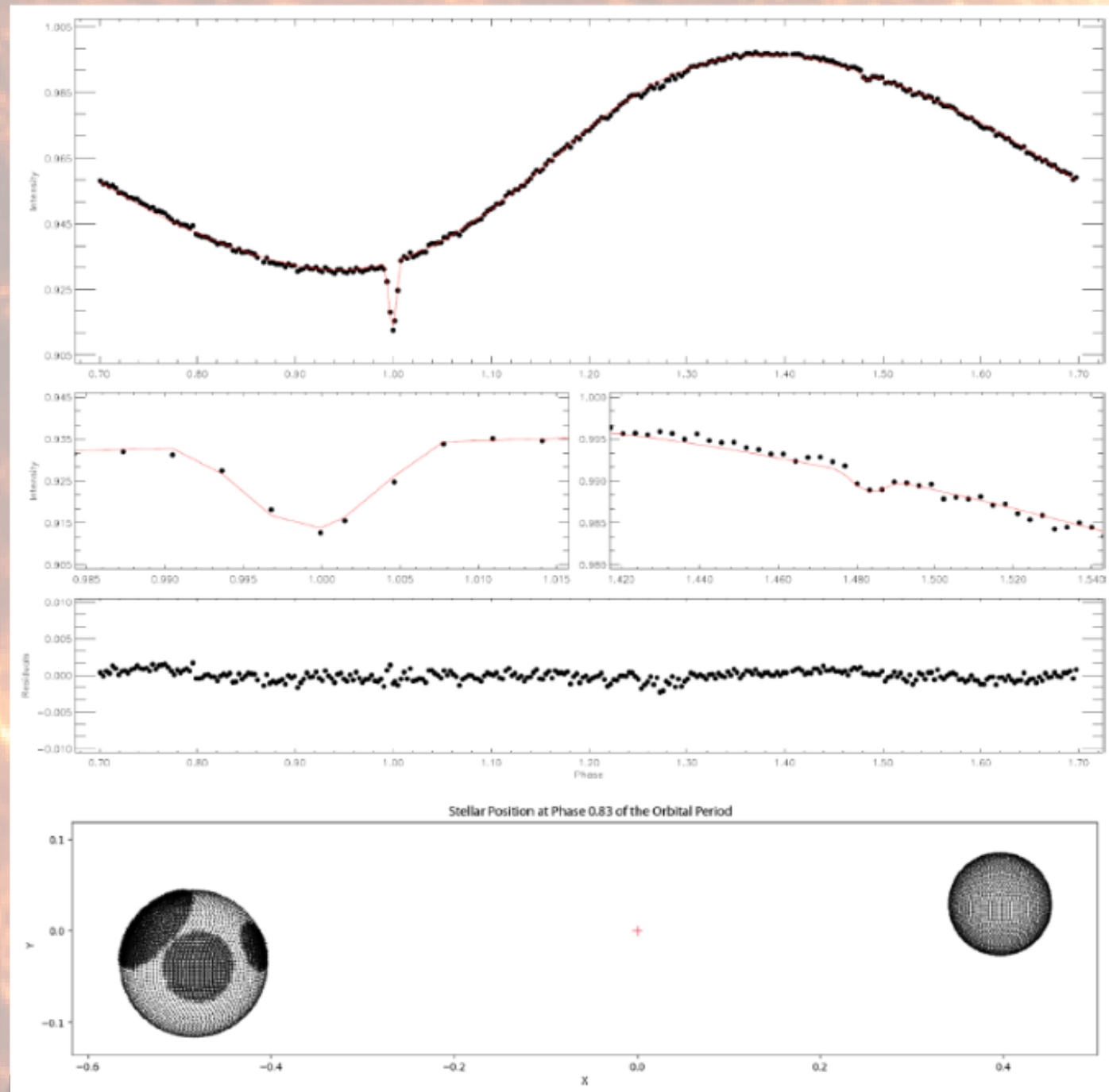


GİRİŞ

KOI 1780, belirgin yıldız lekesi modülasyonu ve flare aktivitesi gösteren, daha önce ayrıntılı olarak incelenmemiş bir örtün çift yıldız sistemidir. Bu çalışmada Kepler fotometrik verileri kullanılarak KOI 1780'nin manyetik aktivitesine ilişkin kapsamlı bir fotometrik analiz sunulmaktadır. Sistemin ışık eğrisi analizi Wilson–Devinney/PyWD2015 ile gerçekleştirilmiş ve sentetik ışık eğrisi gözlemlerden çıkarılarak tutulmalar dışındaki değişimler incelenmiş ve leke aktivitesi araştırılmıştır. Analiz sonucunda, üç farklı lekenin yıldız yüzeyinde zamanla göç ettiği belirlenmiş ve göç dönemleri hesaplanmıştır. Ardından toplam 68 flare tespit edilmiş, bu veriler kullanılarak OPEA modeli ve kümülatif flare frekans dağılımı (CFF) elde edilmiştir.

Işık Eğrisi Analizi → Leke Aktivitesi → Flare Analizi → CFF

1. Işık Eğrisi Analizi

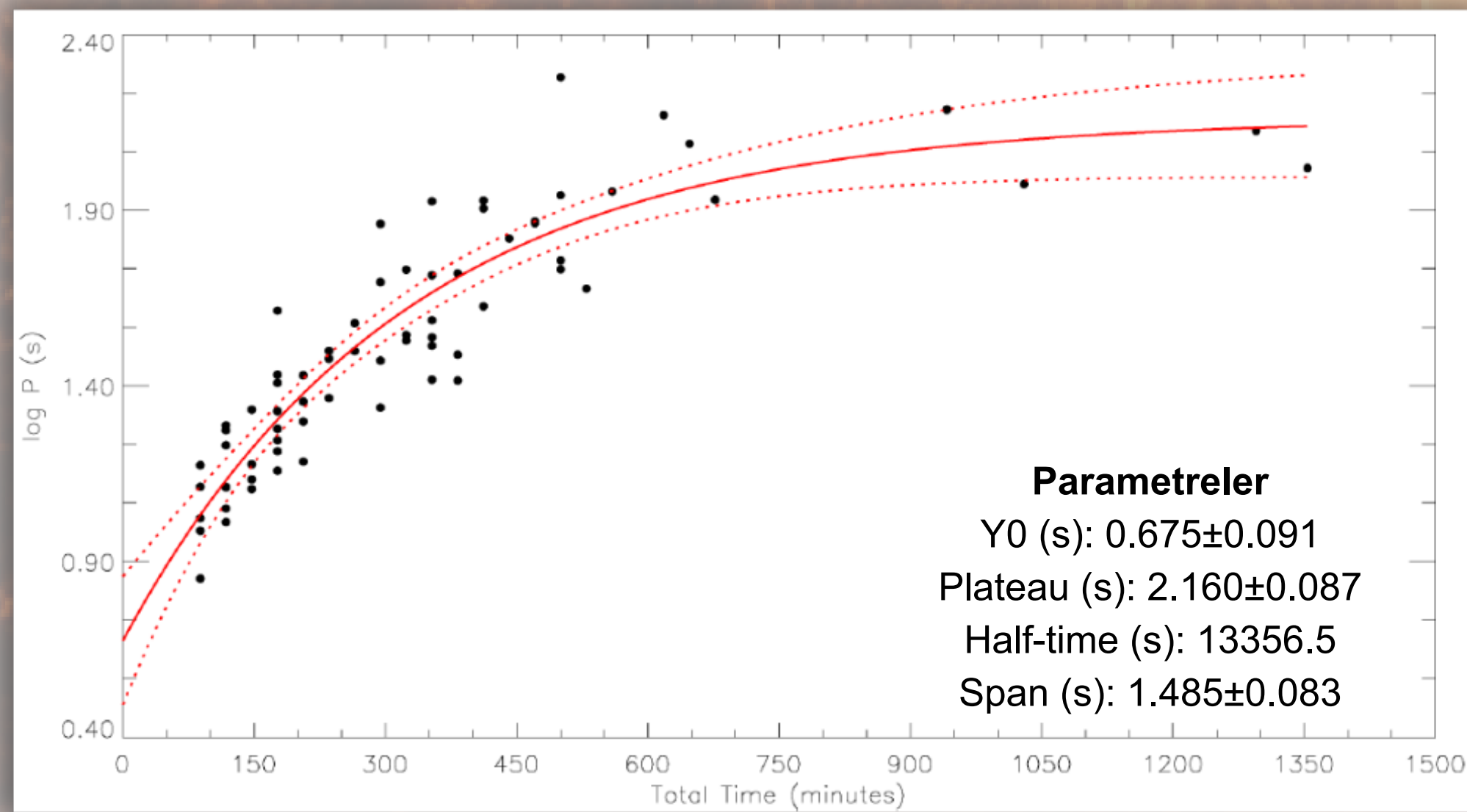


KOI-1780
 Porb: 6,48752 gün
 T_1 (K): 4905 (Fixed)
 T_2 (K): 3562±87
 i (°): 82.746±0.001

Şekil 1. Gözlenen ve sentetik ışık eğrilerinin karşılaştırılması. Orta paneller minimumlar ve artıkları, alt panel bileşenlerin faz 0,83'teki konumlarını göstermektedir.

3. Flare Aktivitesi ve OPEA Modeli

$$y = y_0 + (Plateau - y_0) \times (1 - e^{-k \times x})$$



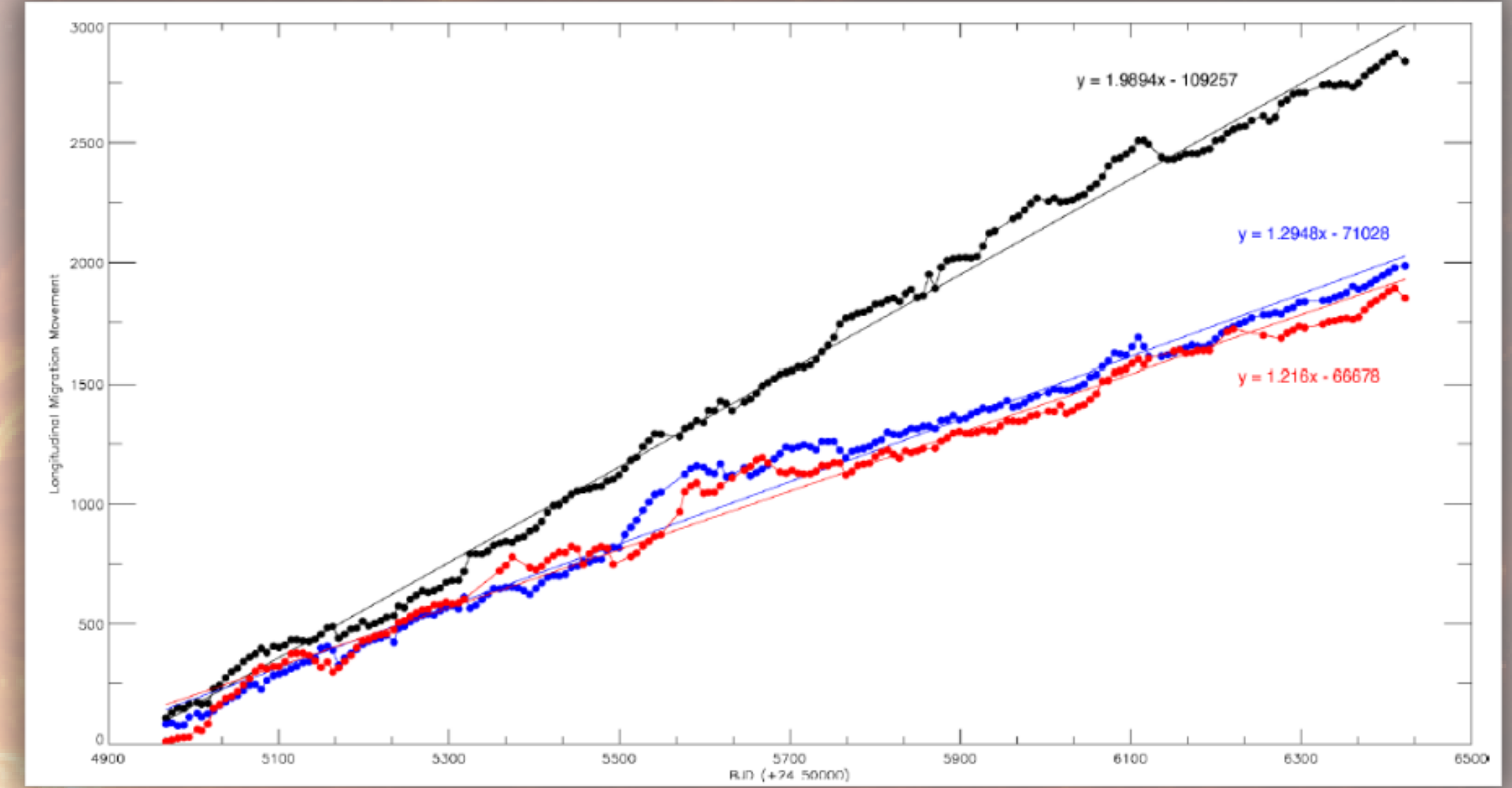
Şekil 3. 68 flare'dan elde edilen OPEA modeli. Daireler flare'ları, sürekli çizgi modeli, kırmızı kesikli çizgiler ise %95 güven aralığını göstermektedir.

Toplam 68 flare'dan elde edilen OPEA modelinde Plateau değeri 2,160±0,087, Half-time değeri ise 13356,5 s olarak bulunmuştur. Plateau değeri aktif flare yıldızlarıyla benzerlik gösterirken, Half-time değeri UV Ceti tipi yıldızlardan yaklaşık 40 kat daha yüksektir.

SONUÇLAR

- KOI 1780 belirgin leke ve flare aktivitesi sergileyen aktif bir örtün çift sistemdir.
- Üç yıldız lekesi için farklı göç dönemleri belirlenmiştir.
- OPEA ve CFF analizleri, sistemde yüksek enerjili flarelerin baskın olduğunu göstermektedir. Flare zaman ölçeklerinin olağandışı uzunluğu, yakın çift etkileşimleriyle ilişkili büyük ölçekli manyetik yapıya işaret etmektedir.

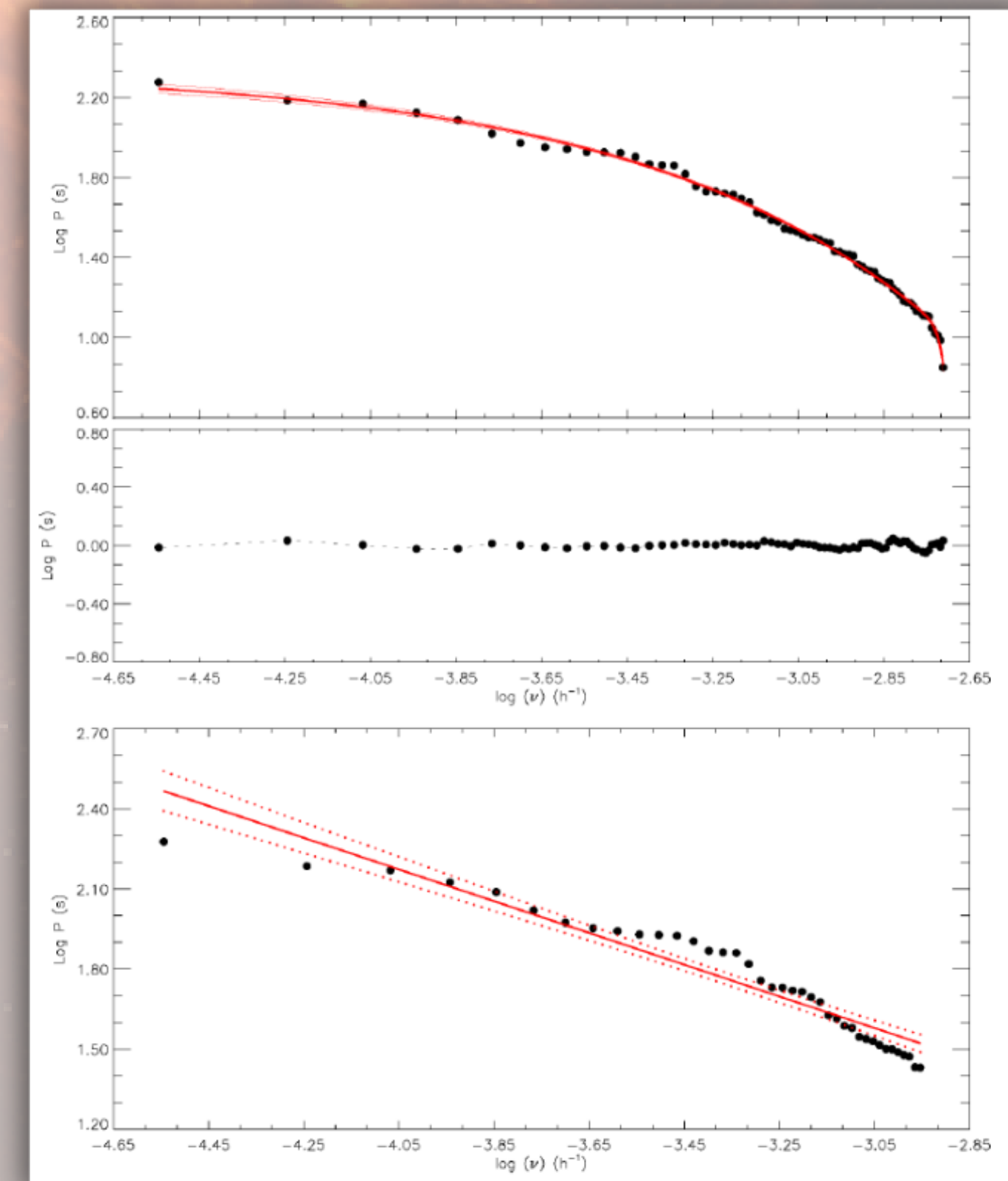
2. Dönme Modülasyonu ve Leke Aktivitesi



Şekil 2. Üç yıldız lekesinin zamana bağlı boylam değişimleri gösterilmektedir. Siyah, mavi ve kırmızı noktalar sırasıyla birinci, ikinci ve üçüncü lekeyi; aynı renklerdeki çizgiler ise doğrusal uyumları temsil etmektedir.

Leke aktivitesi, arındırılmış ışık eğrisinin SPOTMODEL ile analizi sonucunda üç leke kullanılarak modellenmiştir. Göç dönemleri sırasıyla 3,21±0,02, 4,93±0,04 ve 5,25±0,04 yıl olarak bulunmuş, birinci lekenin diğer iki lekeye göre daha hızlı göç ettiği görülmüştür.

4. Kümülatif Flare Frekans (CFF) Dağılımları



Şekil 4. 68 flare'dan elde edilen CFF dağılımı. Üst panel dağılımı ve doğrusal uyumu, orta panel artıkları, alt panel ise doğrusal bölgeyi göstermektedir.

Toplam 68 flare için oluşturulan CFF dağılımında doğrusal bölümün eğimi $-0,595 \pm 0,029$, α değeri ise $1,595 \pm 0,029$ olarak bulunmuştur. $\alpha < 2$ sonucu, sistemde mikroflorelerin baskın olmadığını göstermektedir.

