

中正科技大辭典

工科

其他各科分冊

五	雲	王	輯編總譽名
耕守廬	曙葉	球慶盛	人編主科各
平延石	楹通翁	中兆虞	員委審編科分各
華振鄭	勳鼎溫	盤銘洪	
光博陳	範運廖	憲林	
軒溯馬	隆光賴	亮元顧	

出版權授與人 中山學術文化基金會董事會
出版者 臺灣商務印書館

中華民國六十八年五月

典辭大技科正中

科 工

冊下 科分各他其

五	雲	王	輯編總譽名
耕守盧	曙 葉	琰慶盛	人編主科各
華	振	鄭	員委審編冊本

會事董金基化文術學山中 人與授權版出
館書印務商灣臺 者版出

月五年八十六國民華中

中華民國六十八年五月初版

中正科技大辭典（全十二冊）

工 科 其他各分科 上下冊

二冊定價新臺幣一〇〇〇元正

名譽總編輯 王

雲

五

各科主編人

盛慶琰

葉曙

盧守耕

本冊編審委員

鄭

振

華

出版權授與人

中山學術文化基金董事會

出版者

臺灣商務印書館股份有限公司

版權所有
翻印必究

臺北市重慶南路一段卅七號

印刷及發行所 臺灣商務印書館股份有限公司

登記證：局版臺業字第〇八三六號

中正科技大辭典

工科 其他各分科(下冊)

N

N-Electron N電子

主量子數為4的電子。(參見「N殼層(N-Shell)」條)。(鄭振華)

N-Radiation N-輻射

原子內電子自一個較高的能階遷移至N殼層能階而產生的波長不連續的特徵輻射。(鄭振華)

N Series N序列

參見「X-射線譜線(X-ray Spectra)」條。

N-Shell N-殼層

一原子中其主量子數為4的所有電子的集合體。N-殼層由原子序為19的鉀元素開始，其N-殼層只有一個電子，最後到達原子序為71的鐳元素，N-殼層才完全填滿(包含32個電子)。從鉀逐漸進到鐳，原子序連續的元素其不同之點常常不是在N-殼層，反而是電子在M-殼層，O-殼層或P-殼層增加。(鄭振華)

N-Unit N-單位

折射率的一種單位，用於表示大氣折射率 n 時以代替原來不方便的數字的一種數學簡化法，其定義如下：

$$N = (n - 1) \cdot 10^6$$

因此，假設 $n = 1.000326$ ，則 $N = 326$ 。

同樣地，M-單位則用於修正的折射率；而B-單位則用於潛在折射率。(參見「折射率，修飾的(Refractive Index, Modified)」；「折射率，潛在的(Refractive Index, Potential)」等條。)(鄭振華)

Nadir 天底

參見「水平座標系(Horizontal Coordinate System)」條。

Nansen Bottle 涅森瓶

一種瓶子，可在海水中特定的深度收集標本。瓶子降到要求的深度後，一個錘子沿線滑到繫著瓶子的地方，碰到瓶子時，掛鉤鬆開，使幾個開關閥關閉將水拘陷在瓶中。利用特殊的溫度計可將特定深度的溫度記錄下來。(參見「海洋學(Oceanography)」；「洋流(Ocean Current)」；「水瓶(Water Bottle)」等條。)(鄭振華)

Natural Coordinates 自然座標

一種正交或互相垂直的曲線座標，用於描述流體的運動。座標位於平面上，由一個相切於瞬時速度向量的 t 軸和一個垂直於速度向量的 n 軸決定。加上垂直此平面的 z 軸可描述三度空間水流。(鄭振華)

Natural Radioactivity 天然放射性

參見「放射性(Radioactivity)」條。

Nautical Astronomy 航海天文學

應用在球體座標轉換問題和天文三角學解答的名詞。利用六分儀測得天體的地平緯度以決定緯度、經度、和方位角即為此類問題之一。(鄭振華)

Nautical Mile 浬

航海學使用的距離基本單位，為方便起見，一度定義為6,080呎。嚴格言之，浬應定義為與地球相同面積的大球表面張開一分弧度的長度，約為6,080.27呎。不過由於地球是一個扁球，在兩極較平的事實。沿子午線測量一分弧度的長度隨緯度不同而改變。此長度在兩極較短，在赤道較長，其平均值為6,076.82呎。為了解決因緯度而改變的浬引起的困擾，許多國家建立了標準數字。最後國際間協議達成，因此浬定義為目前所接受的1,852公尺，為航海上目的，一個浬數字的良好近似值為沿大圓線分弧度的數字。浬常與地理浬混為一談，後者定義為地球赤道上一分弧度的長度，其長為6,087.15

呎。(參見「哩(Mile)」)(鄭振華)

Navier Stokes Equations 那維－斯鐸克方程式

牛頓流體的運動方程式，可應用於單純流體及不可分解氣體的運動。以張量形式表示，是

$$\frac{du_i}{dt} = \frac{\partial u_i}{\partial t} + u_j \frac{\partial u_i}{\partial x_j} = -\frac{\partial p}{\rho \partial x_i} + \mu \frac{\partial^2 u_i}{\partial x_j^2} + \frac{\mu}{3} \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\partial u_j}{\partial x_j} \right)$$

此處 du_i/dt 是流體速度的速度向量 u_i 的時變率， u_j 是垂直於 u_i 的速度向量， ρ 是流體密度， p 是流體靜力學的壓力， μ 是黏滯度。(鄭振華)

Navigation 航海

拉丁字“navigare”的字面翻譯，本意為引導一艘船舶，而航海有時定義為引導船舶從地球表面上一地至另一地的藝術或科學。然而，實際上引導船舶屬於船舶操縱術或飛行術，比屬於航海更適當。

航海的主要內容，以目前使用此術語而言，可認為下列三種標題之一：(1)航行，尋找一方向或許多方向依此行駛一艘船舶，以便其能向最實際的途徑自一地至另一地前進。(2)推測航法，在任何時刻尋找一艘船舶的位置，只要它在前些時的位置知道，且自離開那位置時，船頭的方向，在每一方向移動的距離，和環境的影響及支撐船舶媒介體的運動等都知道。(3)天測航法，任何時刻利用觀察（不一定視覺的）地球表面或在天空星球上一個或數個物體以決定一艘船舶的位置。現代航海應用的各種方法和儀器項目極多，不適合逐項分別條列目。(鄭振華)

Navigational Computer 航海計算尺

基本上是一個圓形的計算尺，滑尺及標尺上註明對航海者重要的資料。大部分的航海計算尺上，滑尺上標刻的單位是時間、分或者小時和分，標尺上是累進的哩。藉著定60分在滑尺上對應船舶的速度（一小時行駛的距離），標尺上任何其他數字即為對應滑尺上指示時間所對應的距離。某些計算尺上，標尺和滑尺使用不同的顏色以指示其他常用的計算，例如燃料燃耗率為空中速度的函數。例用計算尺上“挖剪細線”及輔助標尺，可以轉換校正的對空氣的飛行速度讀數為真正的空中速度，亦可轉換測高儀的讀數至真正的海拔高度，其他的重要轉換也都可以很容易做到。

沒有標準形式的計算尺，許多航海者在使用一種新

式的儀器，因不曾仔細研究伴隨而發行的說明書而遭到嚴重的困難。(鄭振華)

Navigator's Stars 航海者之星

一表列55顆星已被指定為“航海者之星”，表上選擇的星包括整個天空星球，以下列方法得之：一個航海者，不論他航行在任何季節或地球上任何一部分，將有兩個或三個可用的航海者之星可以觀測。這些星星的名稱及位置列在美國海洋觀測局出版的空中日曆，及其他發行刊物上。(鄭振華)

Nearest Neighbor 最鄰近的原子

任一原子距離一已知晶體格子中的原子較其他原子更靠近此已知原子。最鄰近原子的數目即為此格子的配位數。(鄭振華)

Near Space 鄰近空間

參見「空間(Space)」條。

Nebula 星雲

星雲一詞（星雲群）起初天文學家用來描述相對於星球保持固定的發光斑點。使用望遠鏡前的天文學，唯一適用此名稱的物體或許是目前我們所指的星群，亦即是十世紀時所指的安德魯米達的巨大螺旋。隨著望遠鏡在天空的應用，更多的星雲物體被發現。最初這些物體分群為三類：擴散星雲（見圖），行星星雲及螺旋星雲。進一步的研究指示螺旋星雲大不同於其他二者。本世紀應用大望遠鏡已證明，螺旋星雲，實際上，為集團星球，星雲一詞遂省略，目前它們僅被稱為銀河或螺旋銀河。

擴散星雲主要分為兩群，黑暗的和光明的。多年來，顯示“黑洞”及其他結構的銀河照片已提供明顯的證據指出，黑暗物質的雲乃是星雲外陰暗的星球群。詳細的研究許多分光雙星的光譜已指出雖然由此類物體產生的大部分吸收譜線由於組成分子的位移運動造成週期位移，仍有少數譜線維持固定。唯一似真的解釋是這些“固定譜線”是由於存在於向來被稱為虛空空間內的氣體物質的吸收產生。當星球的色彩特徵在任一光譜分類上仔細研究時，結果發現愈遙遠的星球顯示明顯的變紅效應。此效應可藉著星際灰塵的假設很適切的解釋。此灰塵產生變紅效應的方式正如大氣層產生變紅色的陽光一樣，此現象當我們從一個厚的氣層看那物體時更明顯，

(例如在日落時)。此變紅效應是由於雷利散射(Rayleigh Scattering)造成。

研究星際物質的形式已成為現代天文物理學最有興趣的問題之一，不過目前的結論不是肯定的。不提別的，只消說星際物質的存在，以及它包含氣體(以原子或分子形式)和其他像灰塵似形式的物質。星際區域的溫度約在絕對零度的數量級而我們却亦說不出在此種情況下何種“灰塵”可能形成。

有許多證據表示星際間物質存在空間的各部分。然而有一個確定的傾向，氣體和灰塵的混合物集成雲及冷凝體。當一片這種黑暗雲位於地球及一個星球顯然非常多的區域，如銀河平面之間，則在星球背景襯托下我們可觀測到雲的黑暗。此種暗淡的星際物質雲被稱為黑暗星雲。



在歐隆恩的巨大星雲 NGC 1976 及 NGC 1977(下圖)

當一片此類雲位於一個明亮星球的附近時，來自這星球的強烈輻射照亮這雲，我們所觀察到的便是所謂的明亮的擴散星雲。此類物體的光譜研究顯示光係由反射的星光及來自星際物質的輻射組成。反射光的特性與鄰近星球的光相似。輻射來自星雲物質本身，然而，與星光特性上大不同。星雲的光譜是明線形式，且係由氣體原子吸收來自星球的輻射，然後將此能量以氣體原子及其激態和游離態特有的頻率再輻射出來而產生的。星雲光譜特性依存於其鄰近星球光譜形式的事實使此假說獲

得幾乎明確的證實。假如星球是熱的(B形式的)，此星雲光譜富於明線，但在相當冷的星球(M形式的)的附近，星雲的光譜幾乎完全是星球的反射星光。

當明亮星雲的光譜第一次被研究時，此時關於它們一般結構的現代假說從來仍未被提過，兩條明亮的譜線被觀測到，它們無法用任何已知的地球上或太陽的元素確認。那時假設此種譜線來源是某種僅存在星雲的物質，且此元素被稱為星雲素(nebulium)。目前我們知道此譜線是由雙重游離氧 $O[III]$ 的禁止遷移而產生的，此種氧在那個時候，實驗室還無法複製。

除了擴散星雲，還有行星星雲(參見「天琴座(Lyra)」的附圖)。如此稱呼它們是因為它們有相當確定的形狀，當從望遠鏡觀察起來多多少少像行星之故。在精細的照片上這些物體具有氣體物質殼層的外觀。它們一般為橢圓的形式，且可能出現由幾個橢圓殼層組成，其主軸以不同的角度相交。在殼層的中心經常可以觀察的一個深藍色的(因此是很熱的)星球。天文學家的觀點認為即使當星球本身未見時，它實際上仍在那兒，不過殼層太厚在視線上阻擋它從地球看到。

行星的光譜，一般與B形式星球附近發現的擴散星雲的光譜一樣。在某些中心星球能被研究的情形，發現星光會生變化，而星雲的輻射也被發現隨著星球而變化。很明顯地，行星星雲實際上是具有延展很深能使光衰減的大氣層的星球。並無任何假說以完全解釋為何有些星球是此種情形，而廣大的大部分星球則非如此。仔細研究來自行星星雲的譜線指出殼層可能正在擴張。圍繞著某些新星曾發現擴張的氣體殼層，但其擴張速率遠大於行星星雲的擴張速率。(鄭振華)

Negative Crystal 負晶體

雙折射晶體，其中異常光線的速度比正常光線速度來得快。方解石即是負晶體的一例。(鄭振華)

Negative Ion Vacancy 負離子空隙

離子晶體的晶格子中缺乏一個負離子的位置。如此的空隙有個有效正離子，因為把一個負離子歸還原位，必定致使晶體成中性。(鄭振華)

Negatron 負電子

此名詞有時用來指稱正常發生的負電荷電子(electron)以便與正電子(positron)有所區別。在世界上許多地方使用負子(negaton)一名代替負電子。負

電子一字在本辭典使用的時機是凡正電荷和負電荷電子必須區別時。(鄭振華)

Neighborhood of a Point 一點的鄰域

某些包含該點的局限幾何圖形(例如一個平面上的方形或圓形)的內部。在一條線、平面、或表面上一點的鄰域通常取做距此點一指定距離內所有點的集合。(例如在一直線上一個開放區間,或平面上以該點為中心的一個圓的內部)。

我們說某一性質成立於某一點的鄰域,假如此點的鄰域存在,在此鄰域內此性質成立。或是我們說某一數值量(如曲率)依存於某一點的鄰域內某一曲線或表面的性質,假如由在此點任意小的鄰域內之該曲線或表面之知識可以決定此量之值。(鄭振華)

Nematic Phase 原質相

參見「液晶(Liquid Crystal)」條。

Nephelometer 懸液計

一種光度測定儀器,用來決定光通過(或散射)一個粒子懸浮液的量。因此量依粒子大小和密度而定,此方法提供一個決定粒子形狀的方法,只要其數目能決定,或粒子的濃度,只要能控制其形狀。當用在分析過程時,要素中之一者或多者可利用標準狀況下沈澱方法,或與一標準值相比消除之。所以此儀器可用作定量測定。(鄭振華)

Nephelometry 比臙法

參見「濁度測量和混懸測量(Turbidimetry and Nephelometry)」條。

Nephometer 雲觀測儀

設計來測量雲含量的儀器常用的名稱。一種早期的型式包括一個突出的半圓鏡投影到六個部分。雲的含量收斂在此鏡上,觀測者可偵知。(參見「比較能見度計(Visibility Meter)」;「氣象儀器(Meteorological Instruments)」等條)。(鄭振華)

Neptune 海王星

(參見「行星(Planet)」的附表)行星海王星最有趣的事可能是導致發現它的環境。天王星發現後,計算它的軌道,發現天王星在計算軌道的外側,在該處此

行星曾多次當一個星球被觀測到。發現天王星後不久,馬上利用觀測的事實計算其軌跡,結果與舊的正確觀測值不合,更糟的是,該行星很快的偏離計算出的路徑。即使加上所有已知行星造成的微擾,仍然無法完全除去誤差。經過一個巨大的計算,李維瑞爾,一位青年法國天文家,及亞當氏,一位英國人同時預測一個新的行星將可在水瓶星座發現。德國天文學家蓋里,基於李維瑞爾的預測在該區附近搜尋,英國劍橋的查理斯,基於亞當氏的預測而搜尋。查理斯最先觀測到新的行星,却未能辨認它,直到蓋里在1846年9月23日宣布其發現。海王星的發現可以安全的被認為牛頓重力理論及軌道計算方法最大的成功之一。

海王星幾乎有地球直徑四倍大,其質量略大於地球的17倍。它的平均密度是地球的0.35倍,低密度,伴隨著高值的反照率(0.52)指示此行星大概有一層很厚的大氣層。

肉眼看不到海王星,其星光大小約為7.7,不過很容易用任何口徑大於1吋的望遠鏡看到。藉著小儀器,只能觀察每夜位置的變動從群星中辨認,不過用較大的儀器,它呈現一個小的帶綠色的圓盤。觀測中指示此圓盤外觀上是圓形的,沒有顯著的表面記號。因之,望遠鏡觀察不到關於其轉動週期。1928年,摩爾和米諾爾在里克天文台,利用都卜勒原理從光譜觀測中發現此行星的轉動週期略小於16小時,此行星與太陽系大多數的其他成員向相同的方向轉動。

海王星有兩顆衛星,一個由拉色偶發現,在行星發現後短期內,其光模糊,只能用較大的望遠鏡觀察到。從光度估計,與我們的月球大小相同。它的軌道與行星赤道平面傾斜約20°,此衛星環繞行星的方向與大部分太陽系的成員相反。第二個衛星,較小的,1949年由庫柏發現。(鄭振華)

Nernst Approximation Formula

涅斯特近似公式

涅斯特熱理論導出的氣體反應率平衡常數,在某種簡化近似所得的公式。此公式可表為:

$$\log K_p = -\frac{\Delta H}{4.57 T} + \sum \nu 1.75 \log T + \frac{\beta}{4.57} T + \sum \nu I$$

此處 K_p 是反應的平衡常數, ΔH 是它熱含量的改變, $\sum \nu$ 是氣體反應物在此反應中的代數摩爾數和,(換句話說,由反應中而改變的氣體反應物摩爾數), T 是絕對溫度, β 是一個常數,而 I 是普通的化學常數。

(鄭振華)

Nernst Filament 涅斯特燈絲

參見「分光光度計 (Spectrophotometers)」。

Nernst Glower 涅斯特灼器

一種中空橢圓的稀土氧化物，用做紅外線輻射源。因為它有一個負的熱阻抗係數，某些預熱裝置必須與它共用，而且它必須和一個穩定物串連操作，比如一個燈泡。當適當的供應電源，它供應一個小的光源，一般3.5公分長，1.5厘米寬。集中其光於分光計的入口裂縫有點困難，不過如與灼計使用，不需水冷却。

(鄭振華)

Net 網

一個區間的集合，可使一個封閉線性區間 $[a, b]$ 內的每一點包含於至少一個集合中的區間，每一個間隔被稱為此網的一個網孔。(鄭振華)

Neutral Density Filter 中性密度濾器

一個光線濾器，可減少光的強度，而不改變相對光譜能量的分佈。也稱作灰濾器。少數吸收型式的濾器完全是中性的。(鄭振華)

Neutral Point 中性點

氣象學中，一個楔形的高壓軸相交與一個低壓槽的軸的交點，也稱做“鞍點”。(鄭振華)

Neutrino 微中子

靜止質量很小(假設為零)的中性粒子，其自旋量子數為 $\frac{1}{2}$ 。這種粒子最初假設來說明貝它粒子連續能量分佈及貝它蛻變反應中角動量守恆的。實驗證據指示，在貝它反應中，線性動量必須守恆，必須有一個離去的微中子產生的分佈。假定，一個微中子(或反微中子)在每一個貝它遷移中發射出去。貝它蛻變中發射的微中子能量假設等於貝它粒子能量及貝它遷移連續能譜上限值的差。微中子亦假設為 π 介子衰變中一個粒子及 μ 介子衰變中的兩個粒子。這些反應，然而，導出兩種微中子：一個伴隨著電子的微中子 ν_e ，和一個伴隨著 μ 介子的微中子 ν_μ 。例如， $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \bar{\nu}_\mu + e^+ + \nu_e$ 或 $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e$ ，其實微中子衰變僅遵守此反應 $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$ ，此處 $\bar{\nu}$ 上的一橫表示其為反粒子。微中子的區

別在1942年於布魯克海文確定，當實驗顯示來自 $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$ 反應的一束微中子產生下列反應 $\nu_\mu + n \rightarrow p + \mu^-$ ，而非 $\nu_\mu + n \rightarrow p + e^-$ 。因為它的性質，微中子與物質作用幾乎可忽視，且證明極難偵測它。1956年魯斯和小科王爾第一次確定地由實驗上認明微中子。他們建造了一個足夠大的閃爍系，可以得到每小時幾個微中子被捕獲的或然率，且極靈敏足以允許分別有意義的訊號和由背景產生的輻射。一個1000加侖桶充滿鎳溶液，用來作靶子，並利某些330倍增光電管監視。整個系統裝置在靠近原子反應爐的一個很深的地下位置。反應爐中產生的貝它蛻變為期待的逆反應提供的微中子來源。光倍增管的工作是觀測在閃爍液體中成對的游離脈衝，第一個脈衝由正電子射出而引起，第二個由鎳原子延遲捕獲微中子而引起。(鄭振華)

Neutron 中子

質量數為1的中性基本粒子，它被認為是所有質量數大於1的原子核的組成粒子。它是不穩定的，具貝它衰變，半衰期為12分。穿過物質時，不產生可偵測的初級游離，不過與物質作用最主要的是碰撞，較少的部分是磁性的。中子的一些性質是：靜止質量，1.00867原子質量單位(或相當於939.55百萬電子伏特)；電荷，零；自旋量子數量， $\frac{1}{2}$ ；磁矩， -1.9125 ，核磁元；統計性，費米-狄拉克。中子可由不同的核反應產生包括如此型式 (α, n) ， (r, n) ， (p, n) ，或 (d, n) ，或它們可由核反應器分裂而產生。在每一個這些過程中，產生快中子，為了得到慢中子，一種緩和劑如石墨必須用來減慢中子。

中子因其能量而指名，包括下列：

熱中子，中子與其存在的物質達到熱平衡，大部分一般中子的動能約為0.025電子伏特，其值為15°C時一個分子的 $\frac{3}{2}$ 平均動能。

上熱中子，中子其能量剛好超過熱中子的能量，上熱中子能量區域在幾百個電子伏特和100電子伏特之間。

慢中子，(一個較不確定的分類)，其意可能指中子能量上限到100電子伏特左右，或熱中子。

中速中子，中子能量區域在100到100,000電子伏特。這區域高於上熱中子而低於快中子。

快中子，中子能量超過 10^5 電子伏特，雖然有時給一個較低的限制。

共振中子，可能是下列任一：(1)一個特殊的核種或

元素，中子能量在的區域，為使此核種或元素的截面積特別大，因為共振發生。例如，鎘的共振中子能量在 0.05 和 0.3 電子伏特之間。(2)中子其動量所在區域的值，使許多核種遭遇顯著的共振，放寬來說，即上熱中子。

瞬發中子，是分裂過程即釋放的中子。

延遲中子是分裂過程後釋放的中子，或，一般地，任何放射性過程形成激態原子核而發射中子。中子發射本身是瞬時的，所以觀測到的半衰期是前一個貝它發射體的半衰期。這情形與伽瑪射線放射的現象一樣，後者是一個競爭過程。發射延遲中子是可能的，只要產物原子核的激動能量超過中子對該原子核的束縛能。延遲中子發射體的化學屬性是貝他放射性；所以⁸⁷溴，¹³⁷碘及¹⁷氦是延遲中子的母核種，雖然發射中子實際上產生於產物的激動原子核⁸⁷氦，¹³⁷氙，和¹⁷氧。（鄭振華）

Neutron Activation Analysis 中子活化分析

參見「輻射計量分析方法 (Radiometric Methods of Analysis)」條。

Neutron Cycle 中子循環

一個中子在一個核反應器的平均生命歷史，從分裂過程開始，繼續直到被吸收或滲漏出去。一個反應器中任何單一中子循環期中子數目的獲得可表為 $n(k-1)$ ，此處 n 是反應器中循環開始的中子數目，而 k 是增值因數。（鄭振華）

Neutron Excess 中子過剩

一個原子核中中子數目及質子數目的差值；從中子數目扣除核種的原子數即得此值，或從質量數扣除兩倍的原子數。（鄭振華）

Neutron Flux Density 中子通率密度

單位時間單位截面積內進入一體球體的中子數目。此量有時定義為一單一方向中子束垂直入射在單位面積上，不過此定義較不一般性。它有時也稱作中子流量密度。（鄭振華）

Neutron Hardening 中子硬化

熱中子擴散通過具有吸收截面積與能量成反比的介質引起的效果。因為較慢的中子優先被吸收，擴散中子

的平均能量變較大。（鄭振華）

Neutron Leakage 中子滲漏

中子損失，一核反應器中中子自一區域運動造成的結果。滲漏能量是離開核反應器的中子能量分佈。

（鄭振華）

Neutron Number 中子數

一個原子核中的中子數目。它的符號是 N 。一已知核種的中子數等於該核種的質量數和原子數的差。

（鄭振華）

Neutron Velocity Selector 中子速度選擇器

數種型式的儀器中的任一種，可以使具一特殊速度或一速度範圍的中子被挑選出來供偵測用。最簡單的型式中，鎘用來屏蔽偵檢器。能量低於 0.3 電子伏特的中子猛烈的被鎘吸收，因此無法被偵檢到。飛行時間選擇器中，一已知時間內穿過一固定距離的中子被偵檢到。中子晶體速度選擇器利用中子從一個晶體布拉格散射。

（鄭振華）

Neutropause 中性空隙

介於中性層及游離層間的過渡高度。（鄭振華）

Neutrosphere 中性層

一個大氣層區域，從地球表面延伸到海拔高度 50 或 60 英里，此處的大氣組成物，大部分是電中性。超過此中性層外即是游離層。（鄭振華）

Newton 牛頓

MKS 公制力的絕對單位，即此力施於質量為 1 公斤的自由物體，可給它一個 1 公尺每秒每秒的加速度。它等於 100,000 達因，且近似等於標準重力下 0.102 倍 1 公斤質量的重，或約等於 3.6 盎司的力·焦耳，MKS 公制功或能量的單位，等於 1 公尺·牛頓。牛頓是以塞爾·伊薩克·牛頓為名的，他的第二運動定律是絕對測量力的基礎。（參見「單位和因次 (Units and Dimensions)」條）。（鄭振華）

Netwon-Cotes Formula 牛頓-寇迺斯公式

一個數值積分的方法。假設積分為

$$\int_a^b f(x) dx$$

可被近似為

$$\int_a^b \phi(x) dx = A_0 y_0 + A_1 y_1 + \cdots + A_n y_n$$

此處 A_i 等量與 y_i 無關。適當的選擇這些量，可利用未定係數法得到，數值的結果可以達到非常接近積分的真實值。公式的特殊情形有梯形法則、辛蒲森法則，和威德爾法則。（鄭振華）

Newton Rings 牛頓環

一種干涉現象，利用一塊稍微凸的透鏡放在一塊平的玻璃板上很容易觀察到。當透鏡和平板安排使單色光在一個適當的角度反射到觀測者的眼睛，接觸點可看到被一串同心環包圍，順序由明亮到黑暗，半徑增加則環變成更相接近。這些環是由通過玻璃表面間空氣薄膜的光互相干涉而造成的，增加薄膜的厚度，從接觸點的距離亦隨著增加。若凸面的曲率半徑是 R ，又若計算中間的接觸點為零環，我們依序給這些環編號，包括明亮的和黑暗的，由中心向外，第 N 環的半徑以單色光的波長 λ 近似表示為

$$a = \sqrt{\frac{NR\lambda}{2}}$$

利用白光，明亮的環變成有色的光譜，較大值的 N 重疊使此系統變成不清楚而消失。（鄭振華）

Newton Telescope 牛頓望遠鏡

一種反射型式的望遠鏡，有一個 45° 的鏡子正安置於焦距中，所以原影像經過管子內部的一個小洞可觀察到。（鄭振華）

Newton's Formula for Interpolation 牛頓插值公式

給一個差分表，附有數值 $y_0, y_1, y_2, \dots$ ；等間隔的引數值， $x_0, x_1, x_2, \dots$ ； $h = (x_n - x_0) / n$ ，且有限差分 $\Delta^n y_k$ 。而後對 $x = x_k + hu$ 的 y 值，不含於表中，可以藉著牛頓前向插值公式求得

$$y = y_k + u\Delta y_k + \left(\frac{u}{2}\right)\Delta^2 y_k + \cdots + \left(\frac{u}{n}\right)\Delta^n y_k$$

正如它的名詞暗示的，這方程式用來計算靠近差分表的始值。靠近此表終結部，牛頓後向插值公式適當的表為

$$y = y_k + v\Delta y_{k-1} + \left(\frac{v}{2}\right)\Delta^2 y_{k-2} + \cdots + (-1)^k \left(\frac{v}{k}\right)\Delta^k y_0$$

此處 $x = x_k - hv$ 。這些方程式也被稱為葛雷牛頓插值公式。（鄭振華）

Nicol Prism 尼可爾稜鏡

參見「稜鏡 (Prism)」條。

Night Effect 夜間效應

由無線電方位測定機在方向得到的誤差，由大氣層偏極化效果引起的，通常在夜間。（鄭振華）

Nit 尼特

光度的一種單位，相當於每平方尺 1 燭光。

（鄭振華）

Noctilucent Clouds 夜光雲

（極少稱做發光雲）不知組成的雲，發生在很大的高度（在 75 和 90 公里之間）。它們與薄卷雲，通常帶着青色的或銀色的色彩，雖然有時有橙色到紅色，屹立在黑暗夜晚的天空。夜更深時，它們變得愈來愈燦爛，通常在太陽升起前比太陽落下後更常有且更燦爛。這些雲極端少被見到，且只有在夏季月份的南北半球。它被認為它們由來自太空的極純粹的宇宙塵組成，且累積成一個不連續的線，位於約 80 公里的高度。（鄭振華）

Nodal Lines 節點線

一個振動的隔膜上，沿著未發生振動的線。如果隔膜是圓形的，此種線包括兩種，同心的節點圈和節點直徑。（鄭振華）

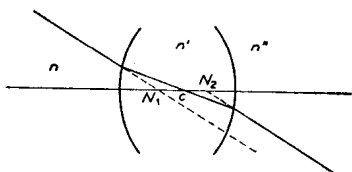
Nodal Plane 節點面

參見「節點 (Nodal Point)」條。

Nodal Point 節點

1 通過一個透鏡的所有光線，光線從不在主軸物體上的一點到它相對的影像點，其中必有一條光線，它在影像空間的方向與其在物體空間的相同（見附圖）。光線延伸投影與主軸橫截的點，即稱為節點，而橫穿通過它們的點即稱為節點面。只有在物體和影像空間的折射率 n 和 n' 完全相同時，節點面與主平面亦完全重合。C 是透鏡的光學中心。

2 在電磁學、聲學及數學上使用此名詞。（鄭振華）



Nonrecording Rain Gauge 無記錄雨量計

參見「降水量計 (Precipitation Gauge)」條。

Nonseparable 不可分離

常用在圖學理論，此名稱應用在不可分離圖。

(鄭振華)

Normal 法線的

(1)正交的。(2)具有普通指定為法線的性質。

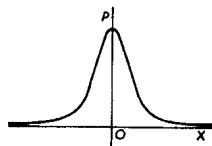
(鄭振華)

Normal (Principal, to a Curve at a Point P) 法線 (主要的，一個曲線上一點P的)

曲線點P的法線，位於相切於P的平面上。在主法線方向的單位向量稱做單位(主)法線。通常由P指向曲線內凹的一側。(鄭振華)

Normal Distribution 常態分佈或高斯分佈

任何統計分析在物理理論有的一部分，或處理機率或測量偶發誤差的一部分，頻率分佈和分佈函數具有重要性。最常用的分佈函數型式之一是稱做常態或高斯分佈，其圖案表示引起“鐘形”的圖形，處理測量誤差及最小平方理論時經常遇到。可以例證說明，研究一個很大數目射擊靶子的分佈，此靶由平行、等距、垂直的線畫格子，平分中間間隔的線即射擊瞄準的目標。射擊的分佈可列成表，計算自中間(或零)間隔向兩邊垂直的編號的間隔內的射擊數，並記錄對應間數的百分比。如



典型的高斯分佈曲線

此分佈最顯著的特徵是中間傾向一個極大值(零型)，從中央向兩側其頻率逐漸減少，對中間節點分佈成對稱。處理如此問題時，我們假設只相關到機率或偶發誤差，也就是，射擊的人誠實的盡力打中射擊的目標，而且他的視力經良好矯正過，風的因素也適當的抵消等等。現代統計學，分佈的數學形式常寫成爲

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-m)^2}$$

此處m是均值， σ 是標準離差。數學理論中它佔據一個重要的角色，部分原因是許多群數是近似常態的，部分原因是許多統計對大的樣品群的極限形式是常態的，還有部分原因是在取樣散漫性，它是比較易處理。(參見「中央極限定理(Central Limit Theorem)」條)

此分佈可推廣到P個變異的情形，其時它的形式

$$f \propto \exp \left\{ -\frac{1}{2} \sum \alpha_{jk} (x_j - m_j) (x_k - m_k) \right\}$$

那就是說，指數為常數乘上一個正的確定的二次形式。

也許高斯分佈最常有的例子是在測量變量而得的偶發誤差，其中x是偶發誤差的大小，而k是測量的精確度。還有純氣體(重力及對流流束除外)分子的速度分量，平行於任一主軸，也分佈成相同的形式，雖然實際分子的速度服從不對稱且很清楚不同的馬克士威爾分佈定律。這兒k是依溫度和氣體分子質量而定。在統計物理中有許多的例子。(鄭振華)

Normal Equations 常態方程式

參見「最小二乘方(Least Squares)」條。

Normal Equivalent Deviate 常態同值偏差

一分配額P的常態同值偏差是，常態分佈中全部頻率中超過分配額P一單位分散的誤差。所以N.E.D.(p) = x，此處

$$p = (2\pi)^{-1/2} \int_{-\infty}^x \exp(-1/2 t^2) dt$$

爲了易於計算，x常用y取代，y是P的或然率單位， $y = x + 5$ 。(鄭振華)

Normal Vibrations and Normal Coordinates in Polyatomic Molecules 多原子分子的常態振動及常態座標

一系統N個粒子質量各爲 m_i ，從均衡位置的小位移的位能及功能是

$$V = \frac{1}{2} \sum_{ij} k_{ij} q_i q_j$$

$$\text{且 } T = \frac{1}{2} \sum_{ij} b_{ij} \dot{q}_i \dot{q}_j$$

此處 q_i 可能是 $3N$ 笛卡爾位移坐標之一，或對非線性分子， $3N-6$ ，對線性分子， $3N-5$ 內位移坐標，比如核子間位移的改變。 k_{ij} ($=k_{ji}$) 是力常數， b_{ij} ($=b_{ji}$) 是依分子質量和幾何參數而決定的常數。藉線性轉換

$$q_i = c_{i1} \xi_1 + c_{i2} \xi_2 + c_{i3} \xi_3 + \dots$$

新坐標，稱做常態座標，可由 V 和 T 是平方的總和而得到

$$V = \frac{1}{2} (\lambda_1 \xi_1^2 + \lambda_2 \xi_2^2 + \lambda_3 \xi_3^2 + \dots)$$

$$T = \frac{1}{2} (\xi_1^2 + \xi_2^2 + \xi_3^2 + \dots)$$

也就是，分子的運動在近似下可以考慮為 $3N$ 或 $3N-6$ 或 $3N-5$ 獨立的簡諧振盪子重疊而成。振盪子可由常態座標 ξ_i 描述，所以

$$\xi_i = \xi_i^0 \cos(2\pi \nu_i t + \phi_i)$$

在每一個如此的常態振盪，分子中的所有原子核完成簡諧振盪運動，其頻率 ν_i 相同，與 λ_i 成下式相關

$$\lambda_i = 4\pi^2 \nu_i^2$$

λ_i ，即是不同的常態振盪頻率，由長期方程式決定：

$$\begin{vmatrix} k_{11} - b_{11}\lambda & k_{12} - b_{12}\lambda & k_{13} - b_{13}\lambda & \dots \\ k_{21} - b_{21}\lambda & k_{22} - b_{22}\lambda & k_{23} - b_{23}\lambda & \dots \\ k_{31} - b_{31}\lambda & k_{32} - b_{32}\lambda & k_{33} - b_{33}\lambda & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} = 0$$

若笛卡爾座標被使用，五個或六個 λ_i 發現是零，依分子是非線性或線性各自決定。這些零根對應非真正的常態振盪（零振盪）：移動和轉動。當兩個或三個 λ_i 相等時，我們得到雙重或三重退化的振盪。

一個已知常態振盪 ξ_j 的形式可令所有其他的 ξ_i 等於零以轉換方程式而得到。係數 c_{ij} 是上式行列式的餘因子。力常數和常態振盪頻率間的一般關係可由上面的行列式方程式求得。在大部分一般的情形有 $\frac{1}{2}n(n+1)$ 個力常數，($n = 3N-6$ 或 $3N-5$)，同時只有 n 個常態頻率。（鄭振華）

Normed Linear Space 模線性空間

參見「線性拓撲空間 (Linear Topological Space)」條。

North 北方

許多世紀來，北方是航海者和觀測者使用的最基本的方向。在這麼長的期間，一種寬鬆使用此名詞的方法已變得非常普及。它似乎值得定下個為現代航海者及天文學家接受的某種標準意義。

正北方（除非一個夠資格的形容詞與北方連用，假設是正北方）是沿著觀察者的地理子午線的方向，在觀察者水平面上，朝著地球轉動的北極。當觀察者面對落日時，北極在它的右邊。羅盤北方是羅盤針的指北末端在水平面上所指的方向。除非另有說明，羅盤北方說的是由磁羅盤定義的北方，若有另一型式的羅盤被使用，必須明白的指明，例如，迴轉羅盤北方等等。磁北極是觀察者平面的水平朝向地球磁場的北方磁極的方向。

（鄭振華）

North Atlantic Central Water

北大西洋中層水

一種淺層海水質量，大約從格林蘭和冰島南部延伸到一個區域，此區域由南美北端拉出的一條到非洲的直線描述。溫度範圍為 $8-19^\circ\text{C}$ ，鹽度範圍為 35.1 到 36.7 。

（鄭振華）

North Atlantic Deep and Bottom Water

北大西洋深層及底層水

這稠密的洋流因靠近格林蘭南東尖端的大西洋海及墨西哥灣流溫暖的水相遇而發生的，此後它沉到深度 $7,000$ 到 $13,000$ 呎間，當它向南潛行。它被追蹤到 60° 遙遠的南方，在該處，冷而沉重的南冰洋水逼它到表面來。

（鄭振華）

North Equatorial Current 北赤道洋流

在太平洋和大西洋中，在赤道北方的赤道緯度向西流的表層水，赤道赤流分隔開南赤道洋流，受貿易風驅動向西，這些巨大的洋流，首先，受大陸土地質量存在而彎曲，其次，受柯里歐里斯效應，地球轉動的結果。在北半球，它們被逼向右邊且壓迫海流的西方邊界。當洋流順時針向北極方向移動時，此壓迫加強了此效應，結果是很有威力的，溫暖的在北大西洋的墨西哥灣流及太平洋的庫惹謝爾洋。

（鄭振華）

North Pacific Central Water

北太平洋中層水

由於太平洋海的龐大面積，它包含比北大西洋更多良好發展的海水質量。因此有東方和西方的北太平洋中心表層水質量。它們都是比較淺的，自北方的次北極太平洋水延伸到南方的太平洋赤道水，且包括海洋的寬度，除了東邊的一個過渡區。它們的溫度範圍是 $8-18^{\circ}\text{C}$ ，且其鹽度範圍為 $33.8-34.9$ ，對每一個存在較低的深度（ $400-700$ 公尺）有較低的值，在該處它們與北太平洋中層水相遇。（鄭振華）

North Pacific Deep Water

北太平洋深層水

測顯較深的海水，顯示存在一股海水質量，具有實際常值的鹽度及較低的溫度，深度約低至 $2500-3000$ 公尺，位於南太平洋海，在北太平洋可能更深點。因為柏林海峽是如此的窄和淺，此質量無法由北極海洋流產生，不像北大西洋深層及中層水。因太平洋深層水的氧含量在北太平洋低於南太平洋海，此水質量相信是由南極深層水或大西洋深層及底層水供應的。

北太平洋中層水一股海水質量位於北太平洋中層及赤道水之下，深度範圍為 $600-800$ 公尺。在北方約 200 公尺到 $1,000$ 公尺在南方。其特徵是低鹽度及特別低的氧含量。（鄭振華）

North Polar Sequence 北方磁次序

參見「星光亮度（Stellar Magnitude）」條。

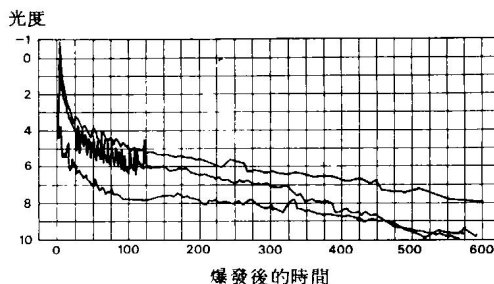
North Star 北方星

參見「北極星（Polaris）」條。

Nova 新星

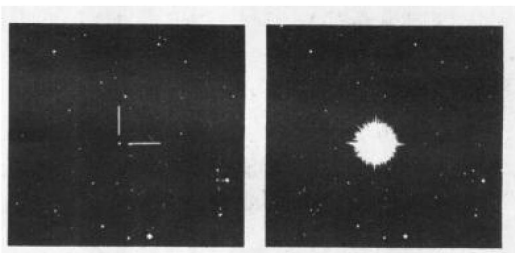
可能沒有別類的星像新星或“新的星群”吸引了更多熱門的注意力。這些物體在未預測的時間和地點忽然出現在天空中，在某些情形幾天內成為天空中最明亮的物體。然後他們失去光澤，從肉眼觀察中消失，不過在不確定的時間內可用望眼鏡追隨它。許多新星不能保留肉眼感受的明亮度被發現，而後以望遠鏡研究。給一個確定的每年出現新星總數的估計是不可能，因為無可置疑的許多逃開了偵測。貝里已經估計十個或更多的每年達到九級星光度或更高的光度。本世紀的第一個廿五年期間，有五個新星達到顯著的光度。圖一中是本世紀出現的三個明亮的新星的光度圖。亮度的座標比例以星光

度表示，因為光度 6 是肉眼視覺的極限，所以每個肉眼視力可看到的時間可由底部的時間比例決定。這些圖是大部分新星的特徵，極迅速的升到極大值，然後比較慢



圖一 新星亞魁里1918，新星柏塞，1901；及新星傑米諾惹，1912的光度圖。它們以下降高度的等級指明。

而不規則的衰減。檢查照相圖片的記載指示新星實際上完全不是“新的星球”，反而是相當微弱的星球，突然間，為了某種未解釋的原因，在強度上增加。增加十級光度決不是尋常的，而且這代表光的強度增加總量到 $10,000$ 倍。在一次爆發間釋放的能量約為 10^{45} 爾格。（見圖二）



圖二 新星赫克力士明亮的改變：左邊，5月6日1935年，衰減後，右邊，3月10日1935年，衰減前。

伴隨著光度增加的一個新星，其相對顯著的改變是光譜的特徵。雖然不同新星的光譜改變有一程度上變化，但某種發展的階段却多多少少是他們全體的特徵。在上升的期間，少數情形下，亮度增加的新星已經是被偵測到而得觀察。這星球是熱的，藍色的，A型式的，其吸收譜線非常強烈的位移到紫外線區。星球開始衰退時，顏色由白色改變到黃色，而明線，特別是氫和游離鐵出現。亮線則變寬至不規則結構的帶狀，它們很快的完全遮蔽住星球的連續譜線。幾日之後，暗線再度出現，且位移到遙遠的紫外線。迅速地，亮線再度出現，經常是氣態星雲的型的特徵，除了他們較寬。星球的亮度繼續衰弱時，它最後停止在一個特殊的O型譜線，明線重疊在一個連續和暗線吸收光譜上。

這世紀來，已有非常多關於新星的研究。關於其形

成的最佳理論是一個比較稀薄的星球爆炸，基於某種完全不能解釋的理由，且吹散了由氣體物質構成的外殼層。因此殼層離開星球表面後將迅速膨脹，譜線位移至紫外線可解釋為徑向速度變遷的結果。有進一步證實氣體殼層膨脹可能性的事實是，在某些新星，一個星雲的圍包實際上被偵測到。雖然這種假說是目前提出的最好的，仍無可用的解釋關於引起猛烈爆炸，在巨大的重力吸引下，驅出星球物質的必然性。其他關於新星形成的理論，因兩顆星球碰撞或者非常密切的接近已被提出。考慮近似已知的星球在太空中的分佈及星球的平均太空速度，碰撞的或然率可被計算出，發現太小不足以解釋觀察的大量的新星。在某些銀河的外部比如在安得米底爾的巨大螺旋的新星已被望遠鏡觀察。因為一部分此類物體的距離至少近似知道，觀察到的新星在極大值時的絕對光度是可能得到一個近似值。為了這些外銀河的新星，我們發現絕對光度的級數為-4，此值與那些少數銀河新星距離已知的情形而決定的比較起來是很有利的。（參見「超新星（Supernova）」，巨蟹座星雲自一個新星位置膨脹的照片。）（鄭振華）

Nuclear Breeder 核滋生反應器

一種核反器其每一世代生成的可裂物質多於分裂所消耗的。（鄭振華）

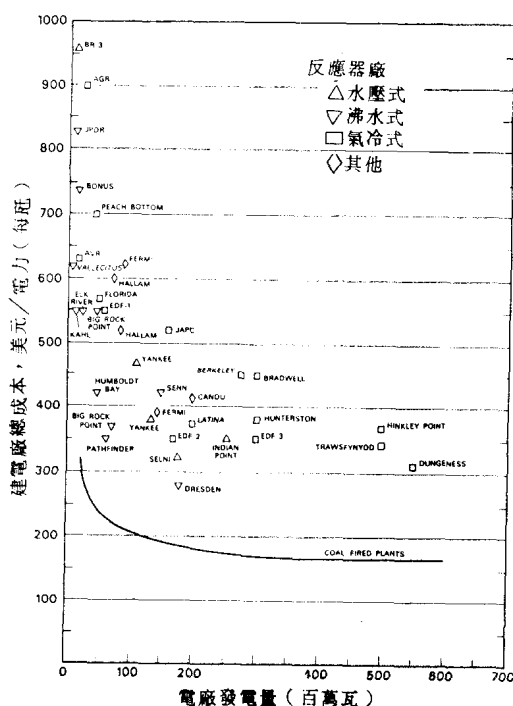
Nuclear Charge 核電荷

原子核內因含有質子所帶的正電荷。一個原子核內電荷的和，等於 $+Ze$ 。（鄭振華）

Nuclear Energy 核能

核反應中釋放的能量。大部份討論，一個特別的重點放在核分裂間產生的能量，較少程度提到核融合。核能發展成商業動力的來源依許多經濟和政經問題而決定，這些依序又與發展有效的方法將核能轉變成有用形式相關。在最早期軍方以核子武器的形式使用核能。在這種用法的重要因素是一股非常大量的能量可以在一個非常小的體積空間釋放出來。能量經大氣層傳送出去，主要是以震波和熱輻射造成期待的毀壞效應。雖然許多更機巧的方法已用於較後世代的核子武器，關於核能在武器方面的利用於今日，其相同基本的原則應用正如二次世界大戰核子武器應用於長崎與廣島。與核子武器比較，較低能階的有效應用核能已藉著核反應器連接熱交換器成為幾乎獨特唯一的。（參見「核反應器（Nuclear

Reactor）」條圖一）在這種應用，核反應器根本上是一個爐子，其中核分裂在可控制的速率下發生。一種冷卻劑當它通過核反應器的燃料元件時受熱，再流到熱交換器，其中它將第二管路的水轉變成蒸汽，蒸汽可用來推動渦輪發電機。少數情形下，反應器產生的熱已被直接使用，例如海水脫鹽。所使用的特殊冷卻劑一個個反應器都不同。這些冷卻劑包括水、有機液體（主要是聯苯和聯苯醚）、液態金屬（主要是鈉），和氣體（主要是二氧化碳）。一些研究正在進展，藉著熱電現象可得一種更直接把核能變成電力的轉換。為了這種用途，一種能攜帶大量電流的熱電偶圈連接在反應器內側之間，此



不同核能電廠成本，美元每淨電度瓦（美國原子能委員會）

處形成圈的熱端點，而某些適當的安置在反應器外端，此處形成圈的冷端點。一個遭遇到的困難是，然而，目前仍未發展出一種熱電偶材料，其所產生的電力的效率可與前面圖中所述的利用熱交換器技巧所得的效率相比。在典型發電廠，藉核能產生電力的成本比較傳統舊式的燃料方法的高。許多核能電廠已被建造。這些電廠的成本表現在附圖中且與典型的燃煤電廠相比較。發電的主要三個成本是：(1)燃料成本，包括運送到發電廠。(2)輸電和配電成本。(3)雜費，例如建築及顧客帳單等。三種成本中，只有第一項可考慮建造核能較舊式的能源有

競爭。近代高壓輸送線的發展允許遠距離輸送。建造發電廠靠近石油、煤、水力來源的電廠比過去更有可能性，且增加了這些能源競爭的能力。因此很困難想像在最近的將來會有此現象，核能的發電成本會比傳統能源電廠便宜。然而這種現象並不能證明應中止建造新的核能電廠，因為舊式燃料的最後有用性比核燃料更受限制的。此外，核動力電廠設計的進步，因建造較大單元得到的經濟性，已減少了成本差額，所以許多核能電廠被建造，尤其是在某些國家，本身不具備可用的守舊燃料來源。再者，核能電廠避免了守舊燃料燃燒引起的煙霧。

在少數選擇的情形，使用核動力已證明有許多重要性且比舊式燃式可能成本更低，雖然成本通常不是使用核能的主要理由。型式中的一種情形可以發生，當一個獨立的單元必須有連續的動力來源供使用，且在操作情形下再裝填燃料的設置常是不可能，特殊的例子是美國海軍核子動力潛艇及俄國的核子動力破冰船列寧號。另外一個可能有效利用核能是太空能量產生系統。其中能量產生系統的能量必須比基地系統考慮的更謹慎。在美國，利用核能作火箭推進系統以研究漫游者（ROVER）及冥王星（PLUTO）兩搜索及發展計畫，而猛咬（SNAP）計畫利用核能作衛星輔助動力的來源。漫游者及冥王星計畫目前是限制於用核反應器，但猛咬計畫則正考慮核反應器和輻射放射線能源兩者為可能的能量來源。即使在太空應用核能並未發現提供了巨大的利益。化學法產生能量仍是火箭的標準能量來源，在猛咬計畫中太陽能也是一個競爭者，然而，放射性源產生器較喜歡用於幾年的生命期，像某些衛星輔助動力及某些海洋學使用。

一個有展望但仍未得到的核能形式是核融合。這種能量來源正獲得相當研究的注意，因為如果成功，海水中的氘可供應幾萬（可能百萬）年能量的來源，遠長於所有可用的舊式燃料及已經消耗的核分裂能量。許多問題必須解決在一個利用核融合作為它能量來源的運轉反應器發展出來。這些問題在「熱核能量（Thermonuclear Energy）」中討論。（鄭振華）

Nuclear Energy Level 核能階

一原子的核子系統於觀察可得的有用的特殊能量，雖然並不一定是可測的，時間間隔內。在核位能井內，這些能階是分離的，一個核子系統無法占有其觀察的能階間的能量狀況。（鄭振華）

Nuclear Fission 核分裂

當1930年中期在羅馬研究中子引起核分裂時，費米和他同事顯示由中子轟擊鈾元素引起的特殊不同的放射性核種的數目遠超過預測的數目，除非某些以前未知的異性模型能被發現。而且這許多放射性元素的放射性化學性質與期望的有顯著的不同。例如，海恩和史托斯曼在德國，居里和薩維其在法國都發現某種未知的放射性，以為是放射性鏷，總是跟化學分離的鋇部分而不是鏷的部分。海恩和史托斯發現幾個其他類似的例子且足以顯示鈾當被中子轟擊，然後經過某些顯現一個極不平等的核反應，其產物是約鈾質量數之半的放射性元素。這些發現由梅特恩爾和傅瑞斯其解釋為一個激態原子核分割為兩個中間重量的原子核，且給以名詞分裂。

核分裂已經被以原子核的液滴模型的角度解釋（參見「原子核構造（Nuclear Structure）」；「核分裂，變形能（Nuclear Fission, Deformation Energy of）」），且被發現發生於大質量數的原子核。其中某些，核分裂能自發性發生，不過在其他的，它須由帶足夠能量給靶原子核充分的能量以克服抵抗分裂的位能障礙的轟擊粒子來引發。一般而言，分裂原子核裂成一對分裂碎片及幾個中子。在適當的情形下，中子可用來引發其他可裂原子核的額外分裂過程，因之維持一個鏈反應。一個單獨的分裂不產生唯一的一對碎片，反之是許多此種過程，碎片的質量分佈可合理確定的預測得，導致對選擇的分裂過程的可預測的分裂產率。大約200百萬電子伏特的能量在²³⁵鈾分裂中釋放出來，可比較的能量在其他大質量原子核分裂中釋放，因為中間質量的原子核的每一核子的束縛能大於這些大質量的原子核。這些能量用來在核反應中產生能量及核武器中產生爆炸，及犁頭計畫。（鄭振華）

Nuclear Fission(Deformation Energy of) 核分裂（變形能）

在核分裂液滴模型中，變形能是把原子核自一個球體形態變形成橢圓體所需的能量，可由原子液滴模型的束縛能公式中使用的半經驗決定的常數來決定。若 ϵ 是代表變形程度的一個參數，變形能表為

$$\text{變形能} = \epsilon^2 \left(26 A^{2/3} - 0.583 \frac{Z^2}{A^{1/3}} \right)$$

第一項表示球體的表面能量。 $A^{2/3}$ 正比於表面積。第二項代表帶電球體的互斥靜電能量。若互斥靜電能量超

過表面能量，以致於變形能是負的，此球體原子核將變形，且行自發性分裂。自發性分裂的條件為：

$$\frac{Z^2}{A} > 45$$

對 $Z > 120$ 的條件都具備，所以此 Z 值應形成實驗上觀察到的週期表元素的上限。（鄭振華）

Nuclear Fission(Spontaneous) 核分裂 (自發性)

不需要粒子或光子自原子核外進入原子核即可發生核分裂。這種衰變過程的半衰期，僅由最重的元素顯示，是非常長的。（參見「核分裂，變形能(Nuclear Fission, Deformation Energy of)」條。）

（鄭振華）

Nuclear Fission(Ternary)核分裂(三個)

原子的原子核分割成三個。有一個問題，到底這名詞應該應用在常見的核分裂型式，其中一個小的帶電核碎片比如一個質子、阿爾伐粒子或氦在分裂成兩個大的碎片過程中發射出來，或這個名詞應保留在分裂成三個重的碎片的現象，此過程不曾確定地被觀察。（鄭振華）

Nuclear Fission Chamber 核分裂腔

一種用來偵測慢中子的裝置，其中游離腔的腔壁排列著一薄層的鈾，通常是濃縮的鈾以便增強偵檢熱中子。一個慢中子將引起腔中的 ^{235}U 產生一分裂，而強游離的分裂產物被偵檢到。若正常的鈾或 ^{235}U 消耗掉的鈾被使用，腔對慢中子的靈敏度大大的減低了，因為 ^{238}U 捕捉了一個熱中子使此核種停在距分裂位能障礙下約 0.5 百萬電子伏特的狀況。（鄭振華）

Nuclear Fission Neutrons 核分裂中子

中子由核分裂形成的碎片發射。它們的特徵是一個能量 E 的連續譜線分佈，延伸到百萬電子伏特能量範圍的依照此表示

$$\sinh \sqrt{2E} \exp(-E)$$

分裂中子常指名為瞬發分裂中子，以與分裂產物發射的延遲中子區別。（鄭振華）

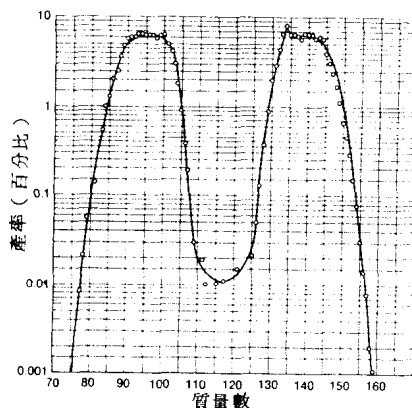
Nuclear Fission Spectrum 核分裂能譜

出現自核分裂中子的能譜分佈。參見「核分裂中

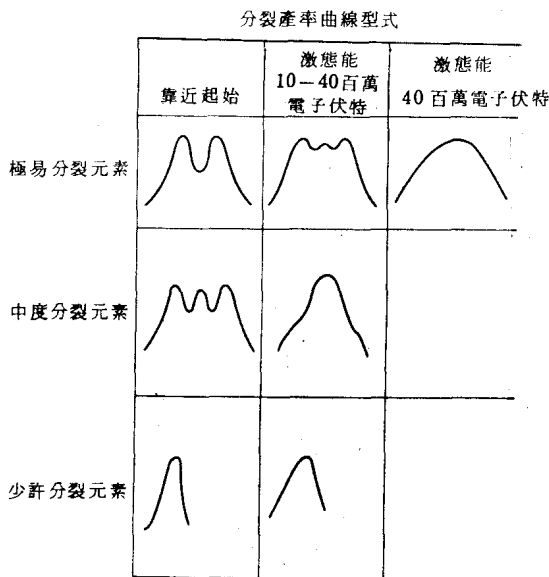
子(Nuclear Fission Neutrons)。」條（鄭振華）

Nuclear Fission Yield 核分裂產率

核分裂的分數，通常表為一個百分數，由一個指定的核種或一羣同重素引起的。單一核種的產率已知為獨立的產率，一組同重素的產率為質量產量或鏈產率。因每次分裂有兩個產物，一個已知分裂過程的總分裂產率是百分之二〇〇。對每個引發分裂模式，其分裂產率曲線是不同的，最常知的一個是 ^{235}U 的慢中子分裂，顯示於圖一。



圖一 對 $^{235}\text{U} + n$ (熱) 的質量分裂曲線



圖二 質量分裂產率曲線，以激態能和分裂或然率程度為函數。

其特徵是雙重峰，指示這模型的分類，不對稱分裂具有主要的重要性。這類型分裂產率曲線對具低激態能極易分裂的元素是共有的，比如鈷、鈾及鈾。對高激動

能或較不易分裂的元素，比如鈾和錒，對稱分裂變成較為重要。產生顯示於圖二的三個峰的分裂產率曲線。少許分裂的元素，比如鉛和鉍，或非常高的激態能，再強調分裂的單一模式，如舉例於圖二。（鄭振華）

Nuclear Forces 核力

強而短距離的吸引力，交互作用於一個原子的原子核的個別核子間。有時稱作“特別核力”，強調它們不包括靜電及磁力，即使後者作用於原子核中。核力是短距離的，主要是吸引力，且幾乎，若不是完全，與電荷無關，也就是，中子—中子，中子—質子，質子—質子的特殊核交互作用在特徵上幾乎完全相同。核力的介子理論主要源自湯川秀樹，假設存在一種粒子，現稱作一個介子，兩個核子間交換介子負責其間的核力。這些介子是正的、負的或中性的，且假設與 π -介子相同。

在現象學的處理核力，通常假設力作用於成對核子間（任何對間的力是與其他核子的存在無關的）。它們由一個與向量無關的位能函數推導出。核力可以是一個連心力，是一個單純的吸力或斥力，方向延著連接兩對的線，或者它可以是一個非連心力，或者張力，力的方向部分依核子自旋位向而定。它也可以是一個平常的，或溫格爾力（Wigner force）或屬於梅加若爾（Majorana）、巴特理特（Bartlett）或海森堡（Heisenberg）形式的交換力。（鄭振華）

Nuclear Fuel 核燃料

使用於核反應器的可裂材料。（鄭振華）

Nuclear Induction 核感應

參見「核磁共振（Nuclear Magnetic Resonance）」條。

Nuclear Induction(Free) 核感應（費爾）

參見「自旋回波（Spin Echo）」條。

Nuclear Isobar 同重核

兩個或更多的核種其中之一，在它們的原子核中具有相同數目的核子，因此有相同的質量數目，及幾乎相同的原子質量。（鄭振華）

Nuclear Isomer 異構核

參見「原子核之同質異構素（Isomer (Nuclear)）」條。

Nuclear Isomerism 核異性

參見「原子核之同質異構素（Isomer (Nuclear)）」條。

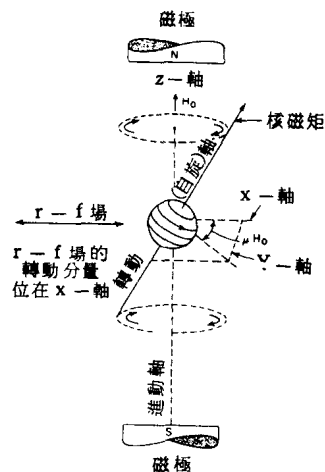
Nuclear Magnetic Moment 核磁矩

一個有限尺寸的帶電粒子具有角動量，作用像一個磁鐵，因而具有磁矩。對原子核，這磁矩的大小在零和幾個核磁元的範圍數值內。（鄭振華）

Nuclear Magnetic Resonance 核磁共振

一個實驗可觀察到的現象，藉著關於核磁矩的精確資料可以得到，解釋核磁共振，常縮寫為NMR，假設一個原子核有一個淨磁矩 μ ，圖繪為一個自旋的小球體，如例示於圖一。如果這個球體放在一個強而均勻的磁場 H （在圖一的 z 方向），場施一個力矩於核磁矩上，核傾向於對應磁場的一個確定的方位。淨效應是原子核軸的轉動，稱作進動，繞著外加磁場的方向。原子核軸的每一個極在 $x-y$ 平面上掃射出一個圓的路徑。結果效應上，外加磁場將原子核的自旋排列成對抗樣品內熱過程的不規則傾向。

依照量子力學的解釋，只有原子核的選定方位是許可的，對應某些觀察到的能階，由磁量子數 m 標明的，其值可為介於 I 和 $-I$ 的任何相差為一的相鄰較高或較



圖一 自旋原子核於磁場中

低值， I 是觀測下所得的原子核的自旋量子數。因之總共有 $2I+1$ 的可能能階存在。典型的能階圖圖示於圖二，