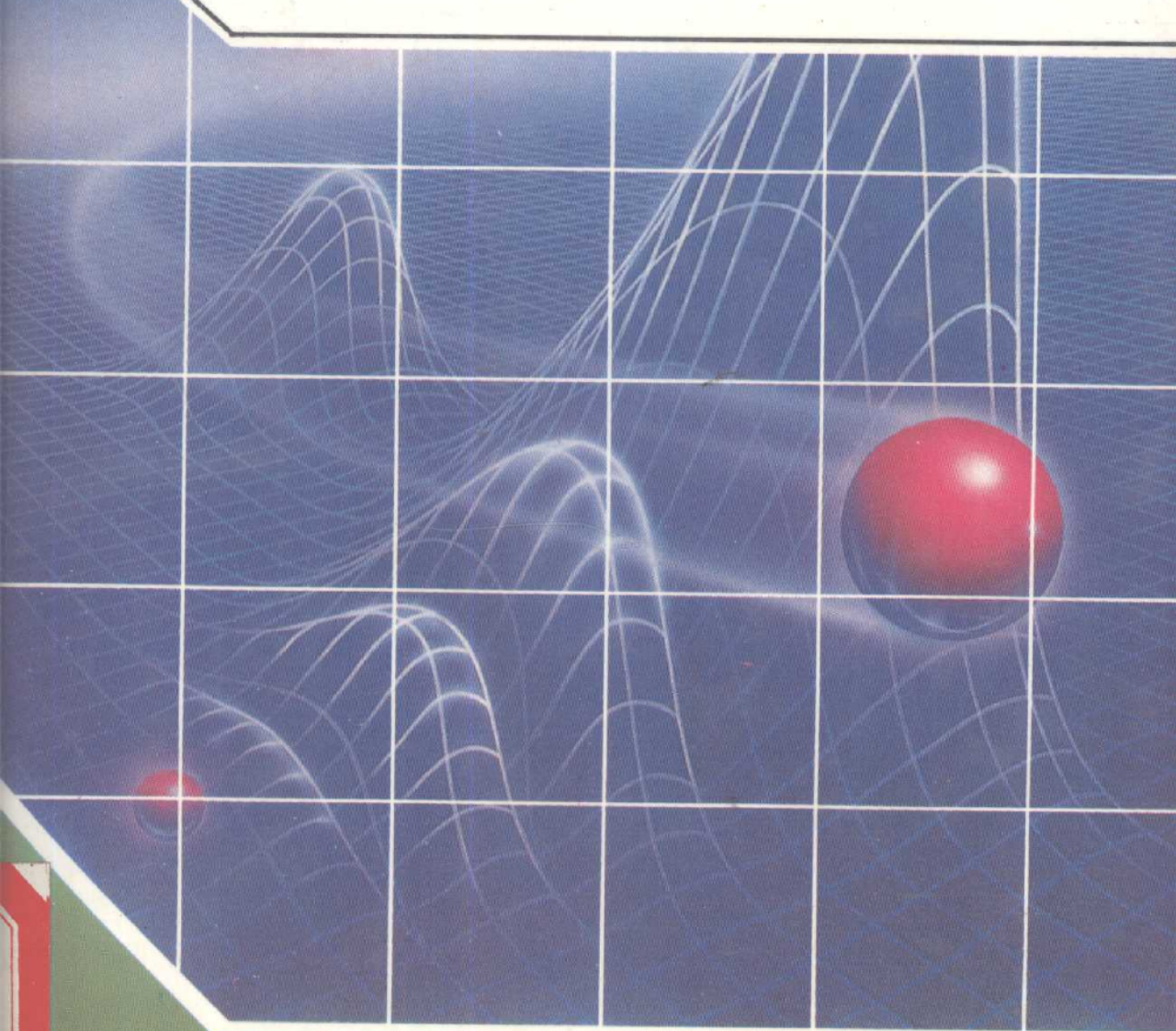


新世紀叢書

熵增原理和人類的命運

機率的精靈

審定者：石育民



銀禾文化事業有限公司



017

新世紀叢書

機率的精靈

銀禾文化事業公司印行



017

新世紀叢書

機率的精靈

主 編：新世紀編輯小組

審定者：石育民

出版者：銀禾文化事業有限公司

發行人：陳俊安

地 址：台北縣永和市林森路88-1號 1 樓

電 話：9230041・9230051

傳 真：9230051

郵 撥：0736622-3

定 價：新台幣90元

印製者：大原彩色印製企業有限公司

新聞局登記證局版台業字第3292號

1991 年 7 月四版

■版權所有・不准翻印■

ISBN 957-568-047-2

序

在科學進步，知識爆發的現代世界中，一個國家民族的興衰取決於全體國民是否擁有現代化的知識。一個國家即使擁有很多進步的科學機器，但是人民的思想、觀念仍停留在幾十年前的舊巢中，那將是滿清時代所追求的「船堅礮利」翻版而已，完全無補於事，因此普及全民知識是一件刻不容緩之事。

本公司有鑑於此，特成立新世紀編輯小組，無論就自然科學或社會科學，選定重要題目編輯成一系列叢書，逐冊推出，並且以普及版方式印製，希望這一系列的叢書能提供給國人一連串新的知識與觀念。

一件事情的成功，固然是要在事前有妥善規劃與謹慎的執行，而一套叢書發行的成功除了要有上述的要件外，更需要有廣大讀者的支持和批評。希望讀者們能在閱讀本書後給我們寶貴的意見，做為我們編列這套書的參考，謝謝！

陳俊宏

目錄

前言

	1
精靈們的工作	11
人類的繁榮	12
和精靈們的交情開使惡化	14
後來的人類	16
宇宙就像稻子枯萎般死亡	17
在如來佛祖的手掌心中	18
時間之死	20
難道不能造出時光機器嗎？	22
第一章 從「永久機器」談起	27
機器是懶人精神的產物	27
懶人精神的化身	29
向永久機器挑戰	29
永久機器的自動裝置	33
爲什麼不可能？	40
能的研究	43
扛著稻包不動不能算是做功	44
另一件要事	47
第二章 從耶爾格德的假設談起	51
一個很久以前的故事	51
砂糖和牛奶總是分開放的	53

邁向以粒子來看液體的世界	56
猴子從樹上掉下來	58
事與願違	60
混合方法的數學證據	62
耶爾格德的假設	63
粉紅色、粉紅色、粉紅色	66
在空間活動的圓球	68
混亂的粒子	71
以兩個定律為中心	72
第三章 從機率到物理定律	75
放在火爐上的水壺會變涼	75
石頭不會自動往上飛，為何屬於第二定律所探討的範圍？	77
能的優劣	78
茶為什麼會冷卻？	80
熱和活塞	83
「卡諾週期」的持久性	84
能量愈多就愈好嗎？	87
第二類永久機器	89
連愛因斯坦都覺得驚奇的「和平鳥」	91
「常觀物理學」和「微觀物理學」的關係	95

	整體中的一點	98
第四章	秩序的破壞	101
	水和冰的不同	101
	在某一溫度中突然地	103
	機率的解釋	105
	容易混淆的	107
	錯誤原子的情形占多數	109
	妥協	110
	混亂就是混亂	110
	固體中的馬克斯威爾精靈	112
	從糖水到液態氮	114
	有關磁性的研究	117
	在電子磁石中沒有東西向之分	118
	互相抵銷	120
	能量的介入	121
第五章	爲什麼空氣分子不會積聚在一起呢	
	?	125
	飄浮在宇宙中的空氣	125
	空氣分子上升到高空中	127
	令人驚奇的數目	128
	再度妥協的問題	130

因為金塊不會變成氣體	131
------------	-----

騙人的紙牌	132
-------	-----

磁石和騙人的紙牌	135
----------	-----

波子曼因子	137
-------	-----

所謂溫度，就是個體分佈的情形	140
----------------	-----

三種粒子	142
------	-----

量子統計	144
------	-----

第六章 混亂的世界	147
------------------	------------

撲克牌遊戲	147
-------	-----

所謂「比特」，就是兩者中其一的別名	149
-------------------	-----

情報理論上的「熵」	151
-----------	-----

欲求的答案不同，比特值也改變	151
----------------	-----

從機率到「熵」	152
---------	-----

物理上的「熵」	155
---------	-----

金、鐵將會變成氣體	157
-----------	-----

以類似的思考方式，來探討兩種現象	158
------------------	-----

空隙中有風的原理	159
----------	-----

拋棄磁場，就可以得到低溫	162
--------------	-----

低溫技術的發展	163
---------	-----

負絕對溫度	165
-------	-----

窮人高興的程度	167
---------	-----

再度說明負溫度的狀態	169
從微觀立場來看橡膠的收縮	170
「熵」的彈性	172
第七章 被視為救世主的精靈	175
死裏逃生的故事	175
精靈搗亂	176
布朗運動	176
起伏因果律	178
馬克斯威爾的分佈	179
精靈使永久機器的構想實現	181
到底精靈存在與否	182
真空的溫度是六千度	185
地面的溫度也會升高到六千度	186
「反熵」	188
解開和平鳥的謎	189
「反熵」的創造者	191
恩格魯斯的反論	194
莫衷一是的理論	196
後記	199
情報的激增	199
所謂「熵」，就是情報量	199

公務人員提供「反熵」	201
賭博的「反熵」行爲	203
氾濫	204
日常生活中應該記憶的數字	205
被情報量壓死	207
人類滅亡的預言	209
未來的世界	210
可怕的「熵」	214

前言

夕霧籠罩著大地，許多腐朽的木頭和排水管等被人廢棄的東西，雜亂地堆置在郊外的一塊空地上，排水管被挖掉的地方變成了水窪，積滿了污水，籬笆上的竹片也泰半剝落，掉在那污濁的水中。

在空地四周，圍繞著一些破舊不堪的建築，屋瓦斷裂不全，地板也坑坑窪窪，幾乎沒有一處地方是完整的。即使走過這裏很多次，相信除了簡陋之外，也不會留下任何的記憶。這是一個貧民區，一些落魄的人居住在這兒，他們過著窮困拮据的生活。不過，到了黃昏，這兒跟其他住宅區一樣，每隻煙囪都冒著煙，也都在迎接晚餐的來臨。

在一間已經傾斜的屋子裏，有個小男孩抱著一隻酒瓶，蹲在廚房的地板上，傷心地哭著。他抽泣不已，淚水不斷從臉頰上滾落，滴在胸前，再滑落到地板上，不但衣服濡濕了，地板也濕了一大塊。這是父子倆相依為命的陋屋，狹窄的廚房裏沒一件像樣的餐具，小男孩手中的瓶子裝滿了透明的液體，模糊地晃動著。

天色漸暗，那些在空地上玩耍的小孩都回家了，喧嘩嬉鬧的聲音也愈來愈遠，大地一片寂靜無聲。黑暗慢

慢地侵襲了整個廚房，小男孩仍蹲在那裏哭泣。不久，小孩的父親就會做完一天的工作回來，曬得滿臉黝黑的父親，將會坐在缺了一角的矮腳桌邊，愉快地享受著「例行公事」——住在貧民區裏的人，一向都如此稱呼晚餐時的小酌——只有在喝著廉價酒時，才是父子倆相聚的時刻。

暮色愈來愈濃了，從空地的這一邊往對面看過去，房屋和牆壁都只剩下模糊不清的輪廓，其他的東西都消失在陰暗的灰色中。平常，可以見到一直延伸到遠方的矮電線桿，如今只能看到一根，其他的都被暮靄給掩藏了。在空地上的幾棵枯樹，只能約略地看出粗大的樹幹，至於樹梢部分，早已給沈沈的暮色吞噬了。

這個地區，由於工廠林立，空氣常因工廠冒出的黑煙顯得混濁不堪，而今天，情形似乎更嚴重，暮色是那麼的濃，空氣又非常沈悶，予人一種極大的壓迫感，就像潛到海底一樣，連呼吸都覺得困難。就連剛剛還在吹動著衣架上的衣物的風也靜止了，四周陷入難以形容的死寂。從前，狗叫聲在這裏是司空見慣的，但是，今天不知怎麼的，遠遠傳來的幾聲狗叫，在一片死寂中顯得特別刺耳。開始，只是疏疏落落的一聲、兩聲，漸漸的，愈來愈吵雜，好像所有的野狗、家犬都加入了這狂吠的行列。此時，只隱約看見一隻被驚嚇了的黑貓，在圍

牆上拔足狂奔……。

小男孩還是哭個不停，對外面的犬吠聲似乎聽而不聞，只是一味地哭泣。

這時候，突然傳來了一道聲音：

「小孩！你在哭什麼呢？」

小孩聽到有人在對自己說話，嚇了一跳，趕快站起來，看了看四周，外面天色已暗，廚房裏空空洞洞的，一個人也沒有，只有小孩自己灰灰小小的影子，投射在地板上。

「小孩！我在這裏，在這裏。」

聲音是從地下傳上來的。

小孩低下頭去找。終於在流理台下的地板破洞中，發現一張很奇怪的臉孔。這個僅約一公分高的小矮人，從地板的破洞裏鑽了出來，看樣子，他一定是從空地的下水道溜進來的。乍看之下，小矮人的長相和人類相彷彿，就像是人類的縮小版。但再仔細一看，卻發現小矮人的頭上長著小小的兩根角，背上有對很可愛的小翅膀，還有一條細細的尾巴，使他的模樣看起來很可笑。

雖然，這個古怪的小矮人走起路來很遲緩，可是，當他鑽出破洞以後，很快地就從流理台下爬到台上，他以手掌攀附著流理台，不但動作迅速而且看起來毫不費力，好像他的手掌心兒有類似吸盤的構造，使得手部的

動作特別迅速，尤其是他的指尖——以人類肉眼幾乎沒辦法看清楚的構造——更是靈活無比。

這個意外出現的東西把小男孩給嚇呆了，但當他發覺出現的是個模樣古怪的小矮人，而且這小矮人的表情十分溫和時，便不自覺地笑了起來。

那小東西就像童話故事裏面常常描寫的小矮人——然而，父親只有買給他這種故事書一次——這時，他又想起了父親的臉孔，心裏非常難過，因為父親回家以後的臉上表情，和眼前溫和的小矮人一比，更顯得父親是多麼嚴厲、恐怖。想到這裏，小男孩又歔歔歔歔地哭了起來。

靠在流理台邊緣坐著的小矮人，用兩手支著雙頰，疑惑地看著小孩。

「喂！孩子，你到底怎麼了？」

「我！我不知道該怎麼辦才好…」

小孩的眼睛望著酒瓶，對他來說，眼前的酒瓶可比小矮人重要得多了。

「到底是爲了什麼事，使你如此的煩惱？」

「我剛剛把買回來的酒倒進酒瓶中，這是今晚爸爸要喝的酒，也是爸爸在晚飯時最重視的東西。」

「就只爲了這件事嗎？其他還有沒有困擾你的事呢？」

小矮人關心的問著。

「但是我沒有注意到瓶子裏面本來就還有一些水，我以爲那是喝剩的酒，於是把新酒全部都倒進瓶子裏。後來才想到那可能是水，就先嘗了一口看看，但那新酒都已經走味了，酒和水混合在一起，好難喝……。」

「原來你是害怕被父親責備，才恐懼地哭了！」

小矮人一邊這麼說著，一邊從酒瓶口爬進酒瓶裏面，然後，用一種很得意的表情，嘗了一口瓶內的液體。

「哎呀！這到底是摻了酒的水呢？」

「所以嘛！我就是爲了這酒的味道煩惱。雖然，我最近都是買廉價酒回來，但是，這種完全像水的酒，跟廉價酒的味道又差了一大截，父親喝了以後，一定會責罵我的……」

我又沒辦法把酒和水分開，真不知道該怎麼辦才好……」

小孩說著，眼淚又掉了下來。

小矮人托著下巴，坐在瓶口上，正努力地想法子幫助這個受困的小孩。

「要把水和酒混在一起是一件很簡單的事情，連嬰兒都會做，可是，要把已經混合的水和酒分開卻是非常困難，即使是一個大人也不見得能做好。可是，在人間，卻偏偏常發生這種事。」

去的相反是來，站的相反是坐，擡高的相反是放低，這些都是一些很簡單的動作，可是，混合的相反是分解，這兩種現象只有一方能夠完成，而且無法還原，實在是一件不可思議的事。

「好吧！孩子，爲了你，我盡量試試看。」

「小人叔叔，你說要盡力試試看，到底是要怎麼做呢？」

「我要把酒和水各別分解出來，這樣子，你就不會受到父親責備了。」

「可是，小人叔叔，有可能做得到嗎？」

小孩帶著懷疑的眼光問小矮人。

「當然可能。孩子，你小人叔叔雖然身體很小，可是也是有兩把刷子的。不過，你要先告訴我，酒和水的比例各是多少？」

「我想想看……嗯！差不多是一樣的。」

「哦！是這樣嗎？那麼你將那塊薄木板放進酒瓶的正中央，要使酒瓶內的液體剛好左右一樣多。」小矮人指著地上的一塊薄木板說。

小孩撿起木板，放進酒瓶的中央。

「可是，現在左邊和右邊仍然一樣是混合的液體啊！」

「哎呀！你不要那麼急躁嘛！我會在木板上開個小

窗戶做爲通道，做這種開窗戶的工作，我是最內行的了。只要咚咚咚地敲它幾下，就可以完成了。

如果把水不斷地分解得更微細，就會變成水分子了，同樣的道理，酒也是可以分解成和水分子不同的小分子。瓶子裏面的液體就是這兩種分子混合在一起，所以人類無法把它們分解開來。」

「那麼，小人叔叔！你能將這兩種不同的分子分解出來嗎？」

「當然可以。因爲水的分子和酒的分子隨時都在移動，雖然從表面上看，這液體呈靜止狀態，其實，液體的分子無時無刻不在活潑地運動著，我就是要利用分子這種活潑運動的特性將水和酒分開。

叔叔有兩種超人的能力，一是可以看到眼前的分子結構，一是可以自由開關那酒瓶中木板上的小窗戶。人類是無法用肉眼辨別分子的，因此，即使人類可以使用精巧的儀器，也不可能自由開關這些小窗。好了，天已經黑了，我得儘快地把酒和水分開。」

「嗯！天黑了，爸爸也快回家了。」

「那麼，我們必須趕快進行才可以。可是，叔叔一個人做這個工作，一定要花費許多的時間，恐怕來不及在你爸爸回來前做好，所以，我得召集同伴加快速度進行。