

2
083
143

相對論 A B C

冊 下

王 剛 森

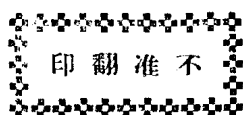
世界書局出版



中華民國十九年一月出版

相對論 A B C 下 (全一冊)

〔平裝五角 精裝六角〕
(外埠酌加郵費匯費)



不 准 翻 印

著 者 Bertrand Russell
譯 者 王 剛 森
出 版 者 ABC 叢書社
發 行 者 世界書局
印 刷 者 世界書局

發行所
上海四馬路
世界書局

羅素小傳



羅素 (Hon. Bertrand Russell) 英國人，一八七二年五月十八生於英蒙茅慈縣 (Monmouth Shire) 之脫萊克 (Trelleck) 地方。他的世系是英國貴族，祖父是伯爵，在維多利亞時代，曾任兩次首相，是一位有名的改進派政治家；父親是子爵，他自己是長兄羅素伯爵的假定承嗣，所以有榮譽 (Honorable) 的頭銜。少年時在劍橋大學 (Cambridge University) 內三一書院 (Trinity College) 讀算學和哲學。三一學院以算學聞名，許多有名的算學家都從這書院出身。羅素就在這大學裏得到碩士學

位。

他在求學時也涉獵社會、政治、心理各科，所以早已注意女權、自由貿易、競爭選舉諸問題。一九〇八年被選爲倫敦皇家學會會員（F.R.S.），又做過亞理士多德學會會長和算學會會員。一九一五年美國哥倫比亞大學因他對於邏輯有新貢獻，給與第一次巴特洛金獎章。歐戰前任母校邏輯和算學原理的講席，因反對對德宣戰而罷免。

羅素是現代一位最著名的哲學家。他的最大貢獻是闡明「算理邏輯學」（Mathematical Logic），他要把算學公式構成一部邏輯。在這部邏輯裏，除了解釋符號須用文字外，完全只有算學的符號和公式，所以這種邏輯又稱「符號邏輯」（Symbolic Logic）。他和這派學者的健將懷脫海特博士（Dr A. N. White-

head) 合著三大冊的算學原理 (Principia Mathematicae)，不過所講的原理太艱深，非有高深邏輯和算學的知識，及清晰的思致，不易卒讀。他個人又做了一本算理哲學概論 (Introduction to Mathematical Philosophy)，以供初讀者之研究。他的哲學主張「邏輯的原子論」(Logical Atomism)，又名「絕對多元論」(Absolute Pluralism)。一方面主張多元，一方面又主張多元不能成爲一個宇宙。承認在宇宙中有種種的個體和關係，而不承認有一個包括一切的宇宙根基。他的哲學實在太專門了，所以很難領悟。杜威說過：『有人說，世界上真能看懂算理哲學的人，至多不過二十人，我既不是二十人之一，我也不能懂的。』(見杜威講演錄)

羅素對於近代物理的新學說，像相對論、電子論、量子

論等無不有深切的研究。在他的哲學裏常常要應用這種新學說來解釋他的新宇宙觀。最可驚奇的是用了自己哲學裏的一種「邏輯和解析的方法」作心理學的新研究，結果可得和美國最新的「行為派心理學」的結論，有許多同點。羅素的學問非常淵博，就是關於社會或心理的研究，已足使其名傳不朽。前後出版的書籍論文，不勝枚舉。社會和心理名著有：到自由之路，游俄感想，社會改造原則，和心的分析等書。說到他的散文的天才，流利明暢，一時無兩。演講時措辭明晰透澈，莊諧雜作，令人久聽不倦。

羅素曾到過美國講演多次，也到過法國。歐戰時因良心主張和平，反對對德戰爭，致在劍橋大學之講席亦遭革斥，並不許赴美應哈佛大學演講之先約。後來他的主張平和言論

，更形強固，政府畏懼，遂加以數月禁錮之刑。歐戰後劍橋大學仍請其回任。一九二〇年到俄觀察新俄社會政治狀況，和女友伯拉克女士（Miss Dora W. Black）同著實行上與理論上的布爾什維克主義一書。

一九二〇年十月應我國北平學術講演會之約，和白拉克女士同到北平講學。在北京大學和他處演講「哲學問題」，「心的分析」，「物的分析」，「社會問題」等題，由趙元任博士繙釋，每次聽講者數千人，至會場不能容而羣集於窗外。我國學術界之思想，爲之一變。

羅素曾爲北大數理學會擔任演講其本身主張的「算理邏輯」，不幸於二講後忽罹肺炎，致講演中輟。譯者斯時適在北平，卽任羅素演講錄筆記之職，記得當其病危時，謠傳不

救，北平各報都載有「大哲學家羅素逝世」消息。但幸經德國醫院名醫狄博爾等之診治，始轉危爲安，卽匆匆回國，致此項講演未能終結，常自引爲憾事。

羅素對於我國舊學，頗多讚美之辭，尤其是老莊哲學和古詩。所著書籍內常引吾國名著的句子。如到自由之路的卷首題引老子內「生而不有，爲而不持，長而不宰」的句子；在本書內亦引詩經內小雅十月之交一詩。爲人和藹可親，在北平講學時嘗爲譯者解釋疑難，娓娓不倦。曾受其教誨者，類能道其人格之高超，和殷勤教誨之真忱也。

一九二九年三月譯者作傳

目次

羅素小傳

第八章	愛因斯坦引力定律·····	一
第九章	愛因斯坦引力定律之證明·····	二一
第十章	質量、運動量、能力、作用·····	三四
第十一章	宇宙是否有限的·····	五四
第十二章	擬定的法則和自然定律·····	七〇
第十三章	『力』之廢棄·····	八五
第十四章	物質是什麼·····	九九

第十五章

哲學的結論

..... 一二二

附錄

重要相對論書籍目錄

..... 一二五

羅素所著的書籍目錄

..... 一二八

相對論 A B C 下

第八章 愛因斯坦引力定律

在從事討論愛因斯坦新定律以前，吾人最好能自信牛頓引力定律，照邏輯的立場說，不能算作十分正確的。

牛頓說物質兩質點間皆有吸力，其大小和兩質點質量之乘積成正比，而和其距離之平方成反比。質量問題現姑置而不論，設以兩質點相距一哩時所生之吸力為標準，則此兩質點相距二哩時，其吸力只有四分之一，相距三哩時，其吸力只有九分之一，依此類推：距離漸增則吸力之遞減更速。牛頓所謂之距離，當然指在某一時間的距離：他覺得時間的意

義是並不含混的。但是現在我們知道他的意見是不對的。某觀察者判斷某時對於地球及太陽上說適爲同時，他觀察者判斷之則覺非同時。『在某一時間的距離』已成爲主觀的概念，不能用以研究天體的定律。當然我們可以採用格林尼治天文台時作公共的標準，這樣所得的定律就不致於兩歧了。不過在地面上隨時發生的情況，都要受這般嚴密的規定，似乎也不便罷。就是說到計量距離，也依各觀察者的情形而有變易。所以牛頓引力定律之公式，吾人不能認爲十分正確，因爲各人採用都一樣是合理的習用量法，而所得之結果卻互異。這正和判決某人是否殺人凶犯，要看他所招認之姓名是否原名或外號而定，是一般的矛盾不通。物理的定律當然不依所用之量度爲哩或杆而有變易，這個原則也可以推論到我們

現在所討論的問題。

就是在特殊相對論裏所採用的量度，也還是根據吾人情況之便利而沿用的。但物體的實質之各種量度，卻應從物理的方法得來；其結果纔可作實驗的張本，而不會依吾人平常所選用的標準生變化。所以現在暫且不論怎樣假定去計量一樁事物。我們先假定有一種物理的量，叫作『間距』，是兩樁相距不遠的事情之一種關係；不過我們除了上一章裏表明間距是廣義的披他各拉司定理外，並沒有預先假定怎樣去計量。

我們卻已假定事情發生是有『次序』的，這種次序是指四度而言。就是說我們假定知道某樁事情和一樁事情比他樁事情要近些的意義，所以在作精密計量以前，可以先說一樁

事情的『隣近』之意義；我們又假定要定事情在時空中的位置，須用四個量（坐標）——像以前章的例子說飛機的爆裂時可用經度、緯度、高度和時間來定。但是我們並沒有假定用何種方法來定事情的坐標，不過只說過隣近的事情須用隣近的坐標來定而已。

用數量來定事物之坐標，其方法不能完全任意的，也是由於精密計量的結果——處於這兩種情況之間。在一連續之旅途中，每處所用的坐標不會間歇斷續的。如說在美國某處第十四條街和第十五條街間之房屋，可用一千四百和一千五百兩數間的數目來表示，第十五條街和第十六條街之房屋可用一千五百和一千六百兩數間的數目來表示，雖然不用一千四百以前的數目也沒有關係的。但是這個譬喻不足以說明

我們所討論的問題，因為從一家房屋到第二家房屋時是間歇斷續的。我們或許可以照下法來定時間坐標：如說把斯密司的相隣兩誕日中之過渡時間作標準；某椿事情發生於斯密司第三千年之誕日與第三千零一年之誕日間，則其坐標在三千和三千零一的兩數之間；表示這坐標的數目的分數一部，就是這事情發生於斯密司誕生三千年後的幾分之幾年。這種定時間坐標的方法是完全一定的，但是仍然不合於我們所討論的問題，因為一椿事情恰好發生於斯密司誕生以前和他椿事情恰好發生於斯密司誕生以後，其相隔時間仍是飛躍不連的，所以在連續的旅途中，這種時間坐標並不是連續變化。現在假定不用計量的方法，我們已知連續旅途的意義。在時空中之位置連續變更時，則其四個坐標也連續變更其數值。四

值中之一值、二值、或三值或可保持原值不變；但無論如何變化，其情況必係平滑漸變，決不能飛躍的。所以上面所舉的例子不足以當作定坐標的方法。

要解釋坐標變化時之真相，可用一大張橡皮膜來說明。

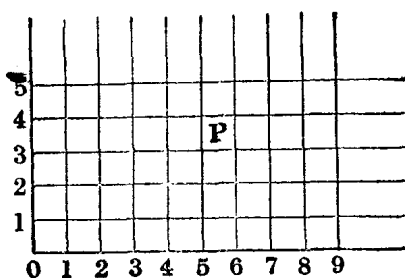


圖 A

在平正橡皮面上，畫許多小正方形，每格之長度為十分之一吋。在每方格四角各插一小釘。每釘所處位置之兩坐標，就是在牠左邊一列的釘數，和下面一行的釘數。在A圖，0為出發點，求定P釘之坐標。P處於第五列第三行，所以P平皮在橡面上的坐標為5和3。

設將此橡皮膜任意引伸扭曲。各釘

是連續的，其扭曲也是連續的，所以可以當作定坐標的單位距離。定坐標法除連續為必要條件外，任何方法都可以的，

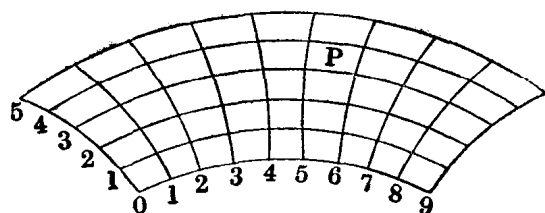


圖 B

所處之位置如B圖所示。則每格之距離不一，不像A圖齊整，但是一樣也可以定坐標的。P點的坐標在橡皮平面上仍然可以當作5和3；就是把這橡皮构成曲面，我們仍然可以當作平面看待。這樣連續的變形是沒有影響的。

下面再作一種說明：用一條活鰭代替鋼尺來定坐標，鰭之軀體是常常扭曲的。無論何時和其軀體之形狀若何，自尾至首之距離，常認作定坐標之單位。鰭之軀體