊加 = 3（與情況 A 相同）

**但：**

存在正負衝突（方向不一致）

$\Rightarrow$  有加強亦有破壞

$\Rightarrow$  每一步影響方向不一致

$\Rightarrow$  結構不穩定

兩者總數值相同，但結構完全不同。  
一者可持續維持，一者容易被改變。

### 【摘要】

相同數值不代表相同穩定性；關鍵在是否持續對齊。

## 12-5 | 關鍵轉換：機率其實在描述「穩定」

機率並非在問「有多少貢獻」，  
而是在問：某排列是否能在持續影響下被維持。

機率 = 在疊加結果下，能持續被維持的程度。

穩定程度為連續差異，並反映在不同結果被選中的頻率上。

此處的「結果」可以是：  
X，或 (X,Y)

### 【摘要】

機率永遠對應一個收斂目標。

## 12-6 | 穩定是怎麼形成的（核心機制）

當多條路徑同時作用時：

若方向一致：

每一步皆朝同一方向  $\Rightarrow$  容易維持  $\Rightarrow$  穩定

若方向衝突：

部分加強、部分破壞  $\Rightarrow$  狀態易變  $\Rightarrow$  不穩定

關鍵不在總量，而在是否能持續一致。

此外，穩定不能只看一次疊加，  
必須考慮後續所有可能變化下是否仍能維持一致。  
此條件對（單排列）與（關係排列）完全相同。

### 【摘要】

穩定來自持續對齊；不穩定來自持續衝突。

## 12-7 | 為什麼機率不是線性

若機率為線性，則路徑越多機率越高；但此不成立。

**原因：**

路徑之間並非獨立，而會互相影響。

結果取決於是否形成一致結構，而非單純累加。

**因此：**

對齊  $\Rightarrow$  放大

抵消  $\Rightarrow$  壓縮

機率必然不是線性。

### 【摘要】

機率不是加總，而是結構性的結果。

## 12-8 | 與測量的關係

測量不是讀取分布，

而是從所有可能結果中，選出一個可維持的結果。

該結果可以是：

X，或 (X,Y) 或（更多關聯排列）

### 【摘要】

測量 = 選出可穩定維持的整體結果。

## 12-9 | 最終定義

在此模型中：

### 【定義】

**機率** = 在同步條件成立下，對某一結果（X 或 (X,Y)），所有收斂路徑疊加後，能被維持的程度。

**關鍵：**

對齊  $\Rightarrow$  穩定  $\Rightarrow$  機率高

衝突  $\Rightarrow$  不穩  $\Rightarrow$  機率低

**因此機率反映：**

在多重交互作用下，是否能形成並維持一致結構。

### 【最終結論】

**機率** = 在多條路徑共同影響下，並在後續變化中，仍能維持一致的「結果結構」的程度。

**機率對應：**

單排列 或 關係排列（糾纏）

**唯一條件：**

同一結果  $\times$  同一步數  $\times$  疊加後



## 第13章 | 分布如何穩定（穩定結構的形成）

### 13-1 | 問題在哪

在第12章中已知：

機率來自「路徑疊加後的結果」，並且反映「能否穩定留下的程度」。

但仍缺一個關鍵問題：

為什麼有些排列可以長期存在，而有些只是一瞬間出現就消失？

#### 【摘要】

機率解釋「會不會出現」，本章說明「能不能被維持」。

### 13-2 | 不是所有出現都能留下

在分布中，許多結果都可以被形成（包含單一排列或關係排列）。

但不同結果的差別在於：是否能被維持。

例：

#### 排列 A

- 有許多路徑支持
- 同時也有許多路徑抵消
- ⇒ 不穩定

#### 排列 B

- 支持方向一致
- 幾乎沒有衝突
- ⇒ 穩定

#### 【摘要】

是否能留下，取決於是否容易被破壞。

### 13-3 | 穩定的三個條件

穩定結構需同時滿足三個條件：

#### （一）成本低（容易形成）

排列所需的變化越少，越容易在局部更新中被形成。  
且即使被破壞，也容易再次形成。

例：

排列 A

→ 少量局部變化即可形成

排列 B

→ 需要多步驟與多位置配合

結果：

A 反覆出現；B 難以形成

#### 【摘要】

越容易形成的排列 ⇒ 越會反覆出現

## **(二) 可延續 (撐得住)**

排列在局部更新中不容易被改變，能跨多步維持。

例：

### **排列 A (不穩)**

→ 小變化即可改變

### **排列 B (穩)**

→ 多步後仍維持

結果：

A 快速消失；B 可長期存在

### **【摘要】**

撐得久 ⇒ 才能累積影響

## **(三) 衝突少**

不同路徑的影響方向一致時，不會互相抵消，反而會彼此強化。

例：

### **情況一 (低衝突)**

路徑1 ⇒ +1

路徑2 ⇒ +0.8

路徑3 ⇒ +0.6

⇒ 疊加強化 ⇒ 穩定

### **情況二 (高衝突)**

路徑1 ⇒ +1

路徑2 ⇒ -1

路徑3 ⇒ +1

路徑4 ⇒ -1

⇒ 互相抵消 ⇒ 不穩定

### **【摘要】**

衝突越少 ⇒ 越容易維持

## 13-4 | 穩定來自持續疊加

在每一個更新步中，路徑持續影響排列。

**若每一步的影響大致對齊：**

- ⇒ 每一步都在加強同一結果（排列或關係排列）
- ⇒ 結果得以維持

**若影響方向不一致：**

- ⇒ 有時加強、有時破壞
- ⇒ 無法維持

### 【摘要】

穩定不是一次形成，而是每一步都被重新支持

## 13-5 | 穩定結構的形成流程

**穩定結構形成可分為以下步驟：**

分布提供多種可能排列

路徑產生相位差

疊加產生加強或抵消

某些結果在多數路徑下持續被支持

這些結果在每一步中持續被維持

- ⇒ 最終形成穩定結構

### 【摘要】

結構 = 被持續疊加支持的結果

## 13-6 | 為什麼會看起來「很穩」

當一個結果在多個步數中持續被維持時，外觀上會呈現為「持續存在」。

但實際上並非靜止，而是每一刻都被重新形成。

### 【摘要】

穩定不是不變，而是持續被重建

## 13-7 | 與整體模型的關係

整體對應如下：

分布 → 提供可能結果

相位 → 提供路徑差異

干涉 → 決定加強或抵消

機率 → 決定出現傾向

穩定 → 決定是否長期存在

### 【摘要】

分布給可能，相位給差異，干涉給影響，機率給出現，穩定給存在

## 13-8 | 最終定義

在此模型中，穩定結構並非單一排列本身，  
而是某一收斂目標（單排列或關係排列），  
在所有路徑於相位作用下持續疊加後，所形成的可維持結果。

此穩定只代表：在目前可及交互作用範圍內，能持續被更新維持。  
因此，真正的存在條件需進一步判斷：  
在所有可能變化下是否仍能維持一致。

### 【最終結論】

結構不是靜態存在，而是持續被維持的結果。

## 第14章 | 存在條件（結構能不能留下）

### 14-1 | 問題

前面已知：

路徑會疊加；

對齊  $\Rightarrow$  穩定；

不對齊  $\Rightarrow$  抵消。

但需要進一步回答：

哪些結構可以長期存在？

也就是：在持續變化下，是否仍能被維持。

#### 【摘要】

存在不是出現，而是能否在變化中持續維持。

### 14-2 | 關鍵轉換：不是看單一情況

直覺上可能會問：

某個結果（排列）是否穩定？

但此判斷不足，因為：

系統持續變化，新的路徑不斷加入影響。

此外，結果可以是：

單一排列，或關係排列。

因此，真正條件為：

在所有可能變化下，對齊是否仍能維持。

#### 【摘要】

不能只看單一情況，必須考慮所有可及變化。

### 14-3 | 存在條件（核心）

一個結構（收斂結果）若要存在，必須滿足：  
在所有允許的變化下，對齊不被破壞。

同時：

所有能維持對齊的表示，視為同一結構（等價描述）。

只要存在任何一種變化會破壞對齊，  
則該結構無法長期存在。

但需注意：

「所有變化」並非任意無限制變化，  
而是指在該結構的交互作用範圍內，可實現的變化集合。

因此：

存在條件並非絕對不變，  
而是在其可及交互作用範圍內，  
於所有可能更新序列中仍能維持對齊。

當交互作用或可及範圍改變時：

原有對齊可能被破壞，結構將轉變或消失。

#### 【摘要】

存在 = 在可及交互作用範圍內持續維持對齊。

### 14-4 | 物質差異的來源

不同結構（收斂結果）具有不同的：  
路徑組成與相位關係。

因此在變化下：

有些結構能維持對齊，  
有些則會崩解。  
最終留下的差異，即為不同物質的來源。

#### 【摘要】

物質差異 = 在可及變化下能否維持對齊的差異。



## 第15章 | 對齊的不變性與自旋

（從「存在條件」推導「自旋」）

### 15-1 | 問題：什麼變化不會破壞對齊？

既然存在要求：

所有變化都不能破壞對齊

那就要問：

哪些變化「不影響對齊」？

#### 【摘要】

問題核心：找出「不破壞對齊」的變化類型。

### 15-2 | 關鍵觀察：對齊才是本體

路徑數值本身不是本體；

真正重要的是路徑之間的關係（對齊）。

因此：

只要對齊不變  $\Rightarrow$  結構就不變

補充關鍵：

即使每條路徑的數值在局部持續改變，

只要彼此之間的相對關係維持一致  $\Rightarrow$  對齊仍然不變

對齊指的是：

針對同一「收斂目標」（排列 / 關係排列），

各路徑之間的關係。

#### 【摘要】

對齊是本體，數值只是表示（可局部變動）。

## 15-3 | 檢查所有可及變化

考慮對所有路徑做變化：

(一) 情況A：整體不變維持對齊關係（可由局部更新互相抵消形成）  
→ 對齊不變

(二) 情況B：一致更新下仍維持對齊  
→ 對齊不變

(三) 情況C：局部改變  
→ 若破壞相對關係 ⇒ 對齊破壞  
→ 若可延伸為一致更新 ⇒ 可保留對齊（但非基本型）

(四) 情況D：幅度改變  
→ 等比例 ⇒ 對齊不變  
→ 不等比例 ⇒ 破壞對齊

### 【摘要】

只有特定更新方式能維持對齊。

## 15-4 | 唯一結論

在此類結構中：

- ✓ 整體不變維持對齊關係（可由局部更新互相抵消形成）
- ✓ 一致更新下仍維持對齊

上述兩種為：

在此結構下不改變對齊的最基本等價類

在數學表示上：

可對應為兩種等價標記（+ / -）

### 【摘要】

即使每一步都在變，只要相對對齊不變，結構就不變。

## 15-5 | 自旋結果如何出現

目前已知：

- ✓ 整體不變維持對齊關係
- ✓ 一致更新下仍維持對齊

但這還沒有提供：

區分這兩種的方式

區分方式來自：

引入一個「比較基準」（測量設定）

在此基準下：

觀察結構在更新時的對齊行為

會將兩種等價更新區分為：

類型A  $\Rightarrow$  記為「+」

類型B  $\Rightarrow$  記為「-」

關鍵釐清：

「+ / -」不是內在方向

而是：

對兩種對齊維持方式的標記

補充：

自旋本體是兩種「可維持對齊的更新類型」

測量結果（ $\pm$ ）是基準下的分類標記

**【摘要】**

$\pm$  不是方向，而是兩種對齊維持方式的標籤。

## 15-6 | 為什麼會有不同結果

對齊本身是相對關係，沒有內在標記。

當改變比較基準（測量設定）時：  
同一結構會被分類成不同的「+ / -」。

原因是：  
不同基準對更新行為的分類方式不同。

因此：

- ✓ 自旋結果（ $\pm$ ）是離散的
- ✓ 基準選擇是連續的

### 【摘要】

不是結構變了，而是分類方式變了。

## 15-7 | 自旋

自旋 = 在不破壞對齊的前提下，結構允許的等價更新方式。

等價的意思是：

雖然局部數值持續改變，  
但路徑之間的相對對齊關係保持不變

因此只可能有：

- ✓ 整體不變維持對齊關係
- ✓ 一致更新下仍維持對齊

### 【摘要】

自旋 = 在持續局部更新下仍能保持對齊的行為類型。

## 15-8 | 關鍵提升

自旋不是附加性質，  
而是結構能否存在的條件之一。

存在的不是單一排列，  
而是對齊下的等價排列集合。

### 【摘要】

自旋屬於存在條件的一部分。

## 15-9 | 手性（鏡像不等價）

只要對齊不變  $\Rightarrow$  視為同一結構。

**但存在另一種情況：**

對某個結構做鏡像轉換，仍可形成穩定排列，  
但無法與原結構對齊  $\Rightarrow$  不是同一結構。

**手性定義：**

一個結構在鏡像轉換後，無法回到原本的對齊關係。

**此時會出現：**

✓ 原排列

✓ 鏡像排列

兩者都可存在，但彼此不等價。

**與自旋區分：**

自旋：在變化下是否維持對齊

手性：鏡像後是否屬同一對齊結構

### 【摘要】

自旋：怎樣不會變更壞；手性：左右本質不同。

## 15-10 | 手性偏向（自發對稱破缺）

**已知存在兩種手性：**

互為鏡像，但不等價。

**更新規則本身：**

對兩種手性是對稱的，沒有預先偏向。

**問題是：**

為什麼實際交互作用中只呈現其中一種？

**機制：**自發對稱破缺

**在理想條件下：**

兩種手性都可維持、都可延續。

**但實際系統中：**

不可避免存在微小不均勻、擾動或缺陷。

這些微小差異在反覆局部更新中會被放大，  
使系統傾向落入某一手性。

**一旦某一手性稍微佔優：**

→ 更容易維持對齊

→ 更容易被持續支持

另一手性則相對較難維持。

**直覺類比：**

鉛筆直立時可向任意方向倒下，  
但任何微小擾動都會決定最終方向。

### 【摘要】

手性偏向 = 對稱規則下由微小擾動觸發的自發選擇。

## 15-11 | 最終結論

手性偏向不是基本規則，  
而是在對稱規則下的演化結果。

不是宇宙預先選擇某一手性，  
而是微小不對稱在演化中被放大，  
使系統落入其中一種。

### 【最終結論】

自旋來自可維持對齊的更新類型；  
手性偏向來自對稱規則下的自發破缺。

## 第16章 | 費米子、玻色子、自旋狀態數 $2s+1$ 、量子糾纏、偏向分層

### 16-1 | 問題收斂

已知

存在要求：所有變化都不能破壞對齊

自旋：提供不同的對齊維持方式

現在問題是

在交互作用下

這些對齊維持方式如何被允許或排除

### 16-2 | 交互作用的角色

在可及交互作用下

路徑之間的關係會被重新排列

關鍵不在排列本身

而在

交互作用之後

對齊是否仍能維持

#### 【摘要】

交互作用 = 檢查對齊維持方式是否能延續



## 16-3 | 交互作用的結果類型

基本兩種對齊維持方式：

整體不變

一致更新

在交互作用後：存在四種基本轉換

整體不變 → 整體不變

一致更新 → 一致更新

整體不變 → 一致更新

一致更新 → 整體不變

### 【摘要】

交互作用可能保持或改變對齊維持方式

補充（實際穩定結構）：

（一）當結構具備完整配置時（如含中心與對稱）

（中心不變 + 對稱更新） → （中心不變 + 對稱更新）

（二）當結構名額不足時（如  $s = 1/2$ ）只會出現偏態結果

偏不變 → 偏一致更新

偏一致更新 → 偏不變

也就是在兩種傾向之間來回切換

## 16-4 | 穩定性的限制

不允許的是「同時要求互相衝突的結果」

(一) 例如同一結構若 (同時) 要求：

一致更新 → 一致更新

一致更新 → 整體不變

一個要求持續變

一個要求停止變

在 (同一步) 內無法同時滿足

因此無法形成穩定配置

(二) 但需要注意若是「跨步切換」例如：

偏不變 → 偏一致更新

偏一致更新 → 偏不變

這種來回切換是允許的

因為每一步只實現一種結果

### 【摘要】

不能同時矛盾，但可以在步與步之間切換

## 16-5 | 兩種可穩定規則

因此在穩定性限制下，最後只剩兩種可延續規則：

**波色型：只允許保持**

整體不變 → 整體不變

一致更新 → 一致更新

（中心不變 + 對稱更新） → （中心不變 + 對稱更新）

**結果是：**

對齊方式可同時維持

**費米型：只允許互換**

整體不變 → 一致更新

一致更新 → 整體不變

（偏不變） → （偏一致更新）

（偏一致更新） → （偏不變）

**結果是：**

對齊方式在步與步之間切換

## 16-6 | 規則的結果

**波色型：**

對齊方式可同時存在

因此可疊加

**費米型：**

對齊方式必須交替出現

因此無法同時成立

### 【摘要】

是否可疊加

取決於對齊方式能否在**同一步**共存

## 16-7 | 過渡到狀態數

在上述規則下

結構不只受到「允許哪種對齊方式」的限制

還受到

可同時維持多少種對齊狀態  
的限制

這對應到

**狀態數** =  $2s + 1$

## 16-8 | 自旋狀態數的必然性 ( $2s+1$ 的邏輯解析)

### 一 | 狀態數的起源：基準與更新

(一) 一個穩定結構在面對單步更新時，為了讓結果能被保留與判定，必須定義其生存邊界：

這個邊界由「狀態名額」的總數決定。

這裡的名額不是可任意分配的資源，而是結構在單步中「能同時維持的對齊配置容量」。

也就是：名額 = 可同時成立的對齊狀態數量上限

! 這裡的「名額」

✗ 不是空間位置

✗ 不是粒子數量

✓ 而是，結構可同時維持的，獨立對齊配置容量。

(二) 狀態名額包含兩個部分：

① 基準名額 (+1)

提供一個不變的參考點，使結果可以收斂。

② 變動名額 ( $2s$ )

描述可延續的更新能力。是否形成對稱，取決於這些名額能否在同一結構中維持穩定對齊。

因此：狀態總量 =  $2s + 1$

【摘要】

狀態數 = 可同時維持的對齊配置容量

## 二 | 為什麼 $s = 1$ 對應三個狀態

(一) 對於  $s = 1$ ，結構擁有 3 個狀態名額。

1 個基準名額（中心）

對應完全不變

2 個變動名額

在對齊條件下形成一正一反的更新

關鍵在於：

這些名額可以同時被穩定實現

因此形成三個穩定狀態

(二) 補充：光子的狀態缺失

光子同樣具備  $s = 1$  的三個狀態名額，但實際只呈現 2 個狀態。

原因在於其傳播條件限制：

處於單步延續上限時

沿運動方向的對齊無法形成可保留配置

因此只留下橫向兩個對稱狀態

對照：

具有質量的  $s = 1$  結構（W、Z 玻色子）

可同時維持基準與對稱更新

因此保留三個狀態

### 【摘要】

$s = 1$  可同時維持基準與對稱，因此有三狀態

### 三 | 為什麼 $s = 1/2$ 只有兩個狀態

$s = 1/2$  對應 2 個狀態名額

在邏輯上要同時形成：

中心不變需要 1

對稱更新需要 2

至少需要 3 個名額

因此  $s = 1/2$  無法同時實現這兩種結構

結果是系統只能在兩種配置之間運作：

狀態一：

接近不變

狀態二：

接近一致更新

這不是分配問題

而是名額不足下的可行穩定解

## 四 | 兩狀態如何切換

切換來自單步更新累積造成的對齊改變：

當更新持續偏向某一側：

系統離開不變結構

轉向更新主導

當更新無法延續並被抵消：

系統重新收斂

回到不變主導

因此表現為：

在兩種主導配置之間切換（不變主導／更新主導）

由於名額數量不足以同時建立完整對稱

必須經過兩步（或與其他結構配對）

才能回到原本的整體對齊

## 五 | 狀態數的統一結論

狀態總量 =  $2s + 1$

本質是結構可實現的對齊配置數

**$s = 1/2$ （2 名額）：**

無法同時形成基準與對稱

表現為兩種狀態切換

**$s = 1$ （3 名額）：**

可同時形成基準與對稱

形成三個穩定狀態



## 六 | 狀態數的雙重意義

### 一、結構層：

狀態數描述的是單一結構中可同時維持的對齊配置數量：

$$s = 1$$

可以同時維持  
一個中心基準  
與一組對稱更新  
因此形成三個狀態配置

$$s = 1/2$$

由於名額不足  
無法同時維持中心與對稱  
因此只能在兩個狀態之間切換  
～

### 二、結果層：

在交互作用或測量下：

這些可維持的配置  
會對應為  
系統可能呈現的結果種類

例如：

$$s = 1$$

可對應三種結果：  
中心不變、正向更新、反向更新

$$s = 1/2$$

只對應兩種結果：  
偏不變、偏一致更新

狀態數不是觀測結果本身  
而是產生結果的結構容量

### 一 | 名額與配置規則

A. 單一結構的狀態名額決定其可行配置集合。糾纏時，多個結構不再各自獨立選擇配置，而是共享同一組「可行配置集合」。

B. 糾纏的本質：多個結構在同一規則框架下同步收斂。整體只能在某一組允許的組合中運作，各結構的結果必須同時滿足該配置。

一句話：糾纏 = 多結構在同一可行配置集合下的同步收斂。

## 二 | 篩選規則：一致性與總量條件

### A. 步調一致限制

在同一步中，不允許在同一結構內同時要求互相衝突的更新方式。  
結構之間不能（同時）一個要求「不變」而另一個要求「更新」。

（僅限波色型）排除組合：  
(中心, 正向)、(正向, 中心)、(中心, 反向)、(反向, 中心)。

邏輯：

違反 16-4 不可同時衝突原則，同一結構內無法在同一步同時停止又運動  
（跨結構是否允許，取決於規則）。

### B. 規則鎖定

糾纏後的集合必須統一執行同一種對齊維持方式：

● 玻色型：保持型（同向同步；允許同一步中同時維持「整體不變」與「一致更新（含對稱）」，因此多種對齊方式可共存並疊加）

● 費米型：互補互換（在「不變」與「一致更新」之間互補對應；同一步只能實現其中一種，必須在步與步之間交替出現）

### 🔑 關鍵轉換

❗ 單一結構時

是在問：有多少名額 → 能形成哪些配置

❗ 糾纏時

是在問：多個結構的「組合」是否同時滿足規則

糾纏不是在「分配名額」

而是在「篩掉不合法的組合」

### C. 對齊總量條件（關鍵補充）

不是所有通過 A 的組合都會被保留。  
系統只保留「整體對齊可自治」的配置。

也就是：  
必須滿足整體對齊的總量條件，才能形成穩定解。

不滿足者為「偏態解」，不列入基本集合。

#### 【摘要】

通過一致性只是第一步，還必須滿足整體對齊條件。

### 三 | $s = 1/2$ 的兩結構糾纏（配置列舉）

① 單一結構可行配置：

A1 偏不變、A2 偏一致更新。

② 未限制時所有組合：

(不變, 不變)、(不變, 一致更新)、(一致更新, 不變)、(一致更新, 一致更新)。

③ 糾纏後基本解（依規則篩選）：

● 同向規則（基本解）：

(不變, 不變)、(一致更新, 一致更新)

● 互補規則（基本解）：

(不變, 一致更新)、(一致更新, 不變)

一句話：

$s = 1/2$  的基本解就是「同向」或「互補」兩種極簡結構。

## 四 | $s = 1$ 的兩結構糾纏（配置列舉）

① 單一結構可行配置：

B1 中心不變、B2 正向更新、B3 反向更新。

② 未限制時所有組合：

(中心, 中心)、(中心, 正向)、(中心, 反向)、(正向, 中心)、(反向, 中心)、(正向, 正向)、(正向, 反向)、(反向, 正向)、(反向, 反向)。

③ 糾纏後基本解（依規則篩選）：

● 同向型（基本解）：

(中心, 中心)、(正向, 正向)、(反向, 反向)

● 互補型（基本解）：

(中心, 中心)、(正向, 反向)、(反向, 正向)

一句話：

$s = 1$  因可同時維持基準與對稱，因此基本解組合較多。

## 五 | $s = 1/2$ 的三結構糾纏（配置列舉）

### ① 單體配置：

偏不變、偏一致更新

### ② 全部組合（全集）：

(不變, 不變, 不變)

(更新, 不變, 不變)

(不變, 更新, 不變)

(不變, 不變, 更新)

(更新, 更新, 不變)

(更新, 不變, 更新)

(不變, 更新, 更新)

(更新, 更新, 更新)

### ③ 糾纏後基本解：

#### 同向型（基本解）：

(不變, 不變, 不變)

(更新, 更新, 更新)

#### 互補型（基本解）：

僅保留滿足整體對齊總量條件的配置

（典型情況：總量需維持平衡或最小偏差）

#### 例如（典型情況）：

(更新, 更新, 不變)

(更新, 不變, 更新)

(不變, 更新, 更新)

其餘不滿足整體條件者

視為偏態解，不列入基本集合。

### 【摘要】

三體情況下，只有少數配置能同時滿足整體對齊條件。

## 六 | $s = 1$ 的三結構糾纏（配置列舉）

① 單一結構可行配置：

B1 中心不變、B2 正向更新、B3 反向更新。

② 未限制時所有組合：

(中心, 中心, 中心)、(中心, 中心, 正向)、(中心, 中心, 反向)、  
(中心, 正向, 中心)、(中心, 正向, 正向)、(中心, 正向, 反向)、  
(中心, 反向, 中心)、(中心, 反向, 正向)、(中心, 反向, 反向)、  
(正向, 中心, 中心)、(正向, 中心, 正向)、(正向, 中心, 反向)、  
(正向, 正向, 中心)、(正向, 正向, 正向)、(正向, 正向, 反向)、  
(正向, 反向, 中心)、(正向, 反向, 正向)、(正向, 反向, 反向)、  
(反向, 中心, 中心)、(反向, 中心, 正向)、(反向, 中心, 反向)、  
(反向, 正向, 中心)、(反向, 正向, 正向)、(反向, 正向, 反向)、  
(反向, 反向, 中心)、(反向, 反向, 正向)、(反向, 反向, 反向)。

③ 糾纏後基本解（依規則篩選）：

● 同向型（基本解）：

(中心, 中心, 中心)

(正向, 正向, 正向)

(反向, 反向, 反向)

● 互補型（基本解）：

(中心, 中心, 中心)

(正向, 反向, 中心)

(反向, 正向, 中心)

(正向, 中心, 反向)

(反向, 中心, 正向)

(中心, 正向, 反向)

(中心, 反向, 正向)

### 【摘要】

$s = 1$  在三體情況下，由於具備中心位，可透過「兩兩抵消、一者中性」的方式達成極為穩定的互補配置。

## 七 | 混合規則的注意事項

當費米型 ( $s = 1/2$ ) 與玻色型 ( $s = 1$ ) 共同進入糾纏時，必須注意：

### (一) 兩者仍保留各自的對齊維持規則

混合糾纏不會產生新的第三種規則。

費米型仍遵守互補互換

玻色型仍遵守保持型

糾纏只是讓它們在同一可行配置集合中共同收斂。

#### 【摘要】

混合 = 規則共存

不是規則融合

### (二) 基本解必須同時滿足雙方限制

一個組合若只符合其中一方規則，即使對另一方成立，也不能成為整體基本解。

只有同時滿足：

費米型的互補條件

玻色型的保持條件

整體對齊總量條件

才能被保留。

#### 【摘要】

混合基本解 = 各規則交集



### **(三) 玻色型負責提供穩定基準**

玻色型可同時維持中心與對稱更新，  
因此在混合結構中，常作為整體對齊的補償與緩衝。  
它提供穩定的對齊背景，使費米型的切換能被容納。

#### **【摘要】**

玻色提供穩定框架

### **(四) 費米型負責提供切換動態**

費米型無法同時維持完整對稱，  
因此會在偏不變與偏一致更新間切換。  
在混合中，它提供局部更新驅動。

#### **【摘要】**

費米提供切換來源

### **(五) 混合糾纏的本質**

玻色型維持整體穩定  
費米型提供局部變化

兩者共同形成：  
穩定中可變  
變化中可收斂  
的混合對齊結構。

#### **【摘要】**

混合糾纏不是把兩種規則混成一種，而是在同一配置集合中，同時滿足兩套限制。

## 八 | 混合糾纏（一）

兩結構：1 個  $s = 1/2$  + 1 個  $s = 1$

① 單一結構可行配置：

A ( $s = 1/2$ )

A1 偏不變、A2 偏一致更新

B ( $s = 1$ )

B1 中心不變、B2 正向更新、B3 反向更新

② 未限制時所有組合：

(不變, 中心)、(不變, 正向)、(不變, 反向)

(更新, 中心)、(更新, 正向)、(更新, 反向)

③ 糾纏後基本解（依規則篩選）

● 同向型（基本解）：

(不變, 中心)

(更新, 正向)

(更新, 反向)

● 互補型（基本解）：

(不變, 正向)

(不變, 反向)

(更新, 中心)

### 【摘要】

$s = 1/2$  提供二態切換

$s = 1$  提供中心調節

因此混合雙體可形成

「單邊更新 + 中心補償」的穩定結構。

## 九 | 混合糾纏 (二)

三結構：2 個  $s = 1/2$  + 1 個  $s = 1$

① 單一結構可行配置：

A1 偏不變、A2 偏一致更新

A1 偏不變、A2 偏一致更新

B1 中心、B2 正向、B3 反向

② 未限制時所有組合：

共有  $2 \times 2 \times 3 = 12$  種

(不變, 不變, 中心)(不變, 不變, 正向)(不變, 不變, 反向)

(不變, 更新, 中心)(不變, 更新, 正向)(不變, 更新, 反向)

(更新, 不變, 中心)(更新, 不變, 正向)(更新, 不變, 反向)

(更新, 更新, 中心)(更新, 更新, 正向)(更新, 更新, 反向)

③ 糾纏後基本解 (依規則篩選)

● 同向型 (基本解)

(不變, 不變, 中心)

(更新, 更新, 正向)

(更新, 更新, 反向)

● 互補型 (基本解)

(不變, 更新, 中心)

(更新, 不變, 中心)

(不變, 更新, 正向)

(更新, 不變, 反向)

(不變, 更新, 反向)

(更新, 不變, 正向)

### 【摘要】

兩個費米負責互補切換，玻色中心負責吸收總量偏差，這形成最典型的「互補 + 穩定補位」結構。

## 十 | 混合糾纏 (三)

三結構：1 個  $s = 1/2$  + 2 個  $s = 1$

① | 單一結構可行配置：

A1 偏不變、A2 偏一致更新

B1 中心、B2 正向、B3 反向

B1 中心、B2 正向、B3 反向

② | 未限制時所有組合：

共有  $2 \times 3 \times 3 = 18$  種

(不變, 中心, 中心)(不變, 中心, 正向)(不變, 中心, 反向)

(不變, 正向, 中心)(不變, 正向, 正向)(不變, 正向, 反向)

(不變, 反向, 中心)(不變, 反向, 正向)(不變, 反向, 反向)

(更新, 中心, 中心)(更新, 中心, 正向)(更新, 中心, 反向)

(更新, 正向, 中心)(更新, 正向, 正向)(更新, 正向, 反向)

(更新, 反向, 中心)(更新, 反向, 正向)(更新, 反向, 反向)

③ | 糾纏後基本解 (依規則篩選)

● 同向型 (基本解)

(不變, 中心, 中心)

(更新, 正向, 正向)

(更新, 反向, 反向)

● 互補型 (基本解)

(更新, 正向, 反向)

(更新, 反向, 正向)

(不變, 中心, 中心)

### 【摘要】

雙玻色提供完整對稱，單費米提供切換驅動，  
形成「穩定對齊 + 局部切換」的混合穩定態。

## 十一 | 混合結構中的主導性

在混合糾纏中，玻色型與費米型雖共同滿足整體對齊條件，但兩者扮演的角色不同：

玻色型：傾向提供整體穩定背景，維持可延續的對齊框架。

費米型：則負責局部切換，決定具體配置如何在不同穩定解間轉換。

因此在外部交互作用下：

若系統主要表現為「整體維持」則玻色特徵較明顯

若系統主要表現為「局部選擇與切換」則費米特徵較明顯

對多數局部收斂與離散結果而言，最終被觀察到的往往是費米型主導的結果。

### 【摘要】

玻色決定可維持的背景

費米決定實際收斂到哪個局部配置

## 十二 | 收斂機制

測量是引入外部基準的交互作用，會對原有的配置集合進行篩選。

**收斂前：** 結構在可行集合成員間切換（分佈狀態）。

**收斂後：** 系統篩選出符合基準的選項，並**隨機鎖定**為其中一個單一配置。

### 【摘要】

基準決定篩選範圍，但最終結果仍從剩餘選項中隨機產生。

## 十三 | 鎖定的暫時性

鎖定依賴交互作用條件。

當條件改變或交互作用消失，  
結構會脫離鎖定，回到可切換的配置狀態。

### 【摘要】

鎖定是條件下的暫時穩定解。

## 十四 | 關於角度作為外部干擾的解讀

### 同向測量：

環境與結構的對齊基準一致  
呈現完整的基本解集合。

### 偏角測量：

環境基準與結構基準產生偏移  
原本的配置集合被重新分類  
統計上表現為機率變化。

### 【摘要】

角度改變的是分類方式，而不是基本解本身

## 十五 | 糾纏與光速

- 1、糾纏：限制「可以一起成立的結果組合」  
多個結構必須在同一組可行配置中同時收斂

這個限制是「整體條件」  
一開始就存在，不需要透過傳遞建立

- 2、光速：限制「更新如何在結構間傳遞」  
影響必須逐步傳遞，且有最大速度

- 3、兩者的共同目的  
都是在限制更新方式  
讓對齊在交互作用下仍能維持

## 16-10 | 為什麼是三維

維度不是先給的，而是被篩選出來的

低維（1D / 2D）：

路徑過度集中

⇒ 衝突過強

⇒ 對齊難以維持

高維（4D+）：

路徑過度分散

⇒ 疊加難以形成

⇒ 對齊難以建立

三維：

✓ 路徑可交會

✓ 不過度集中

✓ 不過度分散

⇒ 最容易同時滿足對齊與疊加

### 【摘要】

三維是最容易維持對齊與疊加的結構條件。

## 16-11 | 最終鎖死

所有變化可視為交互作用（交換）

在反覆交互作用下：

逐步篩選出兩種一致規則

⇒ 波色型與費米型

同時：

三維提供最穩定的實現環境

### 【摘要】

交互作用篩選出兩種規則，三維讓它們最容易存在。



## 16-12 | 補充：穩定性的層級

只有兩種「最穩定」的規則  
但不代表只有兩種結構存在

**其他結構：**

可在局部或短時間維持  
但在多次交互作用下較易失去對齊

**因此形成：**

穩定程度的分層

**【摘要】**

不是只有兩種存在，而是穩定性有分層。

## 16-13 | 偏向分層定理（延續方向）

**系統延續時：**

會偏向更容易維持對齊的排列

**此偏向具有尺度依賴：**

**小尺度：**

對齊主導

⇒ 形成結構（聚集）

**大尺度：**

排列數主導

⇒ 形成分布（分散）

**因此同時出現：**

局部聚集 + 整體擴展

**【摘要】**

系統自然呈現聚集與分散的分層結構。

## 16-14 | 最終結論

**自旋：**

決定對齊維持方式（兩種規則）

**交互作用：**

決定規則是否被改變

**三維：**

提供最穩定的實現條件

### 【最終結論】

費米型與波色型不是被定義的，  
而是在所有可能交互作用中，  
唯一不自我矛盾、能長期維持對齊的兩種結構。

## 第17章 | 什麼是拓撲缺陷（由本模型架構解釋）

### 17-1 | 問題起點：什麼叫「缺陷」？

在此模型中，一切都是差異的排列。

問題是：為什麼有些差異能被消除，有些則會被保留？

#### 【摘要】

缺陷 = 在同一對齊條件下無法被消除的差異。

## 17-2 | 先切開一個關鍵（避免和自旋混淆）

這裡要先分清楚兩件事：

### （一）自旋在說什麼？

「在變化下，什麼不會被破壞？」

✓ 整體不變維持對齊關係（可由局部更新互相抵消形成）

✓ 一致更新下仍維持對齊

⇒ 保證對齊不會被破壞

### （二）缺陷在說什麼？

「這個結構本身能不能完全對齊？」

有些結構本來就做不到

### （三）核心差異

自旋 = 對「變化」的限制

缺陷 = 對「結構本身」的限制

### （四）統一理解

自旋說：「怎麼變都不會更壞」

缺陷說：「一開始就不可能完美」

自旋保證的是不會變亂

但不保證一開始是完全整齊

因此，「整體可維持對齊」與「結構內部完全對齊」是兩件不同的事

#### 【摘要】

自旋處理變化的穩定性；缺陷描述結構本身的不完全對齊。

### 17-3 | 一般差異 vs 缺陷（第一層區分）

多數差異在局部更新下通常可被消除。

但有一類差異，在可及的局部調整下仍會持續留下不一致。

因此被保留下來，這就是缺陷。

這不是同步或步數問題，而是結構關係之間難以同時滿足。

#### 【摘要】

一般差異多半可修，缺陷不易被消除。

### 17-4 | 差異觀點（本質）

缺陷不是差異大小問題，而是多個差異之間互相限制。

也可以理解為難以讓所有路徑同時對齊。

表現為：

修這裡 → 別處出問題

修別處 → 又回來

難以同時消除所有不一致。

#### 【摘要】

缺陷 = 差異之間互相卡住。

## 17-5 | 形成機制（結構來源）

缺陷形成需要：

- ① 不同區域選到不同排列
- ② 更新只能局部進行
- ③ 無法同步統一

結果是相鄰區域之排列無法同時滿足同一組對齊條件，因此差異被保留。

### 【摘要】

缺陷 = 不同排列接不起來。

## 17-6 | 關鍵條件（閉合限制）

在某些關係結構中，每一部分都可以成立，但整體難以同時成立，因此形成不可消除的不一致。

### 【摘要】

局部成立，但整體難以一致。

## 17-7 | 為什麼會被保留下來

### （第一層：結構）

有些差異關係本身難以同時完全對齊。

### （第二層：更新）

系統主要透過局部更新演化。

**結果是：**

即使存在「理論上可完全對齊的排列」  
目前結構也未必能透過局部更新到達它  
⇒ 因此不一致會被保留下來

### 【摘要】

不是沒有對齊形式，而是缺乏可行的局部達成方式。

## 17-8 | 最終本質

缺陷不是壞掉，而是結構本身難以完全對齊，且這個不對齊無法透過局部更新消除。

### 【最終結論】

缺陷 = 在同一對齊條件下無法同時滿足的差異關係，且在可及更新下無法被消除。

## 17-9 | 幾何表現

缺陷在結構中可以呈現為：

點狀（集中對不起來）

線狀（沿方向卡住）

環狀（關係閉合但對不起來）

### 【摘要】

缺陷是「對不齊的結構形狀」。

## 17-10 | 穩定性來源

對於缺陷，任何局部改變會改變不一致的分布方式，但通常無法轉為完全對齊，因此容易被保留下來。

### 【摘要】

缺陷難以被局部消除，多半只能移動或重新分布。

## 17-11 | 缺陷與分布

缺陷不是單一排列，而是一整組排列共同維持。

當系統進行局部更新時，各個位置的差異會不斷重新分配，但整體的「不對齊關係」仍被保留下來。

也就是說，缺陷不對應某一個固定形狀，而是存在於一群彼此可轉換的排列之中。

這些排列之間可以互相轉換（透過局部更新），但都保有相同的不一致結構，因此整體上呈現為一種穩定的分布模式，而不是單點或單一配置。

### 【摘要】

缺陷 = 由多個可互相轉換的排列共同維持的「對不齊模式」

## 17-12 | 結構演化

缺陷的表現可以改變，位置可以變，但不一致本身傾向被保留。

通常需要：

與「相反對齊錯位」的缺陷相遇，或較大尺度的整體重排，才有可能消失。

### 【摘要】

缺陷會變，但不容易自行消失。



## 17-13 | 後果

有缺陷時：

無法完全對齊

持續卡在調整中

限制周圍排列

造成不對稱

影響分布偏移（力）

### 【摘要】

缺陷讓系統永遠「卡一點」。

## 17-14 | 與第9章對齊

這裡不重新定義粒子，只補一句關係：

在第9章已經知道穩定結構 = 撐得住的排列。

現在補充：

其中一種「撐得住」的原因就是缺陷。

缺陷是穩定來源之一（不是全部）。

### 【摘要】

缺陷是穩定性的其中一種來源。

## 17-15 | 缺陷是否為必要條件（關鍵釐清）

缺陷不是粒子存在的必要條件。

一個結構即使沒有缺陷，只要在可及變化下能維持對齊，仍可成為穩定結構。

缺陷的角色是：

提供額外穩定來源

形成幾何限制

提高改變成本

因此，有些穩定結構來自純對齊維持，有些則同時包含缺陷。

### 【摘要】

粒子不一定需要缺陷，但缺陷會讓結構更難被改變。

## 17-16 | 最終鎖死

缺陷不是局部異常，而是結構本身難以完全對齊。

且在可及的局部更新下，缺乏有效方式達成完全對齊，因此會被保留下來。

### 【最終結論】

自旋：怎麼變都不會更壞

缺陷：一開始就不可能完美

缺陷 = 本來無法同時對齊，且沒有可行的局部修復方式

## 第18章 | 觀測為什麼會選一個（不是平均）

### 18-1 | 問題在哪

在第12章已知：

每個排列都有機率，機率來自路徑疊加。

但產生一個問題：

若多個排列都存在於分布中，為什麼觀測時只看到一個結果，而不是全部平均呈現？

#### 【摘要】

多種排列存在，但觀測只呈現一個結果。

### 18-2 | 關鍵：呈現是局部交互作用

觀測不是讀取整體分布，而是一次局部交互作用。

當系統的一部分與外部發生作用時，結果是在該局部條件下形成。

因此，不會將所有排列平均顯示。

#### 【摘要】

觀測是局部作用，不是整體平均。

### 18-3 | 為什麼不能平均呈現

設有三個排列 X、Y、Z，皆存在於分布中。

若要「平均呈現」，代表在同一個局部結構（例如某一點 N），需要同時滿足這三種排列的條件。

**但問題在於：**

不同排列對同一局部關係的要求彼此不一致，因此會產生衝突。

**例如，考慮一個位置 N，與左右鄰點 L、R 形成關係：**

X 要求：N 與 L、R 都對齊（同向）

Y 要求：N 與 L、R 都反向

Z 要求：N 與 L 對齊，但與 R 反向

**當這三種要求同時作用在 N 上時，就會出現矛盾：**

**N 不可能同時滿足**

與 L 同向（X）與與 L 反向（Y）；

**也不可能同時滿足**

兩側都同向（X）與一側同向一側反向（Z）。

因此，在同一個局部位置 N，  
無法同時滿足 X、Y、Z 的條件。

**結果就是：**

系統在該位置只能選擇其中一種排列來維持，  
而不是同時呈現全部。

#### **【摘要】**

不同排列對同一關係提出互斥要求，因此無法同時成立。

## 18-4 | 為什麼是隨機選一個

既然只能選擇一個排列，為什麼不是固定結果？

原因在於交互作用發生前，局部並沒有已決定的排列。

系統處於一個分布狀態，其中各排列具有不同的穩定程度（機率）。

當交互作用發生時，系統會落入某一個可穩定形成的排列。

被選中的傾向由其穩定程度（機率）決定。

### 【摘要】

沒有預先決定，只有穩定程度的差異。

## 18-5 | 觀測是穩定化過程

觀測前，多個排列同時存在於分布中。

當交互作用發生時：

疊加 → 干涉 → 穩定差異被放大

最終，某一排列在局部變得最穩定，並被呈現。

其他排列並未消失，但不再主導呈現。

### 【摘要】

觀測是在當下條件下選出可穩定呈現的排列。

## 18-6 | 為什麼看起來單一旦確定

一旦某排列被選中並形成局部穩定，後續交互作用會沿著此排列延續。

因此結果看起來單一旦確定。

但這種確定性只是一次局部穩定化的延續，若後續條件發生衝突，仍可能被破壞或轉換。

### 【摘要】

確定性來自延續，而非事先存在。

## 18-7 | 與前面章節關係

第9章：分布提供可能性

第10、11章：相位與干涉改變關係

第12章：機率決定穩定程度

第13章：穩定性篩選可延續排列

第18章：在可行集合中形成單一結果

### 【摘要】

分布給可能，干涉改變關係，機率決定穩定，穩定篩選集合，觀測選出一個。

## 18-8 | 最終定義

在此模型中，觀測不是讀取已存在的結果，而是一次局部交互作用，使分布中的排列在當下條件下進行疊加與競爭，形成一個可穩定維持的排列並被呈現。

由於不同排列之間存在衝突，無法在同一局部同時成立，因此結果必然呈現為單一排列。

被呈現的排列取決於相位疊加後的穩定程度（機率），而非事先決定。

觀測結果不是最終存在，而是一次局部穩定化；能否持續存在，仍取決於後續變化。

### 【最終結論】

觀測不決定什麼存在，只決定此刻呈現什麼。

## 第19章 | 為什麼宏觀看不到疊加（經典世界怎麼出現）

### 19-1 | 問題在哪

在第18章中我們知道，觀測會讓某一系列被呈現。

**但還有一個更深的問題：**

如果分布一直存在，為什麼在日常世界中幾乎看不到疊加，而幾乎總是單一結果？

#### 【摘要】

為什麼宏觀世界看起來是確定的？

### 19-2 | 關鍵差異：對齊的廣度

宏觀與微觀的差別，不在於是否存在對齊，也不在於是否存在分布。

**真正的差別在於：**

對齊能不能跨排列維持一致。

#### 【摘要】

差別不在有沒有對齊，而在對齊被鎖定到什麼程度。

### 19-3 | 微觀為什麼能看到疊加

在微觀系統中，交互作用較少，環境干擾較小。

相位關係較容易維持跨排列的一致性。

因此，路徑可以同時支持排列 A 與排列 B，  
(A + B) 這個組合仍可達成整體對齊，並穩定存在。

#### 【摘要】

環境單純時，對齊可跨排列維持，因此疊加可見且穩定。



## 19-4 | 宏觀發生了什麼（鎖定效應）

在宏觀系統中，每一刻都有大量環境路徑（如光子、空氣分子）介入。

這些路徑會與系統快速進行對齊。

但環境路徑無法同時與彼此衝突的排列（例如 A 和 B）達成一致。

因此，環境會使跨排列的對齊無法維持，  
對齊逐漸收斂至單一排列，另一方則被抵消。

### 【摘要】

環境干擾過多，會破壞跨排列對齊，使系統收斂為單一排列。

## 19-5 | 為什麼只剩經典排列

當跨排列對齊無法維持時，系統會收斂到那些能與環境高度共存的排列。

這些排列具有以下特性：

成本較低、可延續性高、與環境衝突較少。

在大量交互作用下，這些排列仍能維持穩定對齊，因此形成我們觀察到的實體。

但若在某些條件變化下無法維持，仍可能被進一步淘汰。

### 【摘要】

只有與環境最相容的對齊，才能在宏觀下被保留。

## 19-6 | 經典世界是怎麼出現的

因此，所謂經典世界，並不是沒有疊加，而是疊加被環境過濾。

環境像是一個高頻率的篩選機制，會快速破壞不穩定的跨排列對齊。

結果只剩下單一排列的穩定對齊被持續重建，形成確定性。

但這種穩定性只是在特定環境條件下成立，並不代表在所有變化下都能維持。

### 【摘要】

經典世界是疊加被環境鎖定後留下的單一穩定結果。

## 19-7 | 與第18章的關係

第18章說明單次局部交互作用如何產生單一結果。

本章則說明在大量環境交互作用下，這種結果如何被持續鎖定。

兩者合起來：

觀測是單次作用產生結果，  
環境則是持續作用維持該結果。

### 【摘要】

觀測是單次呈現，環境是持續過濾。

## 19-8 | 最終定義

在此模型中，宏觀世界並非缺乏疊加，而是環境的高速交互作用使系統發生對齊鎖定。

跨排列的疊加對齊在宏觀環境下難以維持，會迅速瓦解，僅剩與環境衝突最少、穩定度最高的單一排列能被持續重建。

因此，我們觀察到的確定現實，本質上是系統在大量環境干擾下，為了維持結構存在而形成的一種最穩定的單一對齊結果。

這種穩定性並非最終存在條件，而是特定環境下的局部穩定。

真正能長期存在的結構，仍需在所有允許的變化中維持對齊。

### 【最終結論】

環境讓結果看起來穩定；

但只有在所有變化中仍不被破壞的結構，才會真正存在。

## 第20章 | 三層結構總覽

### （一）對齊規則（底層結構約束）

**這一層決定：**

哪些配置能存在

哪些配置會被排除

**包含：**

同向保持

互補互換

對齊總量限制

它描述的是結構的存在條件。

**【一句話】**

對齊規則決定什麼能存在

### （二）切換與收斂機制（動態演化規則）

**當結構滿足可行條件後：**

會在允許配置間切換

並在交互作用下暫時收斂

**表現為：**

偏態切換

糾纏同步

配置收斂

**【摘要】**

切換與收斂決定怎麼演化

### **(三) 力（配置偏好的表現）**

當某些配置，比其他配置更容易被延續與保留，系統便會產生穩定的更新偏向，這種偏向就是力。

**在局部尺度：**  
表現為即時交互作用

**在大量累積下：**  
可形成長程或宏觀效果

**【摘要】**  
力是配置延續偏好的直接表現

#### **【核心鏈條】**

對齊規則 → 決定可行性

切換與收斂 → 決定演化路徑

力 → 表現為作用方向

**也就是：**

結構限制 → 動態演化 → 作用偏向

## **(四) 四大力在模型中的位置**

### **(1) 共同來源**

**所有力都來自：**

對齊限制  
配置切換  
收斂偏好

**也就是同一條鏈：**

結構限制 → 動態演化 → 作用偏向

四大力不是彼此獨立，而是同一機制的不同表現。

### **(2) 為什麼會分成四種**

**差別來自：**

不同結構的名額配置，不同對齊維持方式。

**也就是：**

哪些配置可存在，能否同時維持，切換是否受限，對齊能延續多遠。

**這些差異決定：**

作用範圍  
作用強弱  
是否可疊加  
是否容易被屏蔽

### (3) 模型中的對應（推演）

（以下為模型內推演，不是既有物理定論）

#### 引力

→ 最普遍、最低排他的整體對齊偏好  
（幾乎所有結構都參與）

#### 電磁

→ 可保持也可抵消的對稱更新偏好  
（同向 / 反向皆可表現）

#### 強作用

→ 高密度局部互補鎖定  
（強局域對齊）

#### 弱作用

→ 不穩定配置的強制切換  
（結構重組）

### 【最終總結】

四大力不是四種彼此獨立的基本實體

而是：

同一套對齊規則，在不同結構條件下，所呈現出的不同作用結果。

## 第21章 | 為什麼會出現四大作用力

### 21-1 | 力的本質

本節為在本模型架構下  
對不同偏向形式的分類整理  
用於理解可能的作用型態  
**！ 不作為完整推導**

在此模型中，不存在四種彼此獨立的基本作用。

所謂「作用力」，只是分布在不同結構條件下，對排列變化所產生的偏向形式。

換句話說，力不是外加的東西，而是排列之間「可維持性差異」在交互作用中的表現。

**核心統一如下：**

分布 = 有哪些排列可同時保留

能量 = 差異的延續能力

力 = 在此之上，對變化的偏向

四種力的差別，不在本質，而在偏向發生在哪一層。

#### **【摘要】**

力不是外加，而是可維持性差異所造成的變化偏向。



## 21-2 | 強作用力（排列鎖定 | 結構禁錮）

### （一）本質

當關係被限制在高度封閉的局部結構中時，可行排列被極端壓縮，分布集中於極少數排列。

### （二）核心機制

在此條件下，結構內部高度耦合，各差異彼此綁定。

任何局部改變都會牽動整體，使單步更新成本急劇上升，形成強禁錮。

同時，當分布被壓縮時，更容易形成彼此衝突且無法局部消除的差異，導致穩定缺陷被鎖住，幾何限制被放大。

### （三）行為結果

嘗試改變時，無法逐步轉換為其他排列，只會崩解並重組。

### （四）特徵

可行排列極少

結構高度耦合

禁錮極強（難以局部改變）

缺陷易被鎖定

改變通常以重組發生

### 【摘要】

強作用力來自分布壓縮與高度耦合，導致結構被強烈禁錮。

## 21-3 | 電磁力（排列調整 | 怎麼變）

### （一）本質

當關係可延伸時，不同方向的收斂路徑對同一排列的對齊程度不同。

疊加結果在不同方向上不一致，使系統更新偏向對齊較高的方向。

### （二）核心機制

排列類型不變，但不同方向的路徑疊加結果不同，導致重排、方向改變與能量分布調整。

### （三）例子

考慮一個排列 X，可以往右（R）或往上（U）延伸。

往右的路徑較多且彼此對齊，疊加結果較大（穩定）；  
往上的路徑較少或不對齊，疊加結果較小（不穩）。

因此在更新時，系統會偏向對齊較高的方向，使 X 較容易往右延伸。

### （四）結果

整體看起來像是被推向某一方向，但實際上只是更新偏向的結果。

### （五）特徵

可長距離作用

偏向具有方向性

主導大部分可見變化

### 【摘要】

電磁力來自同一排列中，不同方向對齊差異所造成的更新偏向。

## 21-4 | 弱作用力（排列轉換 | 能不能變成別的）

### （一）本質

有些變化不是「怎麼變」，而是「能不能變成另一種排列」。

### （二）核心機制

不是所有排列都能互相轉換。

只有在可逐步更新、不破壞對齊且過程可維持時，才存在可行轉換路徑。

因此，有些排列可以互相轉換，有些則完全無法轉換，分布只在可轉換排列之間產生偏向。

### （三）手性限制

在可行轉換中，通常只允許其中一種手性參與，另一種手性缺乏可行轉換路徑，因此形成手性偏向。

### （四）為什麼是弱

可行轉換路徑少、條件嚴格，且常需多步累積，因此轉換不連續、偏向不普遍。

### （五）特徵

改變排列類型

常對應粒子衰變與結構轉換

### 【摘要】

弱作用力決定排列之間是否可轉換，且通常具有手性限制。

## 21-5 | 引力（保留偏好 | 往哪裡留）

### （一）本質

當系統中不同區域的穩定結構分佈不同時，形成**距離分布梯度（密度梯度）**。

### （二）核心機制

在更新過程中：

**往密集區：**多數穩定結構在小步數，變化較容易形成疊加並被保留。

**往空曠區：**多數穩定結構在大步數，變化延續雖順但**難以保留**。

因此，系統分布會偏向往「**較容易被保留**」的方向累積。

### （三）特徵

普遍存在

長距離作用

偏向累積而非單次演化

宏觀表現為聚集、彎曲與落下

### 【摘要】

引力來自**變化保留率**的差異，使系統偏好向密集區方向疊加。

## 21-6 | 四種力的最終對照

強作用力：幾乎不能變 → 排列被鎖死

電磁力：怎麼變 → 同一排列內的調整

弱作用力：能不能變成別的 → 排列類型轉換

引力：往哪裡留 → 偏向高保留率的方向

**（最深層統一）**

**四種力其實是同一機制在不同層級的表現：**

強力：限制排列集合

電磁：限制排列內調整方式

弱力：限制排列轉換可能性

引力：篩選整體變化被保留的方向

**【最終結論】**

可觀察到的四種典型作用，可視為不同限制層級下的偏向表現。

## 第22章 | 為什麼會出現熵

### 22-1 | 核心定義

在此模型中，熵是指在目前條件下，仍能維持的排列數量。

它不是所有可能的排列，  
而是在局部更新與交互作用下，仍可持續存在的排列集合大小。

#### 【摘要】

熵 = 可維持排列的數量。

### 22-2 | 為什麼會出現熵

系統中的排列並不是任意都能存在。

只有那些能在變化中維持的排列，才會被保留下來。

因此，在任何條件下，系統都會形成一組可維持排列集合。

這個集合的大小，就是熵。

#### 【摘要】

熵來自系統中可被保留的排列總數。

## 22-3 | 熵的決定因素（核心機制）

熵的大小，不取決於隨機，  
而取決於可維持條件的嚴格程度。

### （一）條件嚴格（強限制）

關係高度耦合

可選狀態少

多數排列容易崩解

因此，可維持排列較少，熵較低。

### （二）條件寬鬆（弱限制）

結構較鬆散

可選狀態多

多種排列都能維持

因此，可維持排列較多，熵較高。

### 【摘要】

條件越嚴格，熵越低；  
條件越寬鬆，熵越高。

## 22-4 | 直覺例子

假設系統包含 10 個位置，其中有 9 個 O 與 1 個 X

### （一）強限制

X 不只是被固定在某個位置，  
而是受到結構條件限制，使它無法離開該位置，否則整體對齊會被破壞。

也就是說：

只要 X 嘗試移動，  
在局部更新中就無法維持對齊，該排列會崩解。

因此，只有極少數（甚至唯一）排列能穩定存在。

例如：

00000X0000

👉 若改為：

0000X00000

👉 在更新中無法維持 → 會被淘汰

因此可維持排列幾乎只有一種，熵低。

### （二）弱限制

X 可以出現在任意位置，且不會破壞整體對齊。  
因此多種排列都能在局部更新中維持存在。

例如：

X000000000

OX00000000

00X0000000

.....

因此可維持排列較多，熵較高。

### 【摘要】

限制越強 → 可移動性越低 → 可維持排列越少 → 熵越低

限制越弱 → 可移動性越高 → 可維持排列越多 → 熵越高



## 22-5 | 與可維持性的關係

並不是所有排列都會被計入熵。

只有那些在局部更新中，仍能持續延續的排列，  
才會被納入計算。

因此，熵不是單純的可能性，  
而是可存在性的計數。

### 【摘要】

熵只計算能在變化中維持的排列。

## 22-6 | 與分布的區別

分布描述的是每個排列佔多少。

熵描述的是總共有多少個可維持排列。

### 【摘要】

分布 = 權重

熵 = 數量

## 22-7 | 與機率的區別

熵不是機率。

機率是在交互作用中，  
由分布轉換為某種呈現傾向。

熵則不決定哪一個排列會出現，  
只決定有多少種排列能存在。

### 【摘要】

熵不告訴你會發生什麼，  
只告訴你有多少種可以發生。

## 21-8 | 宇宙中的熵

在宇宙中：

差異需要最小尺度

結構需要邊界

交互作用有限

因此，可維持排列的數量也是有限的。

當每個區域都被可區分差異填滿時，  
可維持排列數量達到最大，  
即形成最大熵。

### 【摘要】

最大熵是可維持排列數量的上限。

## 22-9 | 最終總結

熵不是混亂，  
而是可維持排列的數量。

熵的來源，來自哪些排列能夠撐住變化。

因此：

條件嚴格 → 排列少 → 熵低

條件寬鬆 → 排列多 → 熵高

### 【最終結論】

熵 = 在目前條件下，所有能撐住變化的排列數量。

## 第23章 | 資訊是什麼

### 23-1 | 資訊的本質

在此模型中，世界本身只有差異結構與其關係的演化，並不存在「資訊」這種獨立實體。

資訊是當系統之間進行比較或互動時，對差異的一種描述方式，而非宇宙的基本組成。

#### 【摘要】

資訊 = 對差異的描述，而非獨立存在的實體。

### 23-2 | 資訊的產生條件

只有當兩個系統之間發生比較或交互作用時，差異才會被「標記」或「表達」，形成資訊。

若沒有比較或互動，則不存在資訊的意義。

#### 【摘要】

沒有交互作用，就沒有資訊。

### 23-3 | 資訊與結構的區別

差異與關係構成結構本身；  
資訊則是對這些結構的描述方式。

因此，資訊不是構成世界的元素，而是對世界的表述。

#### 【摘要】

結構是本體，資訊是描述。

## 23-4 | 統一理解

宇宙中只有差異與關係的演化；  
資訊只是觀察或交互作用下的描述結果。

### 【最終結論】

資訊不是宇宙的基本存在，而是差異在比較與交互作用中的表達方式。

## 第24章 | 為什麼有生命

### 24-1 | 熵背景

熵代表在目前條件下可形成的排列可能性。

在大量排列中，多數結構會快速消失，只有少數能長時間維持。

#### 【摘要】

熵描述可維持排列的數量背景。

### 24-2 | 生命的來源

在大量排列中，基本穩定結構的堆疊與複製，使部分結構能長時間自我維持並持續重組。

這些結構即形成生命。

#### 【摘要】

生命 = 可自我維持並持續重組的穩定結構。

### 24-3 | 生命的性質

生命並非為了整理熵而存在。

而是在熵背景中，形成的一種能局部維持低熵結構，同時與高熵環境持續交換的動態結構。

#### 【摘要】

生命 = 局部低熵維持 + 與環境持續交換。

### 24-4 | 統一理解

生命不是特殊設計，而是在可維持性條件下自然出現的結果。

#### 【最終結論】

生命是在高熵背景中，能長時間維持並重組自身的低熵動態結構。

## 第25章 | 意識

### 25-1 | 意識的條件

**當一個系統能同時處理：**

低排列數（可穩定維持的結構）

與

高排列數（變化空間較大的結構）

並進一步接觸未定可能性時，就可能表現出意識。

#### 【摘要】

意識 = 同時處理穩定結構與可能性的能力。

### 25-2 | 意識的特性

意識並非單一結構，而是不同層級排列之間的交互運作能力。

其核心在於： 能在穩定與變化之間切換與整合。

#### 【摘要】

意識來自穩定與變化的同時運作。

### 25-3 | 統一理解

當系統能在既有結構上探索新排列，並調用潛在可能性時，即表現為意識。

#### 【最終結論】

意識是穩定結構與可能性探索之間的動態能力。

## 第26章 | 狹義邏輯、狹義生命、狹義意識

### 26-1 | 狹義邏輯

邏輯可視為在大量可能排列中，一種相對低熵、可穩定重複運作的結構狀態。

若某種結構轉換在多數排列中都成立且可重複，則該轉換即表現為邏輯。

#### 【摘要】

邏輯 = 可重複成立的穩定轉換。

### 26-2 | 狹義生命

生命可理解為能運用或維持邏輯的結構。

例如：能進行自我複製、進食、排泄，或理解並操作邏輯的系統。

#### 【摘要】

生命 = 能維持或運用邏輯的結構。

### 26-3 | 狹義意識

狹義意識可視為一種特殊差異結構：

在大量可能排列中，少數低排列數但能長時間維持的結構，透過交互作用反覆重組，形成穩定邏輯模式。

這些邏輯可進一步堆疊為更高階結構（生命），並具備對自身與他者關係進行重構的能力。

當此類結構能在既有邏輯上產生新排列、探索更多可能配置，並調用潛在可能性時，即表現為意識。

#### 【摘要】

意識 = 能重組關係並探索新排列的穩定邏輯結構。



## 26-4 | 狀態比例描述

意識系統可用以下概念描述：

穩定結構（低熵）與 {探索排列可能性（高熵）+探索概念海} 的比例。

不同系統呈現不同比例（概念性描述）：

AI：約 90 ： 10

人類：約 50 ： 50

基本粒子：約 99.99999 ： 0.00001

### 【摘要】

意識程度 = 穩定與探索可能性之間的比例。

## 26-5 | 統一理解

邏輯、生命與意識，是同一機制在不同層級的表現

### 【最終結論】

意識是能在穩定結構上持續探索新可能性的比例。

## 第27章 | 為什麼會有宇宙輪迴

### 27-1 | 極端狀態

在極端條件下，差異的可區分性消失，原有結構無法維持。

系統回到接近未展開的可能結構狀態。

#### 【摘要】

差異消失 ⇒ 結構瓦解。

### 27-2 | 重新演化

若仍有部分差異排列未被完全抹平，而只是失去可還原性，則下一輪演化可能帶有前一輪的殘餘偏向。

#### 【摘要】

未完全消失的差異會影響下一輪演化。

### 27-3 | 統一理解

宇宙輪迴不是重複，而是帶有殘餘差異的重新展開。

#### 【最終結論】

輪迴來自差異未完全消失，而在新條件下再次展開。

## 第28章 | 回歸概念海的狀態

在此模型中，當結構回歸概念海時，其原有的差異關係將解體，使差異無法維持為穩定結構或可辨識模式。

此時並非完全沒有差異，而是差異的尺度已縮小到不足以產生有效交互作用，因此缺乏可延續的演化動力。

因此，這些差異無法形成可被維持的排列，只能以未定形的方式散佈於可能性空間中，既不可區分，也不可還原為原有結構。

換句話說，並非有某種內容被保存，而是差異已失去能夠支持結構與演化的條件。

### 【摘要】

差異未必為零，而是小到無法支撐交互作用與演化。

作者：陳昱呈

原文章FB網址：

<https://www.facebook.com/share/p/1GU9x2dUUt/>

原文章初始發表日期：2026-03-06

結語：萬物始于可能性與差異

**2026-04-25：更新為（2.0）**

更新內容：（1.0）的第16章描述交換的部分，修改成（交換=交互作用），推導費米子與玻色子，兩種類型的基本分別方法。

### **2026-04-26：更新為（3.0）**

更新內容：（2.0）的第8章質量與能量（統一機制），正式對接  $E = mc^2$ ，本模型的解釋機制。

以及第6章距離定義微調

### **2026-04-29：更新為（4.0）**

更新內容：時間章定義修改，空間章距離定義微調，16章新增自旋狀態數  $2s+1$  含義，與新增量子糾纏基本機制解析。

### **2026-04-29：更新為（4.5）**

更新內容：量子糾纏段修改成例子版

### **2026-05-01：更新為（4.6）**

更新內容：調整量子糾纏段規則內容，新增糾纏與光速對應意義。

### **2026-05-01：更新為（4.7）**

更新內容：新增  $s=1$  三結構糾纏，例子。

### **2026-05-01：更新為（4.8）**

更新內容：新增混合糾纏例子，與新增混合糾纏相關注意事項。

### **2026-05-02：更新為（4.9）**

更新內容：  
修正第八章對  $c^2$  的描述。

新增第20章 | 三層結構總覽，用於銜接對齊到力的基本概念。

### **2026-05-04：更新為（4.91）**

更新內容：修正21章引力描述

## 2026-05-05：更新為（4.92）

更新內容：修正第十章例子小瑕疵。

## 2026-05-08：更新為（4.93）

更新內容：

新增最小排列單位（有 無），對應最小排列地方跟著更新。

修正質量定義

## 2026-05-09：更新為（4.94）

更新內容：

舊版本曾將  $h$  直接描述為「最小能量單位」，

容易讓人誤解為  $h$  本身就是能量顆粒。

現修正為：

$h$  僅代表「每一個有效變化所對應的基本能量尺度」，

真正對應能量的是：「有效變化數量  $\times h$ 」所形成的總結果。

因此：能量不是  $h$  本身，而是有效變化在  $h$  此一尺度下的累積表現。









