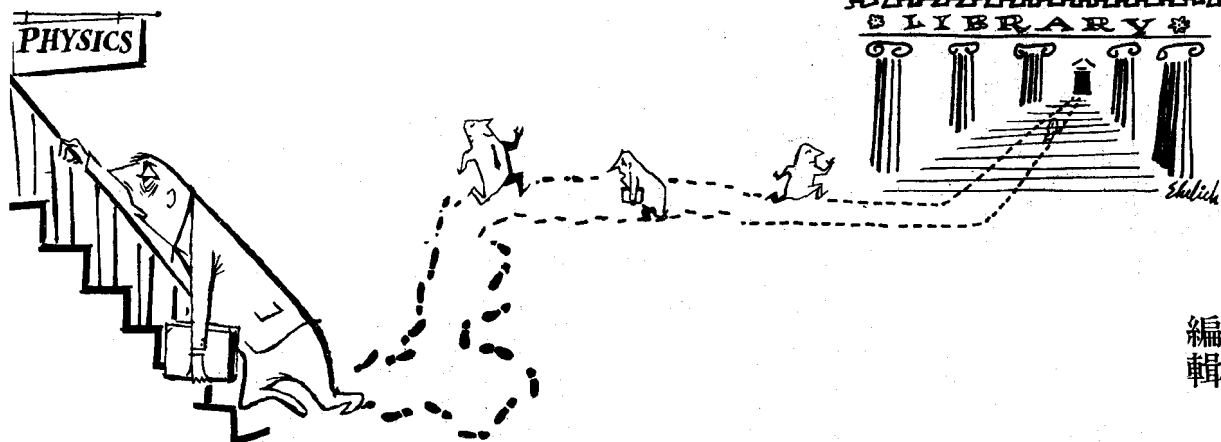


物理研究展望



編輯

物理素有科學之王之稱，可以說物理學上的進展即是人類科學進步的主流。然而現時物理界的各支系研究的問題是什麼？與其他科學的關係是怎樣？學會在去年十一月間收到國外系友寄來 Physics in Perspective，此為美國國家科學學會下的物理考察委員會的報告書，書內對一九七〇至一九七一年內美國物理界的財力和人力分配於各支系及各研究項目的情形有詳盡的資料統計，並對物理各支系未來的發展有深入的分析。書中將物理分為十一個支系，除基本粒子物理、固態物理、地球及行星物理另有專文介紹外，底下列的是其他八個支系的研究項目，供大家參考。打*號的表示受美國政府及工業界的經費補助最多者，打×號的則為次多。錢之所聚，人之所趨。因此，一般說來，經費最多的研究項目就擁有最多的研究人員（博士級）。

一、原子、分子及電子物理(1970)

- (a) 氣體放電現象，包括低密度、中密度電漿。
- (b) 電子物理，研究低能量電子繞射，電子光學，電子—原子之碰撞及 Surface Property 等。
- × (c) 雷射和雷射，有時間和長度標準之製定，非線性光學，Higher order 的電磁作用，具相干性的 X 光源等。
- (d) 原子和分子光譜學有遠紅外光譜、無線電光譜、量子電動力學理論之試驗，Positronium 和 Muonium 光譜，Optical pumping 等。
- * (e) 此項有原子、離子、分子之粒子流碰撞，粒子流—箔之碰撞，原子和分子之高激發態。

二、光學(1970)

- (a) 測量學，如對地球—月球距離，地震帶部分的地球收縮現象，大建築物的變形等之精確測量。
- (b) 用以處理照片上的模糊處，加強對比的關係。並發展自動光學識別器或讀取機。稱之為 Optical information Processing。
- (c) 各種雷射光源，有具高能量密度者，具甚精確而穩定波長者，有的甚至可以調到具各種不同的波長。
- (d) 立體光學的發展，可將大量的資料儲於甚小的一張 Film 內。

(e) 非線性光學，某些物質在強度甚大的光源照射下會發射出二倍於光源頻率的光，或二光同時照射下的晶體會放出具二光頻率之和或差的光，可用以探究物質內部構造。

(f) 其他則包括用電子計算機設計最理想的光學系統，尤其有用於有新的雷射光源和固態接收器在內時。用modulated的雷射光經由玻璃纖維與作長距離通訊之用。

三、聲學(1970)

× (a) 研究各種噪音如噴射機引擎、音爆，通風管所發出者之起音及噪音在各種介質內之傳播情形。並及於機器所引起的振動問題。

* (b) 研究聲音在水裏的傳播，尤其在海水裏。此項已偏於海洋學和工藝，但由於軍事之需要，故引起廣泛的研究。

(c) 音樂的物理特性的分析，注重於樂聲產生的過程。並研究控制著音樂廳音響效果的因素，以為設計音樂廳所用。

(d) 超聲波研究除一般液體外，並包括了聲音在液態氮和電漿內之傳播，聲學上的NMR和EDR現象，在固體中傳播速度受溫度影響之精確測量（可作溫度計）。而非線性聲學也從這裏發展出來，在生物物理和醫學上將有廣泛的應用

(e) 聽覺和說話之研究，包括話語產生之模型、言語的聲學特性之分析、聽覺之反應機構——將內耳之機械運動轉換為神經脈動和耳朵之非線性行為等。可稱之為生物物理聲學。可望解決如聾者與外界之通話、立體聲學等問題。

四、電漿和流體(1970)

(a) 使高溫的電漿流經磁場吾人可自其中取得動力，而高溫則由爆炸產生，此法稱MHD power generation 較傳統的發電方法有較高的功率和簡便。

* (b) 重氫的熱融合反應，最大的困難在因束縛在磁場的高溫電漿各種複雜的不穩定性導致電漿的脫離和冷却。

× (c) 流體力學和電漿的基本研究包括了渦流和從簡單的各粒子間的作用導出對複雜的Cooperative phenomenon的解釋。

(d) 氣象學：研究大氣層，包括電腦模型的建立、觀測和改變天氣的嘗試。海洋學：研究流體在有Density gradient 和Constraint forces的條件下的現象如海潮、灣流、海浪等。而海洋與大氣層的作用的了解則是地球物理中的流體力學所企求的。

(e) 用最高級的電子計算機與Finite-difference的方法可計算最複雜的對流、渦流、不穩定現象、波的模型中的問題。而在實驗室所處理的電漿的擴散、輻射性質和Laminar flow所得知識可應用到天文物理上。

五、天文物理和相對論(1970)

(a) 伽瑪射線偵測器靈敏度之增進，尤其能量範圍在0.5—30MeV者，將有助於宇宙元素合成之演進的了解。太陽所放出的微中子之測定，此有助於對星球結構和演化的了解。

* (b) 理論之相對論天文物理之研究，蓋天文物理中對瑣碎而繁多的觀測資料的了解全賴於模型的建立，故理論的研究須比例於觀測的研究。

(c) 對重力波觀測實驗之改良。×光光源的觀測與決定詭雲是極大數目波源的組合抑是intergalactic的現象。

× (d) 紅外線天文學，加強裝備後與探測如詭雲和Radiogalaxy之類的巨大能源。

(e) 在大望遠鏡加裝Digitized imaging device 與加速觀測並去除大氣層的干涉。增長無線電接收天線系列的長度使波寬在波長為一厘米時有一秒弧與偵測近處的亮星或宇宙極端的暗星。用小的Apertures組成大Aperture使得鑑別率高達 10^{-7} 秒弧，最後的目標是 10^{-7} 秒弧（地球的直徑）

六、物理化學(1968)

(a) 用任何種 Spectroscopy 來研究分子結構，包括無線電波和磁共振之研究
(b) 化學動力學，包括任何能量範圍的氣體反應及高能量的 Condensed Phase 的反應。

(c) 凝相物質之研究，有聚合物的結構，液體、玻璃、液晶之機械和電氣性質，非晶形物質的發光和光導電性質，分子晶體等。

(d) 表面之研究，有蒸發和吸附作用，高真空技術，氣體—固體的作用如 Langmuir 發生於表面的反應等等。

七、生物物理 (1971)

約有二百八十位具博士學位的物理學家從事研究。

(a) 利用幾乎所有的物理儀器來研究，從 X 光晶體光譜儀、核磁共振、摩斯堡效應到可測量時間間隔至 10^{-11} 秒的螢光計。

(b) 神經生理學，用計算機來模仿神經的行為，研究信號在生物介質內的傳遞，並發展各種新的測量技術。

(c) 觀測低能量和高能量放射線對生物系統的影響，如再生和自癒的機構；

對 Population 的長期的影響等。

(d) 熱力學的探討，及於生物系統中能量之獲得與控制的問題。

八、核子物理 (1969)

* (a) 原子核的激發現象和各種核子反應。

(b) 重離子反應，將原子核中之質子或中子與超子（自旋為整數，不受飽利互斥原理之限制）代替可得超重原子核。

(c) 研究放射性元素之衰變與原子核之狀態的關係。高能核子物理：用短波長的電子、質子、介子與探測原子核結構。

(d) 各種研究裝備如新的半導體偵測器之發展，One-Line Computer techniques 用與處理資料的應用。

(e) 原子核理論之發展。

(f) 原子核天文物理：確認各種理論預測之反應——發生於星球之演化過程——並量取如散射截面之數據。

痛苦使人思想，思想使人聰明，聰明

的人心地開朗，心地開朗的人更容易

尋覓到自己。

有關下列儀器或其他資料及目錄，不妨向本公司問問看：

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. 核子研究儀器 | 6. 低電壓、電流、電阻測量儀器 |
| 2. 中子產生器 | 7. 光譜儀器 |
| 3. 直線加速器及迴旋加速器 | 8. 電量儀器 |
| 4. Lock-in 放大器 | 9. 紅外線儀器 |
| 5. 電化學儀器 | 10. 質子磁力儀 |

萬丹有限公司

臺北市信箱 22423 號
電話 774257 號