

譜理論是研究算子的譜（特徵值）的理論

1. 在數學中，譜理論關注的是算子的特徵值與特徵向量，特別是自伴算子（self-adjoint operators）在希爾伯特空間上的性質。
2. 在有限維空間，自伴算子就是對稱矩陣；其譜就是所有的實數特徵值。

隨機矩陣理論研究的是隨機對稱（或厄米）矩陣的譜

1. Dyson 是 RMT 的先驅之一，他研究的是對稱或厄米隨機矩陣的特徵值分佈。
2. 這些矩陣的譜構成了一種隨機譜（random spectrum），其統計性質非常特殊，廣泛應用於物理、數論、統計與量子混沌中。
3. Dyson 將隨機矩陣分類為三種主要對稱類型，與量子系統的對稱性有關，分別對應於：**(1)實對稱矩陣 (2)複數厄米矩陣 (3)四元數矩陣**
4. Dyson 還引入了「Dyson Brownian Motion」來描述特徵值如何隨矩陣演化而變化，這本質上也是一種動態的譜理論。

Dyson 的隨機矩陣理論是譜理論的一個隨機化推廣與深化。

他將譜的概念推向統計性與隨機性世界，從而開啟了數學與物理交界的重要研究方向。