

## § Surfaces of constant mean curvature

Problem of Plateau : [J.Douglas](#) 1897-1965 T.Rado 1895-1965  $H=0$

Poincare-Hopf index theorem

1. The Hopf theorem 1951 : [H.Hopf](#) 1894-1971 賦與常均曲率曲面一個 holomorphic differential 2-form

Genus 為 0 的封閉常均曲率曲面必為球面。

2. The Alexandrov theorem 1956-1962 :

嵌入的(embedded)封閉常均曲率曲面必為球面。 [A.D.Alexandre](#) 1912-1999

3. 穩定的封閉常均曲率曲面必為球面 J.L.Barbosa M.do Carmo 1984
4. 某常均曲率 immersed 環面的存在性 H.C.Wente 1986  
建立常均曲率曲面與可積系統之關聯。
5. 對任意 genus 構造出封閉 immersed 常均曲率曲面 1991-1992 N.Kapouleas  
黏合球面與 Delaunay 旋轉曲面。
6. 結合 Loop groups 與可積系統發展出 DPM method 以構造常均曲率曲面。  
[\[GANG Gallery\]](#)

[參考資料]

1. [常均曲率曲面](#) 梁惠禎 常均曲率曲面緣起於等周界問題  
(1) 給定常數  $V$  及平面  $P$  上的圓  $\Gamma$ 。通過  $\Gamma$  且與  $P$  包夾體積  $V$  的所有曲面中，何者面積最小？  
(2) 體積固定的所有封閉曲面中，何者面積最小？
2. [Lectures](#)
3. [Examples](#) and struture of CMC surfaces
4. [薄膜的幾何](#)
5. [毛細曲面](#)
6. [Deformations](#) of free boundary CMC hypersurfaces and applications
7. [Lawson [CMC Surfaces](#)] 肥皂泡([soap bubble](#))
8. [Jacobi fields](#) on CMC

---

## § 極小曲面

1. 研究肥皂泡先驅 [Karen Uhlenbeck](#) (1942~ )2019 年獲 Abel 獎 用能量定義 minimal surface 從而推廣到 gauge theory
  2. 從[細胞世界](#)看微分幾何 [\[YouTube\]](#)
  3. A New Golden Age of [Minimal Surfaces](#) [Joaquin Perez](#)
-

The Geometry of Membranes Zhanchun Tu (涂展春) [[Zhanchun Tu](#)] [[ResearchGate](#)]

1. Introduction
2. Preliminary in Mathematics and Physics
3. Lipid(脂質) vesicle(囊泡)
4. Lipid Membranes with free Edges
5. Chiral(掌性) Lipid Membranes

- 
1. 大自然的數學遊戲 p.90
  2. 從肥皂泡到[液晶生物膜](#) 牛頓出版社 p.120

[[液晶肥皂泡](#)的振盪現象] [[Vibration of a membranes](#)]

3. 牛頓雜誌 1992/9 112 期 p.141
4. 數學與猜想 九章出版社 p.182
5. 數學傳播季刊 Can one hear [the shape of a drum](#) ? Mark Kac(1914-1984)1966年 一個黎曼流形是否由其 Laplace 譜決定  
1992 年由 Carolyn S. Gordon ,David L. Webb, Scott Wolpert 找到反例 Rayleigh conjection : Lord Rayleigh 薄膜實驗
6. [Drums](#) that sound alike