

# 觀測軌道周期 推算行星質量密度

## 科學講堂

1992年人類第一次發現太陽系外的行星，自此以後，天文學家發現了數以千計這樣的系外行星，當中不乏與我們太陽系極不相同的行星系統。這些行星系統早期的演化過程，對它們後來的狀態有着重要的影響，因此更深入了解年輕的行星系統，將是加深我們理解的重要一環。今天就和各位分享一個有關年輕行星系統的研究。

**金牛座V1298**是一顆相對年輕的恒星，只有大約二千多萬年的歷史，位於金牛座和御夫座之間的星雲中。至今為止，我們發現金牛座V1298共有四顆行星：距離主星較近的兩顆稱為c和d，距離較遠的則稱為b和e。（這些行星的命名是以發現的先後順序來決定，因此當考慮它們與中心主星的距離時，難免會造成命名次序混亂的感覺。）金牛座V1298也是一個非常「擁擠」的行星系統：這四顆行星與主星的距離，甚至不及太陽與水星之間的間隔。

### 金牛座V1298很「擁擠」

金牛座V1298行星系統相對於我們的方向，為我們提供了另一種觀測方法。從地球看過去，我們剛好可以從側面觀察這個行星系統，因而看到四顆行星以固定的周期圍繞中央主星運轉，並有規律地在主星前方經過，輕微遮擋主星的光芒。從地球的方向看去，每大約八、十二、二十四和四十八天，我們就會觀測到主星的亮度略為降低，對應這四顆行星的軌道周期。

在金牛座V1298這類擁擠的行星系統中，行星之間的萬有引力相互作用，也會因為距離較短而產生更顯著的效果。當這些行星繞中央運行時，視乎它們的相對位置，有時一顆行星會受到其他行星的引力影響而減速，導致軌道周期比正常略長；另一些

時候行星被其他行星引力加速，因此速度加快，使得軌道周期變短。結果我們會觀測到行星的周期有規律地增減，表現出規律性變化。

這種規律源於系統中行星之間的萬有引力，因此可以反推出這些行星的質量。近日有研究團隊觀測了四十三次這些行星的軌道周期，進而推斷出金牛座V1298系統中，行星的質量分別是地球質量的五、六、十三和十五倍。與此同時，我們也可以在這些行星經過主星前方時測量出它們的半徑，得知其大小。

有了質量和半徑的數據，我們更可以計算出每顆行星的密度，結果發現它們的密度只有水密度的8%至20%，是已發現的系外行星中密度最低的幾顆之一。這些密度低的行星又稱為超級蓬鬆行星，中間是一個較小的岩石核心，外圍則包裹着一層厚厚的、由氫氣和氦氣組成的大氣層。

### 小結

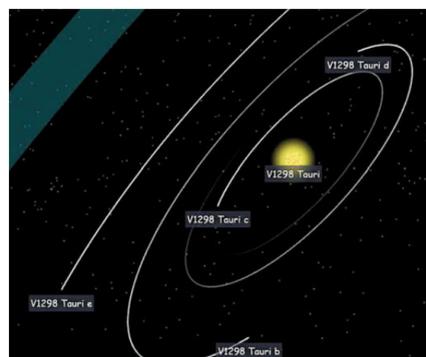
太陽系外的行星系統是如何演化的？這個課題我們還需要進一步探究。今天分享的關於金牛座V1298的研究，幫助我們認識行星系統年輕時的狀況。

●杜子航 教育工作者

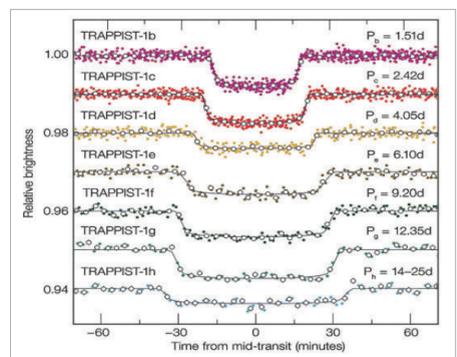
早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。



●圖為超級蓬鬆行星設想圖。 網上圖片



●金牛座V1298及四顆行星。 網上圖片



●行星經過主星時主星亮度會下降。 網上圖片

# 教育城推電子平台 助力AI賦能教育

## 古嶺今談

網絡世界就像一個巨大的無盡宇宙，每天都有新科技誕生，改變我們的生活方式。

## 如何用「去中心化+AI」創造會思考的互聯網？

最近，兩個炙手可熱的科技概念——Web3和人工智能(AI)正逐漸融合，為我們帶來一個「會思考的互聯網」。這聽起來有點科幻，但其實這些技術離我們並不遙遠。讓我們一起來探索這個有趣的世界吧！

大家都知道互聯網，但你有沒有想過，互聯網其實也有不同的「版本」？從我們熟悉的網絡拍賣、社交媒體到音串流，其實是屬於Web2的時代。而Web3是下一代的互聯網。

簡單來說，Web3是一個更加去中心化的網絡世界，意思是網絡不再由少數大公司（例如某些大型社交平台）控制，而是由用戶共同擁有和管理。Web3的關鍵技術是區塊鏈，它就像一本公開的記賬本，所有交易和數據都記錄在上面，並且不能隨便更改。這樣，網絡世界就變得更加透明和安全。

舉例來說，在Web2的世界裏，我們在社交媒體上發的照片、寫的文章，很多時候都屬於平台公司。但在Web3的世界中，你的數據完全屬於你自己，甚至可以賺錢！比如，你製作了一段很有趣的影片，放在Web3的平台上，其他人觀看時會給你支付一定的「數碼貨幣」作為回報。

### 令網絡世界更公平

當Web3和AI結合，會發生什麼有趣的事情呢？其實，兩者的結合可以讓網絡世界變得更加聰明和公平。

在Web3的世界裏，有一種叫做「去中心化應用」(dApps)的東西。這些應用不由單一公司控制，而是由所有用戶共同管理。如果加上AI，這些應用就能更聰明地為用戶提供服務。例如，一個去中心化的音樂平台可以用AI分析你的音樂喜好，為你推薦最適合的歌單。

其次，現在網絡詐騙很多，但AI可以幫助我們分辨真假。例如，AI可以分析電子郵件內容，幫你判斷這是不是一封釣魚郵件。而在Web3的世界裏，這些安全功能可以被編進區塊鏈裏，讓整個網絡變得更加穩固。

想像一下，未來的互聯網平台可能不需要人工去維護，而是由AI自動運行。比如，一個去中心化的學習網站可以通過AI自動更新最新的學習內容，並根據每個學生的學習進度，提供個性化的學習計劃。

Web3和AI的結合可能會改變我們對網絡的想像。也許有一天，網絡不僅是一個工具，更像是一個能「思考」的夥伴，幫助我們解決問題，甚至成為我們的朋友，但同時，我們也需要注意，這些技術雖然很酷，但也有挑戰。

例如，AI是否會取代人類的工作？Web3的數碼貨幣是否會帶來新的風險？這些問題需要我們認真思考。

●東承祖 嶺南大學數據科學學院 人工智能學部教學助理教授

## 數字導航

馬年已至，在此筆者祝各位龍馬精神、馬到功成！新年也象徵著新起點

與新規劃，隨著中小學新學期展開，教育同工也迎來探索教學創新、共塑未來教育的契機。人工智能(AI)融入教學，由編制教材、自動化評改、追蹤學生表現，以至提升學校行政效率，為學與教開啟更多更新的可能性。

為支持學校推動相關發展，教育局於去年12月推出「『智』啟學教」撥款計劃，向全港公營中小學提供一次性50萬元的撥款，支援學校開展AI教育。學校可因應其校情和發展需要，靈活運用撥款啟動及推動校本促進AI賦能教育的計劃。

教育局、香港教育城（教城）及生產力局合辦的「人工智能教育研討會系列暨應用展：eLAFP計劃成果與教育科技解決方案」，於二月初一連兩日舉行，吸引逾1,200名校長、教師及資訊科技技術人員參與。

是次活動的一大焦點，在於全面展示由優質教育基金資助的「電子學習配套計劃」(eLAFP)共22項成果，涵蓋AI輔導、智能學習平台、學習評估工具及多元學生支援等不同面向，公營資助中小學可獲15萬至30萬元資助以供訂閱。

### 以「超級貨架」為概念

展覽現場所見，教育同工非常投入地試用各種



●圖為人工智能教育研討會系列暨應用展開幕禮。 資料圖片

電子教學工具，並與研發團隊深入交流，期望探索最適切校本需要的電子教育方案。同場舉行的校長論壇、分享會、教師工作坊及示範課，讓教育界同工分享實戰經驗和創新教學的點子，深入探討如何在教學中應用AI。開放的討論啟發老師將抽象的教學概念化為具體的實踐方法，猶如在數字教育航行中的指南針。

為進一步落實「資源整合、應用為本」的理念，教城於本月推出全新的一站式電子教學工具平台「EdMarket」，以「超級貨架」為概念，精選全球優質教育科技方案，讓教師隨時隨地輕鬆

揀選適合的電子教學工具，並提供教學示範影片、應用文章等培訓資源及活動資訊。平台現時屬於起步階段，我們將會分批上載更多優質工具，配合簡介會和工作坊，在線上、線下為教育界同工提供全面支援。

教城將持續連結「政、策、學、研、投」，共同構建具香港特色的數字教育生態圈，尋找更多志同道合的夥伴，一同為香港的數字教育帶來更多可能，為「智啟學教」作出更大貢獻。

●林峯博士

香港教育城行政總監

# 嶺大研步態障礙識別系統 解決長者「行路難」

## 投稿

隨着全球人口老化，長者步態緩慢或不穩導致跌倒的情況愈來愈常見，對醫療系統與照護資源帶來沉重壓力。研究指出，60歲至69歲人士中約有一成人出現步態困難，包括行路變慢、步伐不穩等，80歲以上則超過六成。這類步態異常不僅容易導致跌倒、骨折，還可能是中風、帕金遜症、白質病變或失智症等神經退化疾病的早期徵兆。

面對這項公共健康挑戰，筆者與嶺大研究團隊開發出一套結合穿戴感測器、人工智能(AI)與臨床知識的「兩步驟智能步態障礙識別系統」，可在社區層面準確辨識有異常步態的長者，具備早期預警與社區應用潛力，特別對帕金遜病患者的細微步態變化有良好辨識效果。

### 「數據+臨床知識」智能辨識

傳統步態檢測多依賴人工觀察，對細微異常辨識有限。團隊採用「數據+臨床知識」策略，設計出兩階段智能辨識流程：

第一步是初步篩查。長者只需在社區中心或康復機構進行簡單的「三米起立-行走測試」，於腰部繫上感測器，系統即時記錄步伐數據，標示步伐不穩、節奏紊亂等異常。若檢測異常，系統會標示為「潛在步態問題」，並建立個人化步態檔案供追蹤。

第二步是由醫生進行臨床評估，作出進一步診斷，包括腦部影像檢查、藥物反應觀察及病情進展分析，從多角度確認是否屬於實質的步態障礙。這種層級式流程不但提升識別準確度，也可減輕醫療資源壓力，讓長者更易在社區層面接受



●圖為長者用戶戴上感測器進行測試。 作者供圖

檢測與介入，實現「早發現、早治療、在地康復」的理想。

團隊透過兩組數據進行實證研究：一組來自本地醫院康復科，涵蓋61位長者與康復患者；另一組則來自國際公開的帕金遜數據庫(DeFOG)，涵蓋患者在「用藥」與「停藥」狀態下的步態記錄。

結果顯示，在本地樣本中系統模型的準確率達100%；對帕金遜病患者在服藥期間的辨識準確率亦高達90.12%，表現明顯優於傳統評估。

研究亦指出，人在行走時，身體會自然產生上下與前後的微幅晃動。這些晃動的幅度與節奏中蘊含關鍵訊號，即使步態表面正常，潛在異常仍可能存在。雖難以肉眼察覺，但透過數據分析

可揭示細微變化，進而實現早期預警。

該系統操作簡單、設備輕巧，只需一個感測器、一張椅子與三米長的走道，便可完成一次完整的步態分析。無論是社區健康中心、安老院舍，甚至家庭日常照護場景，均可輕鬆應用，為長者提供一個可持續、低門檻的健康監測方式。

研究團隊指出，這項技術不僅能協助照護人員或家屬即時掌握長者的行走狀況，及早發現平衡或動作問題，亦可作為康復訓練成效的評估工具。目前團隊正與本地多間醫療與社福機構洽談合作，計劃將系統在香港及大灣區其他更多社區中落地應用。

展望未來，筆者與嶺大團隊將持續擴展研究，納入更多年齡層與不同健康狀況的長者樣本，以提升系統的泛用性與臨床解釋力。團隊亦計劃與智能穿戴設備企業及康復機構加強合作，推動技術商品化與臨床應用。

長遠而言，團隊希望建構一套連結家庭、社區與醫療體系的智能步態監測網絡，推動「健康老齡化」，讓長者能在熟悉的生活環境中獲得持續而有效的健康管理，減輕醫療體系負擔。

這項研究不僅是人工智能與臨床醫學結合的創新成果，更是对老齡化社會挑戰的積極回應。從醫院到社區，從預防到干預，這套系統為步態障礙的早期識別與個人化照護提供了可行方案。

隨着科技普及與跨界合作深化，智能化步態管理有望成為香港長者健康服務的重要一環，為應對老齡化社會、構建可持續發展的醫療體系注入新動力。

●俞麗莎教授 嶺南大學數據科學學院 人工智能學部教學助理教授