有位相幾何學、射影幾何學(Projective Geometry)、仿射幾何學(Affine Geometry)等

本書主要討論位相幾何學(拓樸學)和微分幾何學

1.2 討論相(形狀)

同胚(homeomorphism)

關注圖形本身的連通狀態，圖形由彈性物質組成

不使用剪刀膠水的型變：三角形同胚正方形

使用剪刀膠水的型變：圓圈同胚扭結

1.3

莫比烏斯帶與圓環面不同胚：剪口沒有黏回原狀

1.4討論位(位置)

圓圈考慮周圍空間後，不同胚於扭結

1.5龐加萊猜想

2.1七橋問題

2.2

能一筆完成：歐拉路徑(Eulerian trail)

能一筆完成並回到原點：歐拉回路(Eulerian circuit)，此時的圖形：歐拉圖形

歐拉圖形：所有頂點偶頂點

2.3

完全圖(Complete graph)：

n為奇數時，是歐拉圖形

完全二部圖(Complete bipartite graph)：

m與n同為偶數時，是歐拉圖形

2.4

能一筆通過所有頂點完成：漢密頓路徑(Hamiltonian trail)

能一筆通過所有頂點完成並回到原點：漢密頓回路(Hamiltonian circuit)，此時的圖形：漢密頓圖形

3-1: n維歐幾里得空間：

3-2:

: 環面(環的表面)

: 雙人游泳圈(環的表面)

: n人游泳圈(環的表面)

: 一維球體(內部+表面)

: n維球體(內部+表面)

: 表示以的原點為中心，半徑1以下的點集合圖形

: 零維球殼(兩個點)

: 一維球殼(一個圓)

: 二維球殼(一個球殼)

: 表示以的原點為中心，半徑1的點集合圖形

3-3

「孔洞」(「虧格」genus)是一種拓樸不變量

3-4

「成分數」也是一種拓樸不變量：

成分：指每個連接的圖形

「維度」也是一種拓樸不變量

3-5歐拉示性數

以k維歐式空間中，一般位置上的k+1個點為頂點的圖形，稱為k維單體。

歐拉示性數 = 零維單體的個數 – 一維單體的個數 + 二維單體的個數 - …

(類似頂點、邊、面)

3-6單元分割

3-7: 無孔多面體的歐拉示性數都是2

3-8:

如何推出的歐拉示性數：

先建出一個同胚於的多面體，並計算這個多面體的歐拉示性數：16–32+16=0

再建一個同胚於的多面體：24-48+22=-2

可以得出關係式：

為的歐拉示性數，為的虧格數

4-1

一對一映射、嵌射：injection

蓋射: subjection

4-2:

連續映射：從X到Y的映射在X的點a連續

4-3

用更正式的說明同胚：本身為一對一連續映成映射且反映射也連續，這樣的映射稱為同胚映射(即同胚)

4-4: 例子

4-5:

合痕形變與同倫形變(可以查詳細內容)

4-6德恩扭轉(可以查詳細內容)

4-7:

布勞威爾定點定理(Brouwer’s fixed-point theorem)：從n維單位球體到n維單位球體的連續映射上，必定存在一定點。

白話文：把兩張相同區域但不同比例尺的地圖，適當地重疊，讓小的地圖能完全進入大地圖，此時必定有一地點重疊(n=2)