

Uzaklık Belirteci Mira Değişenleriyle Yeni Bir Ölçüm Cetveli

Deniz Birol Gökçe¹★

¹ İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Astronomi ve Uzay Bilimleri Programı, İstanbul, Türkiye

Özet

Günümüze kadar yapılan birçok çalışmada Büyük Magellan Bulutu (LMC) ve Gökadamızdaki Miralar için birbiriyle uyumlu ama farklı dönem-ışıtma-renk (*PLC*) bağıntıları verilmiştir. Sayı ve duyarlık bakımından artan gözlemsel verilere rağmen farklı çalışmalarda sınırlı sayıda ve değişik sınıflandırmalarla seçilen Miralar kullanılmıştır. Elde edilen bağıntılar arasındaki farklar buna bağlıdır. Yapılan çalışmada Gökadamızda SIMBAD veritabanında tanımlı 10837 Mira değişeni literatürdeki kataloglar ve güncel gökyüzü taramalarıyla eşleştirilerek çok büyük sayıda yıldız içeren bir örnek oluşturulmuştur. Farklı ışıkölçüm sistemlerine ait veri içeren örnekten *PLC* bağıntıları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: stars: distances, Samanyolu, Galaksiler, Kozmoloji

1 Giriş

Mira değişenleri, Hertzsprung-Russel (HR) diyagramında asimptotik dev kolu boyunca uzanan zonklayan uzun dönemli değişen yıldızlardır. Temel olarak dönemleri 100 ile 700 gün arasında kabul edilen Miraların kütleleri 0.5 ile 3 M_{Gunes} , K filtresindeki salt parlaklıkları $-5 < M_K < -7$ arasındadır (Wood 1995). Ortalama bir Mira değişeni 1 M_{Gunes} kütlesi yöresindedir. Zonklama süresince kütle kaybı da gerçekleşir. Bunun nedenlerinin başında zonklama sonucu atılan kabuk gelir. Whitelock (1995) Mira yıldızlarının astrofizik açısından önemini birçok sebeple belirtirken uzaklık belirteci olmalarının ve dolayısıyla gökada yapısı araştırmalarında kullanılabilecek araçlar olduklarının altını çizmiştir. Bu özellikleri dönem-ışınım (*PL*) ve dönem-ışınım-renk (*PLC*) bağıntılarının varlığına dayanmaktadır. İlk defa Gerasimovic (1928), Miraların dönem-ışınım (görsel) bağıntısı gösterdiklerini öne sürmüştür. Gyllenberg (1929, 1930), Osvalds ve Risley (1961) ve Clayton ve Feast (1969) bu bağıntıyı onaylamakla birlikte daha da geliştirmişlerdir ancak bu bağıntılarda dönemlere karşılık gelen görsel parlaklıklarda yaklaşık $0^m.5$ gibi büyük bir saçılma görülmektedir. Mira yıldızları yakın komşuluktaki uzaklıkları iyi bilinenleri ile kalibre edilerek daha ötedekilerin uzaklıklarının hesaplanmasında kullanılabilir. Fotomerik olarak daha az saçılma gösterdikleri uzun dalgaboylarındaki bandların kullanılması avantaj sağlamaktadır. Yakın geçmişte Büyük Magellan Bulutunda (LMC) gözlenen Miralardan kırmızıötedede çeşitli *PL* bağıntıları elde edilmiştir (Glass ve Lloyd 1981; ?, Feast ve ark. 1989). Glass ve Lloyd (1981) LMC de gözlenen 12 Mira değişenine ilişkin M_b için $0^m.11$ gibi küçük bir saçılma gösteren *PL* bağıntısını hesaplamışlardır. Diğer bir çalışma da MACHO veritabanından faydalanan Glass ve Lloyd (2003) LMC deki seçili 26 Miranın ışık eğrilerini analiz ederek *K* filtresi ve tüm ışınım parlaklıkları için *PL* bağıntılarını elde etmişlerdir. Çalışmalarındaki artıkların ortaya çıkma nedeni olarak tamamlanmamış ışık eğrileri ve de gözlemlerde kullanılan açıklığın içine fazladan yıldız girmesiyle ışıkölçümünün etkilenmesi ihtimalinden bahsedilmiştir.

2 Veri ve Yöntem

Günümüze kadar yapılan birçok çalışmada LMC ve gökadamız için birbiriyle uyumlu ama farklı *PL* bağıntıları verilmiştir. Gözlemlerin gelişmesiyle standart sapmalar azalırken her bir çalışma için kullanılan seçilmiş Miraların sayılarının sınırlandırılması ve bu yıldızların çalışma gruplarına göre değişik yıldızlardan seçilmesi bağıntılar arasındaki küçük farkları açıklayabilmektedir. Yapılan ön çalışmada SIMBAD veritabanında tanımlı 10837 Mira değişeni olduğu bulunmuştur. Bu doktora tez çalışmasında bu büyük sayıdaki Mira yıldızları içinden birçok kırmızıöte gökyüzü taramalarındaki veriyi eşleyerek olabildiğince çok yıldız içeren bir örnekle çalışılacak ve literatürden çok daha hassas bir *PL* bağıntısı elde edilmesi planlanmaktadır. Tez çalışmasında ilk olarak kullanılması planlanan yıldızların literatürdeki tüm parametreleri toplanarak Gökadamızdaki Mira yıldızlarının kapsamlı bir katalogu yapılacak ve bu katalog elektronik olarak yayınlanacaktır. Uzaklığı iyi bilinen Mira yıldızların Two-Micron All Sky Survey (2MASS), UKIRT Infrared Deep Sky Survey (UKIDSS), Wide-field Infrared Survey (WISE) ve Sloan Digital Sky Survey (SDSS) kırmızıöte verileri elde edilecektir. 10837 Mira değişeninden 442 tanesinin 2MASS verisi ve iyi bilinen uzaklıkları bulunmuştur.

3 Sonuç

Ön çalışmada 442 tane Mira değişeninin ışımaya gücü-dönem ilişkisi araştırılmıştır. Şekil 1'den de görüleceği gibi, Mira değişenlerinin mutlak parlaklıkla dönem arasında lineer bir ilişki vardır:

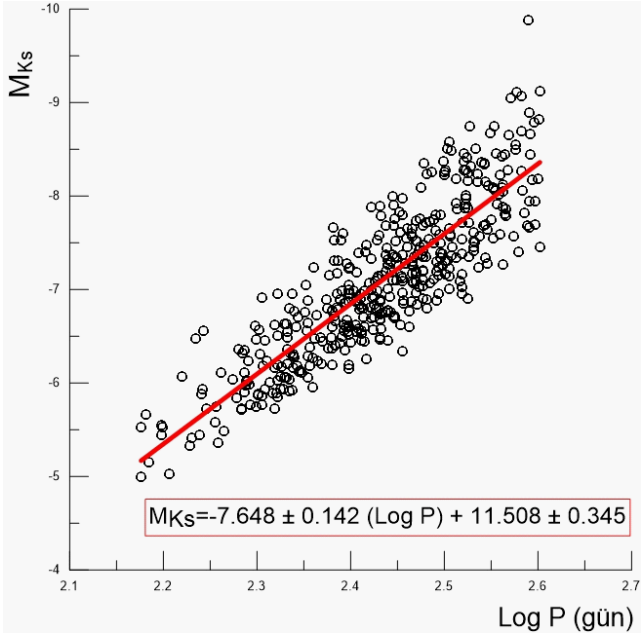
$$M_{K_s} = -7.648 \pm 0.142(\text{Log}P) + 11.508 \pm 0.345. \quad (1)$$

Mira değişenlerinin dağılımındaki kalınlığın nedeni 2MASS verilerinin tek epok gözlemine dayanması olabilir.

Teşekkür

Bu araştırmada 2MASS, NASA/IPAC Infrared Science Archive (<http://irsa.ipac.caltech.edu/>), NED (NASA/IPAC Extragalactic Database, <http://ned.ipac.caltech.edu/>)'daki veriler kullanılmıştır.

★ gokce.denizbirol@gmail.com



Şekil 1. 442 Mira değişeninin M_{Ks} -dönem dağılımı.

Kaynaklar

- Clayton, M. L. & Feast, M. W. 1969, Mon. Not. R. Astr. Soc., 146, 411
- Feast M. W., Glass I. S., Whitelock P. A., Catchpole R. M. 1989, MNRAS, 241, 375
- Gerasimovic, B.P. 1928, The Absolute Magnitudes of Long Period Variable Stars, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Volume 14, Issue 12, pp. 963-968
- Glass, I.S., Lloyd Evans, T. 1981, Nature, 291, 303
- Glass, I.S., Feast, M. W. 1982, MNRAS, 198, 199
- Glass I. S., Lloyd Evans T. 2003, MNRAS, 343, 67
- Gyllenberg, W., 1929, Lund Medd Ser. II, No53
- Gyllenberg, W., 1930, Lund Medd Ser. II, No54
- Osvalds, V., Risley, A.M. 1961, Publs Leander McCormick, 11, 147.
- Whitelock P., 1995, in Stobie R. S., Whitelock P. A. eds, ASP Conf. Ser. Vol. 83, Astrophysical Applications of Stellar Pulsation. Astron. Soc. Pac., San Francisco, p. 165
- Wood, P. 1995, in Stobie R. S., Whitelock P. A., eds, ASP Conf. Ser. Vol. 83, Astrophysical Applications of Stellar Pulsation. Astron. Soc. Pac., San Francisco, p. 127

Erişim:

O34-1750: [UAK-2015 Program](#) --- [UAK Bildiri](#) --- [Turkish J.A&A.](#)