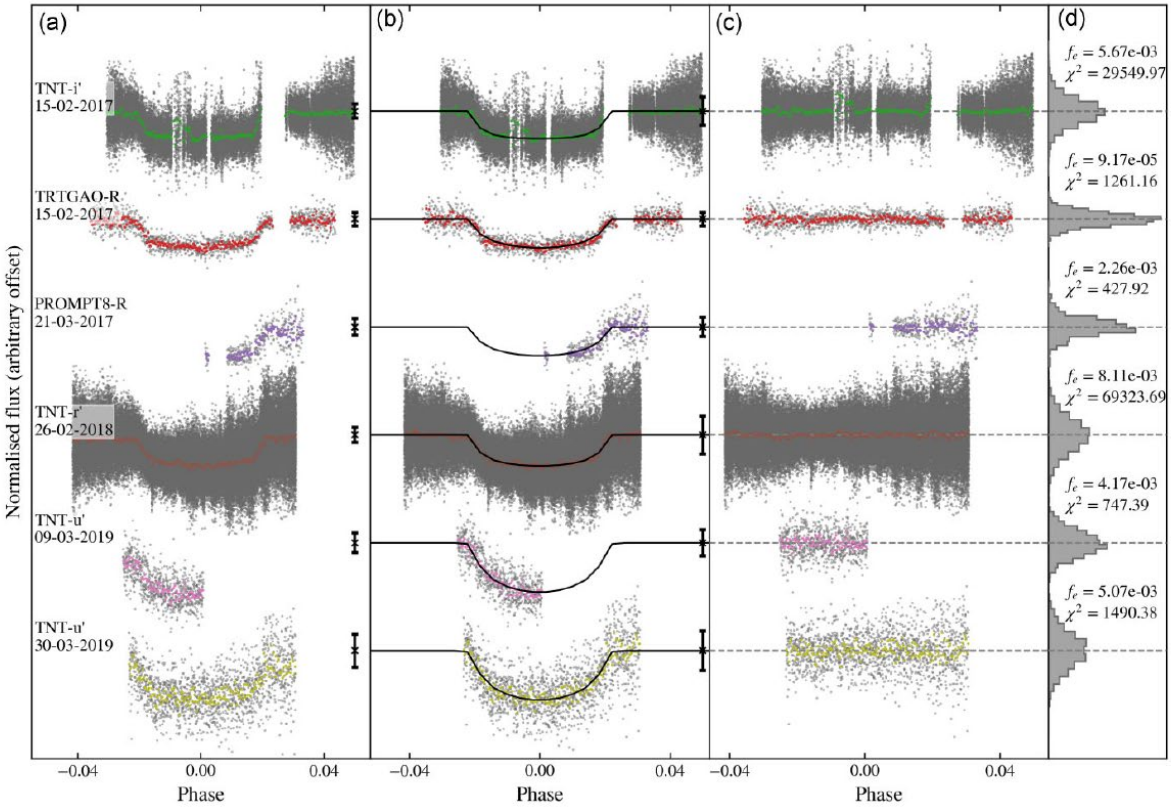
TransitFit: an exoplanet transit fitting package for multi-telescope datasets and its application to WASP-127 b, WASP-91 b, andWASP-126 b

J.J.C. Hayes, E. Kerins, J.S. Morgan, A. Humpage, S. Awiphan, S. Charles-Mindoza, I. McDonald, T. Inyanya, T. Padjaroen, P. Munsaket, P. Chuanraksasat, S. Komonjinda, P. Kittara, V.S. Dhillon, T.R. Marsh,11 D.E. Reichart, and S. Poshyachinda (The SPEARNET Collaboration)

Summary: We have created TRANSITFIT, an open software package designed to detect and analyse the transits of exoplanets and exomoons. This package has the capability to perform multi-epoch, multiwavelength analyses using data from multiple telescopes. It can conduct detrending on a per-telescope basis while simultaneously optimizing transit parameters. Additionally, it supports custom detrending. It also provides stellar atmosphere models to fit limb darkening. In this article, we tested TRANSITFIT in various studies of exoplanets WASP-127b, WASP-91b, WASP-126b, WASP-43b, and WASP-96b, using data from the SPEARNET survey, TESS telescope, Hubble Space Telescope (HST) and JWST NIRISS Early Release Observations.

เราสร้าง TRANSITFIT ซึ่ง open software package ที่ออกแบบมาเพื่อตรวจจับและวิเคราะห์การ transit ของดาวเคราะห์และดวงจันทร์นอกโลก (exoplanets & exomoons) แพ็กเกจนี้มีความสามารถในการวิเคราะห์แบบ multi-epoch, multiwavelength จากข้อมูลของกล้องโทรทัศน์จำนวนหลายตัว โดยที่สามารถทำการ detrending แยกตามโทรทัศน์ได้พร้อมกับการหาค่าพารามิเตอร์ของการทรานซิทที่ดีที่สุด รวมถึง detrending ที่กำหนดเอง มีการใช้ stellar atmosphere models เพื่อฟิตค่า limb darkening ในบทความนี้ มีการทดสอบใช้ TRANSITFIT ในหลายบริบทของการศึกษาดาวเคราะห์นอกโลก WASP-127b, WASP-91b, WASP-126b, WASP-43b และ WASP-96b โดยใช้ข้อมูลจาก SPEARNET survey, กล้องโทรทัศน์ TESS และ กล้องโทรทัศน์ฮับเบิล (HST) รวมถึง JWST NIRISS Early Release Observations

ดาวน์โหลด TRANSITFIT ได้จาก https://github.com/SPEARNET/TransitFit
และดูคู่มือที่ https://transitfit.readthedocs.io/en/latest/



Graphical summary: (a): The raw data from the SPEARNET observations of WASP-127b. (b): The detrended light curves and associated best-fitting models obtained using TRANSITFIT in 'batched' mode with a coupled quadratic LDC fitting and simultaneous normalization and second-order detrending. Each curve has an arbitrary offset from a normalized baseline of 1 and has been phase-folded to centre t 0 at a phase of 0.0. The best-fitting transit model from the retrieval is over-plotted. We show the average of the errors scaled using retrieved value of f e , as a black coloured point on the right of each curve. (c): The residuals after model is subtracted from the fitted light curves. (d): The histogram of the residuals along with the respective χ2 values.