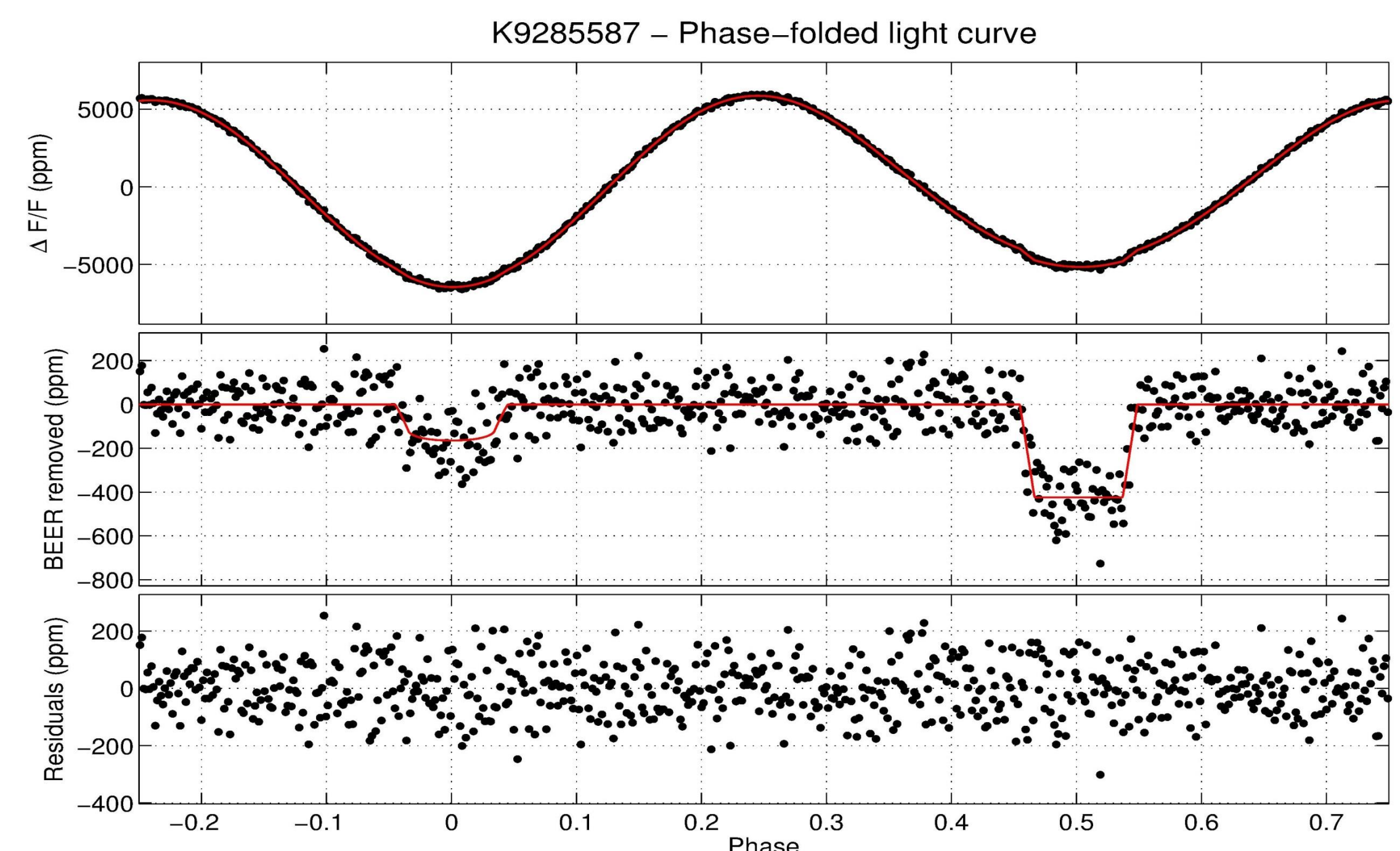
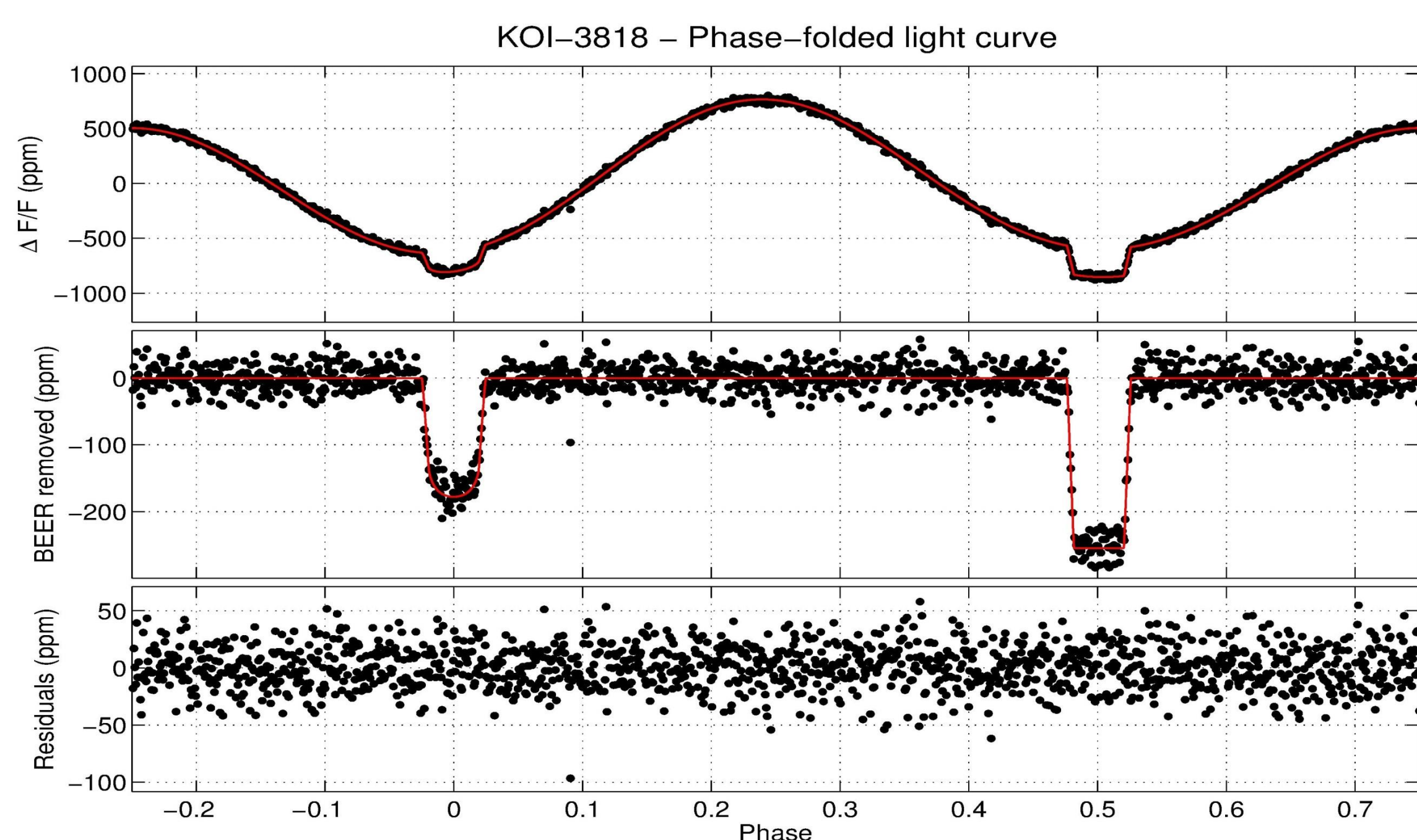
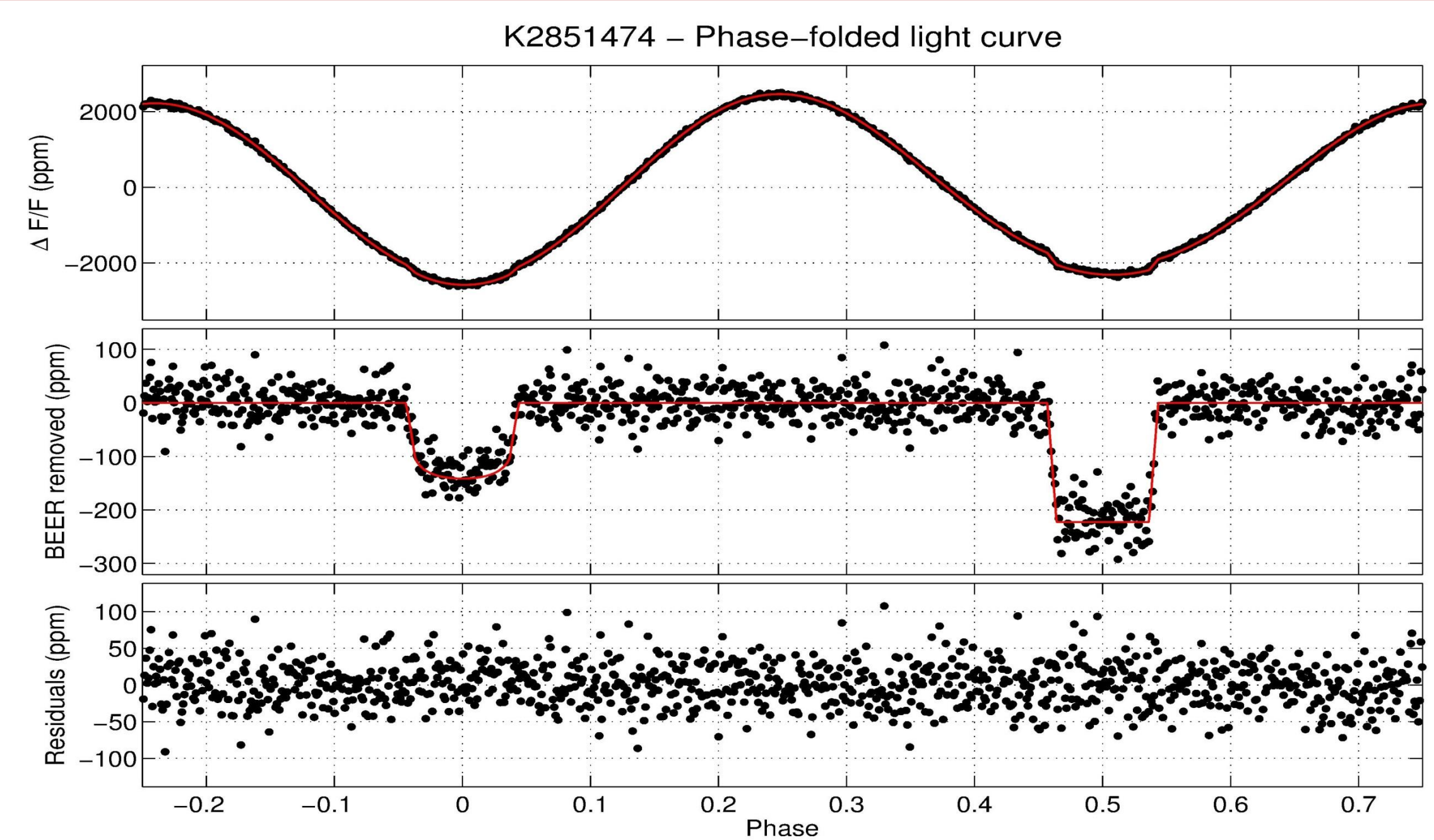
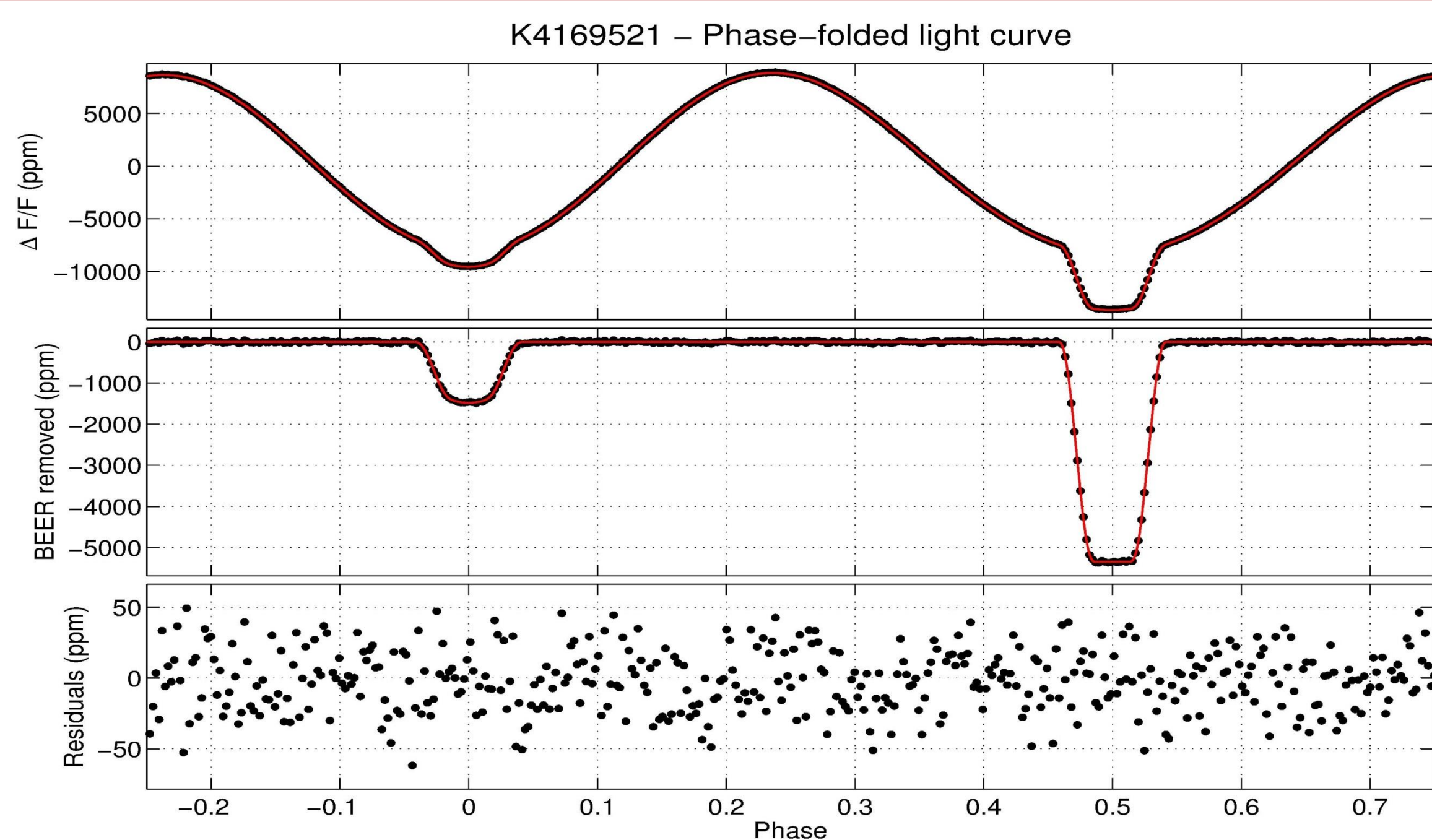


אנליזת BEER של עקומות האור של טלסקופ החלל קפלר : גילוי של 4 כוכבים כפולים לוקים עם כוכב משני מסוג ננס לבן

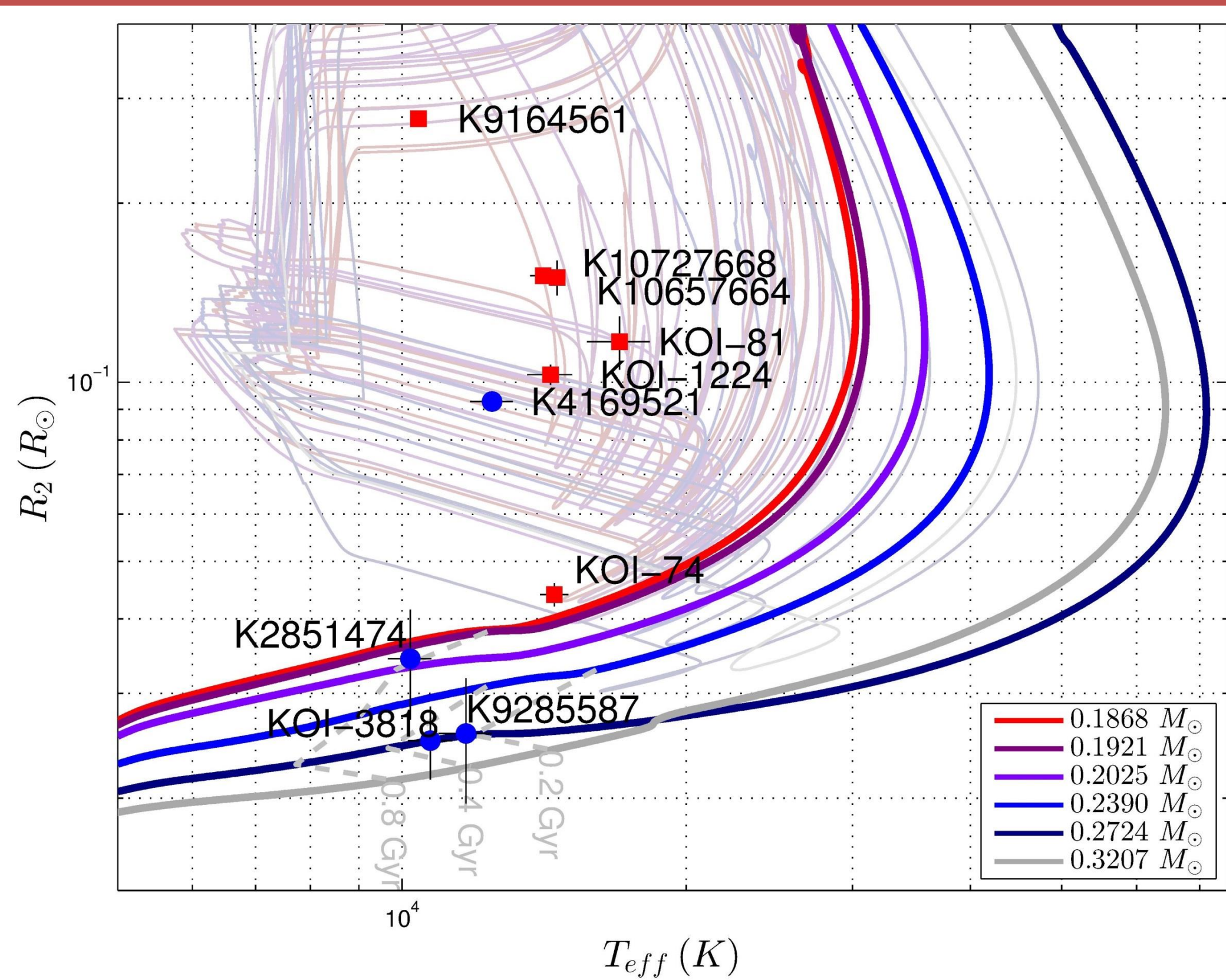
ש. פייגלר¹, א. קולי¹, צ. מזא"ה¹, פ. קייפר¹, ד. ו. לאת'אם² ו.ס. בלואמן³

עבור KIC 2851474, KOI-3818, KIC 9285587 ומדדנו רדיוס ננס לבן של 0.026-0.035 רדיוס שמש. אלה הם הננסים הלבנים הקטנים ביותר שניצפו עד עתה בכוכבים כפולים קצרי מחזור בקונפיגורציה דומה. עפ"י המודלים הקיימים, 6 המערכות הקודמות שהתגלו בקפלר, ביחד עם KIC 4169521, מכילות קדם-ננס-לבן חם וגדול, ומייצגות כוכבים כפולים צעירים בהם הננס הלבן נמצא בתחילת תהליך הקירור שלו. בשלושת המערכות החדשות, KIC 2851474, KOI-3818 ו-KIC 9285587, הננס הלבן נמצא בשלב מתקדם יותר של תהליך הקירור שלו ולכן הוא קר וקטן יותר.

אנו מציגים גילוי של 4 כוכבים כפולים לוקים קצרי מחזור בעקומות האור של טלסקופ החלל קפלר, המורכבים מכוכב ראשי מסוג A וננס לבן החג סביבו – KIC 9285587, KIC 2851474, KOI-3818, 4169521. הגילויים בוצעו ע"י חיפוש בעקומות האור של החללית קפלר אחר שלושה אפקטים פוטומטריים, BEaming, Ellipsoidal Reflection (BEER) ו-Reflection, שמתאימים לנוכחות כוכב משני קומפקטי במערכת, באמצעות אלגוריתם ה-BEER שפיתחנו. מבין המועמדים שהוצעו על ידי BEER, זיהינו את 4 המערכות בהן הליקוי המישיני עמוק יותר מהראשי, כמצופה מננס לבן שהוא חם יותר מהכוכב הראשי.



עקומות האור המקופלות, לאחר ניקוי ויישור, של 4 המערכות. עבור כל מערכת, הפנל העליון מציג את המידע המקופל, הפנל האמצעי מציג את המידע המקופל לאחר הפחתה של מודולציות ה-BEER, והפנל התחתון מציג את השאריות לאחר הפחתת המודל האסטרופיזיקלי המתאים למערכת. הנקודות השחורות הן המידע המקופל לאחר מיצוע בתאים של 4 דקות, והקו האדום הוא המודל האסטרופיזיקלי.



מסלולי אבולוציה של ננס לבן השוכן בכוכב כפול החווה העברת מסה יציבה, עבור מספר מסות ננס לבן (Althaus et al. 2013). הקווים הציבעוניים מראים את סוף מסלול הקירור של הננס הלבן, והקווים האפורים מראים את האבולוציה של קדם-הננס-הלבן, שעובר מספר מחזורים של הבזקי מימן. 6 המערכות הקודמות שהתגלו במידע של קפלר מסומנות בריבועים אדומים, והמערכות החדשות מסומנות בעיגולים כחולים. מתוך מסלולי האבולוציה אנו מעריכים את גיל שלושת המערכות בעלות הננסים הלבנים הקטנים בתחום של 200-600 מיליון שנה. הערכה זו מתאימה להערכת הגיל של הכוכב הראשי מסוג A.

מאמר מקור: Faigler et al. (2015) – הוגש ל-The Astrophysical Journal.

מוסדות מחקר:

¹ בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה, הפקולטה למדעים מדויקים ע"ש ריימונד וברלי סאקלר, אוניברסיטת תל-אביב
² המרכז לאסטרופיזיקה ע"ש הרוארד-סמית'סוניאן, קיימברידג', מסצ'וסטס, ארה"ב
³ המחלקה לאסטרופיזיקה, אוניברסיטת ראדבאוד, ניימיכן, הולנד

דואר אלקטרוני: simchonf@mail.tau.ac.il



European Research Council
Established by the European Commission



Radboud Universiteit Nijmegen