

# 發現數量歷來最多 宜居似地球 水瓶七星 生命首選

人類尋找第二個地球的努力再有成果！國際天文學家團隊成功在距離地球39光年外的水瓶座，發現圍繞單一恆星「Trappist-1」運行的7個類地行星，是科學家歷來發現最多類地行星的太陽系外星系。這7個無論大小和質量都與地球相似的行星當中，有3個更處於「宜居帶」，可能含有液態水並足以維持、甚至孕育生命，堪稱天文學家尋找外星生命的首選。

美國太空總署(NASA)前日召開記者會，由多位國際知名天文學及天體物理學家公佈這項重大消息。NASA副署長楚比與形容，這次發現意味着尋找第二個地球已經不是「能否」的問題，而是「何時」的問題。「Trappist-1」距離地球約39光年，以天文學標準來說是相當接近，但如果以現有商務客機的航速計算，由地球前往「Trappist-1」星系將要花約4,400萬年。

## 3個處「宜居帶」具繁衍條件

「Trappist-1」7個行星的大小與地球相若，最細的比地球小約25%，最大的則比地球大10%，根據質量估算表面為岩石。「Trappist-1」的體積約為木星大小，直徑只有太陽的8%，亮度只有太陽的200分之1，屬於「超冷紅矮星」。

7個行星與「Trappist-1」

的距離非常接近，如果將「Trappist-1」當作太陽，那麼7個行星的軌道都會位於太陽系最內圍行星水星的軌道之內，公轉一周時間約為1.5至12日不等。但由於「Trappist-1」的表面溫度只有攝氏2,427度，遠低於太陽表面溫度的5,497度，因此即使7個行星與其相當接近，亦即溫度不致太熱令水分蒸發，或不致太冷令物質凝固變硬。這意味着3個行星之上可能存在液態水甚至海洋，具備生命繁衍的條件。

## 恆星燃燒慢 壽命可達10萬億年

NASA表示，「Trappist-1」只有約5億年歷史，與太陽相比非常年輕，但由於前者燃燒氫氣的速度非常慢，估計壽命長達10萬億年，意味即使整個太陽系在數十億年後因為太陽老化而滅亡，「Trappist-1」仍然可以存在。今次的發現同時於《自然》期刊發表。

天文學家自2010年開始研究「Trappist-1」，去年比利時和英國的專家利用位於智利的大型天文望遠鏡，發現恆星周圍有3顆行星。科學家隨後借用NASA的「斯皮策」太空望遠鏡，經過連續20日無間斷的觀察，並集合幾處地面天文台的觀測結果，終於發現其餘4顆行星。

## 收集數據 分析大氣層

NASA斯皮策科學中心經理凱里指，下一步的研究除會繼續利用望遠鏡觀測外，亦會借助「哈勃」及「韋伯」望遠鏡收集更多數據，分析7顆行星的大氣層，尋找其是否具有生命跡象。

天文學家自1990年代至今，一在太陽系外發現約3,600顆行星，但當中只有約48顆被定為可能宜居，更只有18顆與地球大小相若，可見這次發現的重要性。

■法新社/路透社/美聯社/《衛報》

## Trappist-1 星系「宜居帶」行星

科學家指其中3個圍繞Trappist-1運行的行星帶有液態水，屬於「宜居」，包括行星e、f及g。



## 恆星較暗淡 利專家觀測

美國太空總署此次發現令人興奮，除因為發現行星數量較多、體積與地球相近之外，亦是因為「Trappist-1」恆星體積較小，發出的光芒較暗淡，不像普通恆星般發出刺眼光芒，有利天文學家利用太空望遠鏡觀測行星特徵。

目前當局已啟動下一階段的研究，探測「Trappist-1」的行星上是否存在氧氣或甲烷等氣體，以便推斷星體的表面狀況。分析認為，由於觀測難度大大降低，「Trappist-1」的確給予科學家一個大好機會，研究太陽系外星系是否存在生命。

■英國廣播公司

## 紫外線輻射強 或現怪相生物

專門研究系外行星生存條件的康奈爾大學卡爾薩根研究所所長卡爾特內格指出，天文學家在「Trappist-1」附近發現7顆類地行星固然令人興奮，但如果恆星仍然活躍，並持續發出強烈紫外線輻射，那麼即使週遭行星上有生命，在紫外線威脅下，牠們也可能以人類前所未見的形態存活。

卡爾特內格表示，根據「Trappist-1」的X射線量，它可能同時發出大量的紫外線輻射。假如相關行星上沒有相應的臭氧層保護，生物可能需要在海底或海洋中生活，以避免強烈紫外線影響生活環境。她認為這些生命甚至可能發展出如深海生物的「生物發光」防護機制，即吸收高能光線之後，再發出能量較低的光線。

■Inverse網站/Earthsky網站

## 太陽系岩石行星

	水星	金星	地球	火星
軌道周期(日)	87.97	224.70	365.26	686.98
與恆星距離(天文單位)	0.387	0.723	1.000	1.524
行星半徑(以地球為標準, 倍)	0.38	0.95	1.00	0.53
行星質量(以地球為標準, 倍)	0.06	0.82	1.00	0.11

■天文學家發現水瓶七星，有3個更處於可能足以孕育生命的「宜居帶」。

## Trappist-1 星系行星

行星	軌道周期(日)	與恆星距離(天文單位)	行星半徑(以地球為標準, 倍)	行星質量(以地球為標準, 倍)
行星b	1.51	0.011	1.09	0.85
行星c	2.42	0.015	1.06	1.38
行星d	4.05	0.021	0.77	0.41
行星e	6.1	0.028	0.92	0.62
行星f	9.21	0.037	1.04	0.68
行星g	12.35	0.045	1.13	1.34
行星h	~20	~0.06	0.76	-

美國太空總署

## 繞紅矮星 系外行星與地球迥異

人類至今已找到220顆可孕育生命的太陽系外行星，但絕大部分均圍繞紅矮星運行，因此從天空顏色、風向、季節，乃至地理特徵均與地球不同，意味生命形態也會與地球迥異。

南澳洲大學太空科學助理教授卡普拉雷利表示，與太陽不同，

紅矮星的熱量主要以紅外線傳遞，行星必須非常靠近，才可擁有類似地球的溫度，但若距離太近，物種將因強烈太陽閃焰而無法生存。此外，系外行星很可能出現「潮汐鎖定」現象，即行星停止自轉，令一面永遠遭恆星照射，水被完全蒸發，另一面則永

遠陷入黑暗，長期冰封。

不過卡普拉雷利認為，若行星擁有水，水吸收紅外線後蒸發，形成雲層甚至出現大氣層，加上行星兩面溫差大，會產生強大風力，雲層隨風吹至行星黑暗面，在不斷循環下有助平衡溫度。

■澳洲新聞網

## 如何探測系外行星

### —徑向速度法

如果恆星附近有1顆或多顆行星運行，行星引力將令恆星發出的色彩頻譜出現變化。若相關變化隨着恆星的輕微晃動定期並循環出現，便代表恆星附近有行星存在。約有17.6%的系外行星以此方法發現。

### —凌日法

當行星橫越觀測者及恆星之間

時，會使恆星光度減弱。藉由探測恆星光度變化，天文學家可得知系外行星是否存在。包括今次發現在內，高達79%的系外行星均由此方法發現，是目前最有效的探測方法。

### —直接影像法

系外行星一般會被恆星發出的光芒所掩蓋，但天文學家可利用此技術消除恆星的刺眼光

芒，發現系外行星，但目前只有1.2%系外行星經此方法發現。

### —重力微透鏡法

行星在恆星附近運行時，其重力將會扭曲恆星的光線，並如放大鏡般將光線聚焦於一點。如果觀測者恰巧處於光線的焦點上，便能藉此效應偵測到系外行星。

■法新社



■假如人類站在行星f的地面，將可看到比我們現在看見大10倍的太陽。

路透社

## 行星上空穿梭 如壯麗匯演

參與研究的劍橋大學天文學家特里奧指出，由於「Trappist-1」與行星極為接近，因此如果站在行星表面，將可清楚看見其他行星不斷在頭頂穿梭飛過，猶如一場「壯麗的星空匯演」。

最先發現「Trappist-1」星系的比利時列日大學天文學家吉隆和團隊，將7個行星由近至遠分別以

細格英文字母b至h為代號，其中排列第5的行星f被視為最宜居。特里奧指出，假如人類站在行星f的地面，將可看到一個巨型粉紅色太陽，比我們現在看見的太陽大10倍。

值得一提的是，行星f的公轉周期為9.21個地球日，意味在上面只要過9.21日，便可體驗一年四季。

■《衛報》