

TUG'UN BUGÜNÜ: TEKNİK VE GÖZLEMSEL ALTYAPIMIZ

Zeki ASLAN¹, Zeynel TUNCA², Tuncay ÖZİŞİK³

Özet

TUG'un mevcut ve yakın gelecekteki teleskop altyapısı ve odak düzlemi aletleri hakkında bilgi verilecek, yapılmakta olan ve yapılabilecek gözlemsel projelerden örnekler sunulacaktır. Ülkemizde astronomi ve astrofizik araştırma altyapısını geliştirmek amacıyla TUG, 2006 yılı bütçesi ile başlamak üzere, TÜBİTAK'a ve DPT'ye uzun vadeli projeler sunmuştur. Bu projelerin içeriği ve bugünkü durumu hakkında da bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: robotik teleskoplar, tayfçekerler, tayfölçüm, TUG odak düzlemi aletleri, TUG projeleri

Abstract

Information on TUG's telescopes in use and those planned to be installed within a couple of years, and on their focal plane instruments, will be given. In order to strengthen astrophysical research in our country, TUG, starting with 2006, has submitted long-term projects to the DPT (State Planning Department). The contents of these projects and the present situation will be described.

Key words: robotic telescope, spectrograph, spectrometry, focal plane instruments of TUG, TUG's projects

1. TUG Teleskop altyapısı

1.1. Mevcut teleskoplar

a) **Astrolab.** Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi'ne kurulu Astrolab (<http://www.tug.tubitak.gov.tr/astrolabozellikler.php>), yalnız Güneş yarıçapının ölçülmesinde kullanılmaktadır. Gezegen ya da parlak yıldızların astrometrik gözlemleri başlanmamıştır. Bu teleskopu kullanmak için Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü dışında bugüne kadar herhangi bir talep olmamıştır.

b) **YT40:** Utrecht Üniversitesi hibesi 40 cm çaplı teleskop (T40), mekanik ve takip sorunları nedeniyle 2006 yılı Haziran ayında yine 40 cm çaplı yeni bir Meade teleskopu ile değiştirilmiştir (YT40). Bu teleskopla CCD gözlemleri teleskop binası alt katındaki gözlemci

¹ TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi ve Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi 07058 Antalya, Tel: 0242 2278401, Faks: 0242 2278400, e-posta: aslan@tug.tug.tubitak.gov.tr

² TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi ve Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi 07058 Antalya, Tel: 0242 2278401, Faks: 0242 2278400, e-posta: ztunca@tug.tug.tubitak.gov.tr

³ TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi 07058 Antalya, Tel: 242-2278401, Faks: 242-2278400, e-posta: tuncay@tug.tug.tubitak.gov.tr

odasından yapılabilirmekte, kubbe kontrolü de bilgisayarla yapılabilirmektedir. Şu anda yalnız fotokatlandırıcı ile gözlemler için teleskop başında olmak gerekiyor. (Uzaktan gözlem denemesi ise Prof. Dr. Varol Keskin ve Dr. Kadri Yakut tarafından Ege Üniversitesinden, 5/6 Eylül 2006 gecesi başarı ile yapılmıştır. Bkz : 12.09.2006 tarihli TUG Haber : <http://tugsunucu.tug.tubitak.gov.tr/haber/>) Eski T40'ın eğitim amaçlı kullanılması, ya da takipsiz yıldız örtme ya da küçük gezegen gözlemlerinde kullanılması düşünülmektedir ancak henüz bir düzenleme yapılmamıştır.

c) **ROTSE III:** ROTSE III'de, <http://www.tug.tubitak.gov.tr/rotseiiiid.php>, Michigan Üniversitesi ile yapılan sözleşme gereği, 2010 yılına kadar TUG'da kalacaktır. Üniversitelerimize ait olan % 30 gözlem zamanı "servis gözlemleri" kapsamında başarı ile kullanılmaktadır.

d) **RTT150:** Bu teleskopun başlangıçtaki elektromekanik sorunları çözülmüş, bilgisayar denetimli sistem haline getirilmiştir. Teleskop katındaki gözlemci odası giriş katındaki bilgisayar odasına taşınmıştır. Tüm odak düzlemi aletleri bilgisayar denetimli olmuştur. Aşağıda odak düzlemi aletleri ile ilgili kısa bilgi verilmiştir.

1.2. Odak düzlemi aletleri

RTT150 Coudé odağı:

a) Tayfölgörlerin "kısa kamera"sı (çözünürlük 40 000) kullanımdadır, "uzun kamera" (çözünürlük 100 000) henüz çalışmaya başlamamıştır.

b) DEFPOS + SDSU görüntü kamerası ile RTT150 terasında deneme gözlemleri yapıldı ancak RTT150 coudé odağına uyarlanması henüz hazır değildir, tasarımı ve optik parçalarının üretimi devam etmektedir.

RTT150 Cassegrain odağı:

a) **Andor CCD kamerası:** Tek süzgeç ile çalışan bu kameraya Moskova'da yapılan yeni süzgeç tekerleği takıldı. Daha önce çok süzgeçli ışıkölçüm gözlemlerinde kullanılan SDSU görüntü kamerası yerine artık Andor kullanılmaktadır. SDSU kamerası coudé odağında DEFPOS ile kullanılacaktır.

b) **TFOSC:** Kopenhag Üniversite Gözlemevi tarafından üretilen odak indirgemeli tayfölgör ve kamera serisi FOSC'un onuncusudur. Bir dakikadan daha kısa süre içinde görüntüleme (ışıkölçüm) konumundan tayfölgör konumuna geçme özelliğine sahiptir. Belki orta ve düşük çözünürlüklü olduğundan, TFOSC için söylenen "bu alet ile bilimsel çalışma yapılamaz" gibi sözler bilgisizlikten kaynaklanmaktadır (11inci FOSC aleti Çin için yapılmaktadır!). Aşağıda FOSC serisinin kısıtlarından ve TFOSC ile yapılabilecek bilimsel çalışma alanlarından örnekler verilecektir.

FOSC serisinin kısıtları

FOSC serisi, odak indirgeme nedeniyle, gök büzülmesi (sky-concentration) vardır. Bunun tam etkisi hiçbir FOSC serisinde, bildiğimiz kadarıyla, belirlenmemiştir fakat ışıkölçümünü, renge ve kullanılan CCD ye bağlı olarak, 0.01 - 0.02 kadar etkileyeceği tahminleri vardır. Bu nedenle daha yüksek duyarlıklılı ışıkölçümü pek beklenmemelidir. Gökyüzünün büzülmesinin FOSC'da ölçülememesinin nedeni olarak teleskopta simetrik olmayan ışık saçılması gösterilmektedir. Ancak eliptik gökdağı gibi yaygın kaynak yüzey ışıkölçümününün 0.02 kadar hata ile yapılabileceği gösterilmiştir. RTT150+TFOSC'da bu henüz incelenmemiştir. TFOSC alanı boyunca bu inceleme görüntü kalitesi iyi iken (görüş < 1") yapılmalıdır.

Odak düzleminde bir noktadan çıkan ışık kolimatör ile kamera arasında paralel demet şeklinde olacaktır fakat farklı noktalar için bu paralel demetler birbirine göre açı yapacaktır. Dolayısıyla paralel demete -süzgeç tekerleğine- konan süzgecin geçirgenliği alan boyunca sistematik olarak değişecektir. Bu, dar süzgeç fotometrisini etkileyecektir, dolayısıyla dar süzgeç dar alan ışık demetine konmalıdır (FASUA ve FASUB tekerlekleri) Geniş band ışıkölçümünde sorun olmadığı ifade edilmektedir.

TFOSC'da 70 mm'ye kadar yuvarlak süzgeçler paralel demet önüne (kolimatör ile hızlı F/5 kamerası arasındaki "Filter Wheel") konur. Bu şekilde, paralel demetteki süzgeçler temiz alan verir. Bu hassas ışıkölçüm için önemlidir. TFOSC'un paralel ışın demeti görüş alanı ~14x14' dir Kalibrasyon birimi, kolimatörden önce teleskopun F/8 demeti arasındadır .

TFOSC ile ölçülebilecek dikine hızların ölçüm hataları tartışma konusudur. Deneme gözlemlerini indirgemekte olan arkadaşlarımızdan henüz kesin ve sağlıklı sonuçlar gelmemiştir. Ne var ki, TFOSC'un çeşitli grizmleri ile yapılacak dikine hızların beklenen hatalarını hesaplamak olasıdır. Çok sayıda tayf çizgisinin ortalama konumunun CCD üzerinde 1 μm hata ile (örneğin çapraz korelasyon yöntemi) ölçülebildiğini varsayalım (ki bu oldukça gerçekçi bir varsayım). Bu ölçü hatasının dikine (radyal) hız karşılığı TFOSC grizmlerinin yayılma (dispersiyon) ve örnek dalgaboyları değerlerini kullanarak hesaplanmış ve Çizelge 1' de verilmiştir. Beklenildiği gibi en iyi dikine hız değerlerini G 9 verecektir. Bu eşel grizmidir ve G10, 11 ya da 12 ile birlikte kullanılmaktadır. (Çizelgede G10, 11 ve 12 için verilen değerler tek başına kullanıldıkları durum içindir). Gerçekten, I. Bikmaev (bu toplantıda Bikmaev ve Aslan tarafından sunulan bildiri), TFOSC eşel tayfi ile parlaklıkları $V = 5 - 7$ kadar arasında dört dikine hız standardının dikine hızlarını $\pm 0.7 - \pm 1.5$ km/s hata ile ölçmüştür. Çizelge 1' de son sütunda öngörülen diğer grizm hatalarının geçerliliğini gözlemler belirleyecektir.

Çizelge 1. TFOSC ile beklenen dikine hız duyarlılığı

Grizm No	Yayılma nm/mm	$\Delta\lambda$ A	λ A	1 km/s= $\delta\lambda$ (nm)	1 km/s= μm	1 μm ölçü hatasının dikine hız karşılığı \pm km/s
7	10.7	4.1	550	0.0018	0.1713	5.8
8	8.8	3	700	0.0023	0.2652	3.8
9(eşel)	2.5	1.2	500	0.0017	0.6667	1.5
10	45.6	17	450	0.0015	0.0329	30.4
11	34.1	13	550	0.0018	0.0538	18.6
12	91.3	37	725	0.0024	0.0265	37.8
14	9.4	5.4	400	0.0013	0.1418	7.1
14	9.4	5.4	700	0.0023	0.2482	4.0
15	21.1	12	500	0.0017	0.0790	12.7
15	21.1	12	800	0.0027	0.1264	7.9
17	9.3		850	0.0028	0.3047	3.3

Sonuç olarak, TFOSC'un kısıtları özet olarak şöyle sıralanabilir:

- Odak indirgeme var: TFOSC'ta $\pm 0^m.01-0^m.02$ den daha iyi ışıkölçüm yapılamıyor.
- Saçılmış ya da yansımış ışık etkisi tam düzeltilemiyor: Uzun dalgaboylarında düz alan kalibrasyonuna etkisi daha fazla. 800 nm'den sonra tayfta saçaklanma var. Gökten alınan "ortalama düz alan" ın kullanılması tavsiye edilmiyor.
- Fark ışıkölçümde sistematik hatalar CCD üzerinde konuma göre değişiyor

- Ölü zaman (dead time): okuma zamanının uzunluğu, her pozdan önce süzgeç ve grizm denetimini zorunlu kılıyor.
- Sık –düzenli- alınan kalibrasyon lambası radyal hız kaymasını en aza indirir.
- Çözünürlük, çok hassas dikine hız çalışmalarına uygun değil (Çizelge 1).

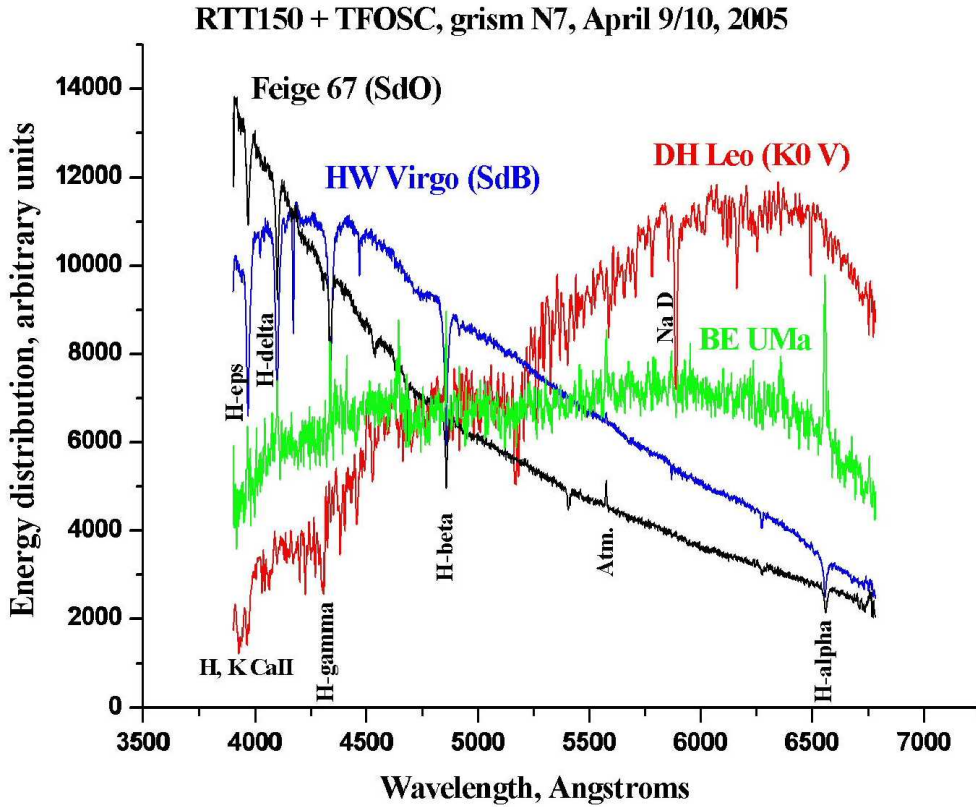
TFOSC ile olası araştırma konuları

Işıkkölçüm

Değişen yıldızlar, zonklayan yıldızlar, Gama ışını patlamaları optik karşılıkları, Süpernova ve süpernova kalıntıları, Güneş Dizgesinin Küçük Nesnelere, Geniş alan ışıkölçümü,

Tayf

Kırmızıya kayma, Yüksek hızlı patlamalar, Çizgi göstergesi değişimi, Tayf sınıflaması (Şekil 1), Süpernovalar, Kuyruklu yıldızlar, Salma çizgili nesnelere, Parlak çift yıldız dikine hız eğrileri (Eşel tayfı ile)



Şekil 1. Tayf sınıfı farklı yıldızların TFOSC ile elde edilen enerji dağılımı örnekleri

2. Yakın gelecekte TUG'a kurulacak teleskoplar

DPT'den sağlanan bütçe çerçevesinde, 1m çaplı bir teleskop için 2005 yılında ihale yapıldı. İhaleyi kazanan ABD firması ACE (Astronomical Consultants & Equipment) Haziran 2006'da teleskopun yapımına başladı. Yapılan sözleşmeye göre teleskop 2008 Haziran ayı sonuna kadar teslim edilecektir. Bu teleskop (T100), "Güney Tepe" diye adlandırdığımız, Merkez Binanın güneyindeki ilk tepeye konuşlandırılacaktır. Güney Tepe'ye ham yol 2007 yılı bütçesi ile açılmıştı. Teleskop binası ve yolun iyileştirilmesi ve diğer

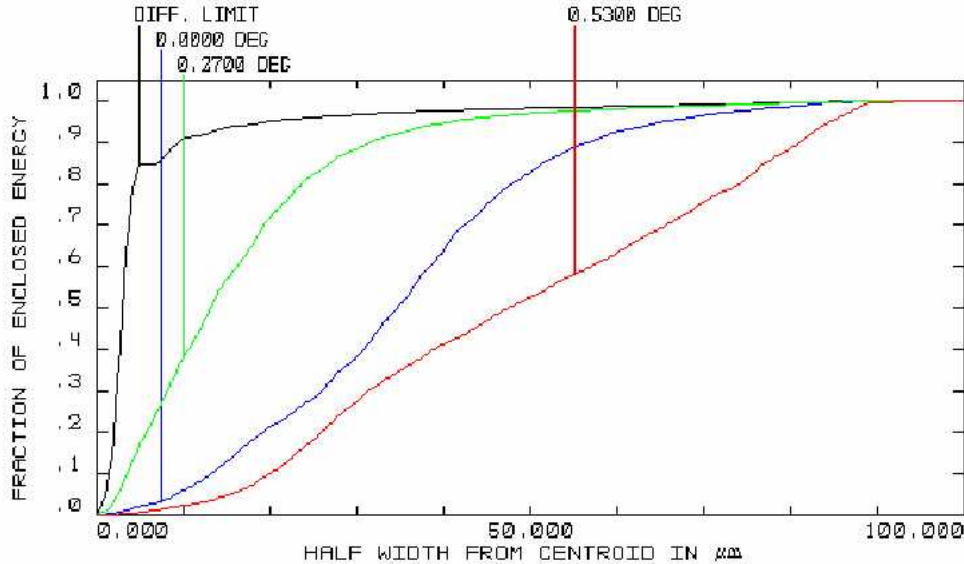
altyapısı 2007 yılında yapılacaktır. Hizmete girince, TUG'un ışıkölçüm gözlem projelerinin büyük çoğunluğunu bu teleskop üstlenecek, RTT150 daha çok tafölçüme ayrılacaktır.

2006 yılı bütçemizde DPT'den sağlanan bir başka teleskop daha ödeneğimiz vardır. 60 cm çaplı bir robotik teleskop olacaktır. Teknik ve idari şartnameler hazırlanmış, ihale çalışmaları başlatılmış ancak henüz sonuçlanmamıştır. Bu teleskopun mevcut T40 binasına yerleştirilmesi planlanmaktadır.

Bu iki teleskopa ait bir kaç teknik bilgi Çizelge 2'de, optik ekseninden çeşitli uzaklıklarda yıldız görüntüsü içindeki kesirsel enerji ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Yapılmakta ve ihale aşamasında olan iki teleskop için birkaç teknik bilgi.

Teleskop adı	T60	T100
Optik	Ritchey-Chrétien	Ritchey-Chrétien
D (cm)	61	100
F oranı	F/10	F/10
CCD: Thomson THX7899M için:		
ölçek (piksel boyutu =14 mikrometre) ("/piksel)	0.47	0.29
Görüş alanı (2048x2048 piksel)	16.1'	9.8'
S/G =10 için 60 s de ulaşılan kadir	18.8	
S/G =10 için 600 s de ulaşılan kadir	21.1	
15 kadir yıldız ve S/G=100 için poz (s)	35	
18 kadir yıldız ve S/G=100 için poz (s)	600	



FFT DIFFRACTION ENSQUARED ENERGY	
24" F/3-F/10 RC CASSEGRAIN	
PRN JUL 21 2006	
WAVELENGTH: POLYCHROMATIC	
SURFACE: IMAGE	
	24RCF10.ZMX
	CONFIGURATION 1 OF 1

Şekil 2. optik ekseninden çeşitli uzaklıklarda yıldız görüntüsü içindeki kesirsel enerji.

3. TUG'un gelecekteki ve uzun vadeli projeleri

TUG'un 2007 ve sonrası bütçelerinde yer almak üzere TÜBİTAK kanalıyla DPT'ye sunulmuş olan Yatırım Projeleri aşağıda özetlenmiştir.

PROJE NO: 1 Taşıt Alımı

(Başlangıç – Bitiş Yılı 2007 – 2007)

MTA dan geçici süre ile alınan ve Saklıkent'ten Bakırhitepe'ye su taşıyan UNIMOG marka kamyon çok eskidir (1978 model). Bu amaçla ve diğer taşıma işlerinde kullanmak üzere araç istenmiştir.

PROJE NO: 2 Türkiye'de Radyo Astronomi çalışmalarının başlatılması

(Başlangıç – Bitiş Yılı: 2007 – 2011)

Bu projenin amacı, iyi bir radyo teleskopla, bulunduğu enlem ve boylamda yapacağı gözlem ve araştırmalarla, Türkiye'nin Radyo Astronomide söz sahibi olacağı bir Ulusal Radyo Gözlemevi'nin kurulmasıdır.

Ulusal Radyo Gözlemevi için seçilecek teleskop tipi ve teknik özellikleri, ülkedeki radyo astronomi politikasını belirlemekle eşdeğerdir. Bu düşünce ile bu projede 30-45 m çaplı radyo teleskop öngörülmektedir. Radyo teleskoplarda günümüzde kullanılan teknoloji bir sır değildir. Bu teknolojinin temel ilkeleri gelişmiş radyo astronomi enstitülerinde yüksek lisans ve doktora öğrencilerine laboratuvar deneylerinde öğretilmektedir. Ancak radyo astronomi, fizik, astronomi ve mühendislik uygulamalarının kaynaştığı disiplinler arası bir bilim dalıdır ve bir radyo astronom bütünü bu alanlarda yetkin olarak yetiştirilmelidir. Bilgi toplumlarının temel unsuru olan insanı yetiştirmek bunu gerektirir. Bu nedenle bu proje ile radyo astronomide araştırmacı yetişmesini sağlamak temel amaçtır.

Öngörülen zamanlama şöyledir:

2007- ... Türkiye Radyo Astronomi Gözlemevi'nin yasal statüsünün belirlenmesi. Belirlenecek statüye uygun kadro tahsisi ve atamaların yapılması. Kurucu yönetici, yönetici, yardımcısı (teknik), sekreter (tam zamanlı)

2007-2008- Yer seçimi çalışmaları - Radyo teleskop seçimi (çanak çapı, radyo alıcı ve frekans aralığı seçimi - Radyo teleskopun ısmarlanması - Seçilen yerin TÜBİTAK'a tahsisi çalışmaları , alt yapı çalışmaları, Gözlemevi binalarının projelendirilmesi ve yapımı-

2009-2011- Radyo teleskopun yapımı, kurulması

2011-2012- Gözlemlerin başlatılması

2007-2011- (Belirlenen üniversitelerde)Yüksek Lisans programının açılmasının sağlanması

2007-2011- Yurt içinde doktora eğitimi yaptırılması:

1 öğrenci: Radyo sürekli tayfi, 1 öğrenci radyo çizgi tayfi

2007-2011- Yurtdışında doktora eğitimi

1 öğrenci: Gözlemlere dayalı radyo çizgi tayfi

1 öğrenci: VLBI ağı gözlemlerine dayalı çalışma

2008-2011- Radyo Astronomi Gözlemevi'nin minimum kadrosunun oluşturulması

2 adet bilgisayar mühendisi, teknik destek elemanları: Bakım, geliştirme, ön veri işleme vb. işlevleri yerine getirecek en az 1 makina ve 1 elektronik mühendisi, en az 2 elektromekanik teknisyen.

Bilim Grubu: Bu grubu, doktorasını tamamlayan elemanlar ve geçici süre ile yurtdışından davet edilecek bilim insanları oluşturacaktır

Radyo teleskopların etkin olarak kullanıldığı diğer alanlar; Jeodezi, uzaktan algılama ve deprem araştırmalarıdır. Tektonik hareketlerin araştırmalarında VLBI ölçümleri kullanılmaktadır. Türkiye'nin bu alanda önemli bir gereksinimi karşılanmış olacaktır.

**PROJE NO: 3 3-4 m Sınıfı Optik Teleskop Alınması
(Başlangıç – Bitiş Yılı 2007 – 2015)**

Bu proje ile;

- Gökadamızın (Samanyolu Gökadası)
 - a) sönmük yıldızlarının daha duyarlı tayfsal gözlemleri ile gökadamızın kimyasal evrimini ve dinamiğini çalışmak,
 - b) yıldız oluşumunu, yıldız evriminin son evrelerindeki tek ve çift yıldızların enerji üretimlerini ve fiziksel yapılarını incelemek,
 - c) çevresinde gezegen sistemi olan yıldızları ve gezegenlerini incelemek,
 - d) yıldız kümelerinin yapısını, iç kinematikiğini ve evrimini çalışmak
 - Güneş sistemimizin sönmük nesnelere fiziksel yapısını ve Yere Yakın Nesnelere yörüngelerini araştırmak,
 - Dış gökadalara tayfsal ve ışıkölçüm gözlemleri ile yıldız içeriğini çalışmak, böylelikle evrenin oluşumu ve evrimi konusunda yapılan uluslararası çalışmalara ortak olarak katılmak
 - Uydu gözlemleri ile keşfedilen olağanüstü ve geçici gök olaylarının optik karşılığını çalışmak

amaçlanmaktadır. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için ayna çapı en az 3-4 m olan teleskopa gereksinim vardır.

Öngörülen zamanlama şöyledir:

2007-2008 Olabilirlik çalışmaları:

- Yer seçimi (yer seçimi çalışmalarında kullanılacak donanım ve üniversitelerden gözlemci desteğinin örgütlenmesi)
- Seçilen yerin TÜBİTAK'a tahsisi çalışmaları
- Seçilen yerin yakın çevresinin ışık kirliliğine karşı koruma altına alınması çalışmaları
- Türkiye'de araştırma gruplarının oluşturulması ve eğitim çalışmaları

2008-2010 Altyapı çalışmaları

2009- 2012 Teleskop yaptırılması,

2010-2012 Odak düzlemi aletlerinin yaptırılması/satın alınması

2011-2012 Teleskop binasının projelendirilmesi ve yaptırılması Gece gözlemcilerinin ve teknik elemanların teleskop yapımcısı firmaya eğitim için uygun aralıklarda gönderilmesi

2012-2014 Teleskopun kurulması ve deneme gözlemleri ve diğer çalışmalar

2014-2015 Gözlemlerin başlatılması

**PROJE NO : 4 Güneş Teleskopu Kurulması
(Başlangıç – Bitiş Yılı 2007 – 2010)**

Yüzeyini görebileceğimiz yakınlıktaki tek yıldız olan Güneş'le ilgili henüz cevaplanmamış çok sayıda soru bulunmaktadır. Ülkemizde halen kısıtlı olanaklarla sürdürülen Güneş Fiziği alanındaki gözlemsel ve kuramsal çalışmalar, ülkemizin sahip olacağı bir güneş teleskopu (GT) ile hız kazanacak ve uluslararası bilim ortamında söz sahibi olunacaktır. Bu proje ile, İstanbul Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümünün Kanarya Adaları Teide Gözlemevi'nden getirttiği kullanılmış bir teleskopun modernleştirilmesi ve gündüz astronomik görüş koşulları iyi olan bir yere kurulması amaçlanmaktadır. TUG-Bakırlitepe iyi aday yerlerden biridir. Ancak bu projenin uygulanmaya konması (gerçekleşmesi) ;

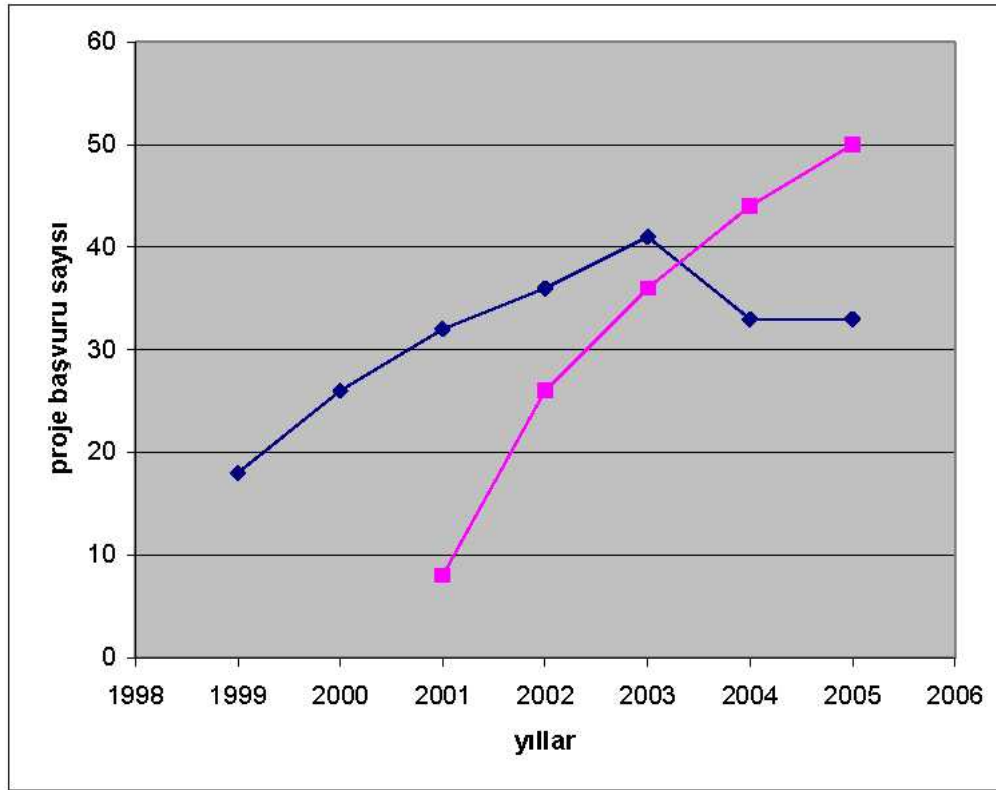
- GT'nun teknik ve elektro-mekanik yapısı hakkında ayrıntılı bilgi,

- GT'nin çalışma ilkesi ve çalışmasını destekleyen yan birimlerin neler olduğu ya da olacağı ve bunların görevleri, mevcut ve eksik parçalarının neler olduğu, eksik parçaların nasıl ve nereden temin edileceği,
- Yapılacak olan odak düzlemi aletinin teknik ve optik özellikleri ve nasıl temin edileceği, yaklaşık bedelleri,
- GT bileşenlerinin birbiri ile elektrik ve elektronik bağlantılarının nasıl olması gerektiği,
- GT binasının projesi, Proje sorumlusu ve teleskopun kuruluşunu gerçekleştirecek ekibin kimlerden oluşacağı, yurtdışından -gerekirse- sağlanacak teknik desteğin kapsamının ne olacağı,
- Kuruluş sonrasında gereken teknik desteğin ve teleskopu çalıştıracak ekibin nasıl oluşması gerektiği

konularının projelendirilmesinden sonra olacaktır.

4. TUG Hizmetleri

Son olarak, TUG'un sunduğu hizmetler ve TUG'a sunulan proje önerileri ile ilgili bazı bilgilendirme ve uyarılarda bulunacağız.



Şekil 3. TUG 'a sunulan proje önerileri sayısının yıllara göre değişimi

Şekil 3 den görüleceği gibi, TUG'a sunulan gözlem projesi önerileri T40 için belli bir düzeyde yaklaşık sabitleşirken, RTT150 için giderek artmaktadır. TFOSC hizmete girdikten sonra bu daha da belirginleşmiştir. TUG teleskoplarının daha verimli kullanılması ve zaman tahsisi alan projelerin daha çabuk sonuçlanması için kimi kuralların daha titiz uygulanması gerektiği ortaya çıkmıştır:

- * Önce TÜBİTAK'a proje sunup kabul edilmesi, sonra da bu gerekçe gösterilip gözlem zamanı istenmesi...
- * Gözleme gelen elemanların gözlem aleti ve gözlenecek nesne değişiklik istekleri kabul edilmeyecektir. Bu konuda gece gözlemcilerine baskı yapılmamalıdır.
- * RTT150, çok fazla gece gerektiren çok sayıda nesnenin tayf gözlemi için uygun değildir.
- * Daha önce duyurulduğu halde uygulanamayan birçok şey yeni bir bilgisayar elemanı çalışmaya başladığında derhal uygulanacaktır. Arşivin etkin kullanımı, kolaylık programlarının/yazılımlarının kullanıma sunulması, önceki gözlem verilerinin herkesin kullanımına açılması, web sayfasının yeniden düzenlenmesi.
- * Gözlem başvurusu çok, değerlendirme konusunda zorluk. Bu güne kadar, birçok başvuruya gözlem zamanı verildi. Bundan böyle az sayıda projeye yeterli zaman verilecektir.
- * TFOSC ile ilgili deneme ve kullanım arttıkça ortaya çıkan bilgilerden "kullanım ve bilgi kılavuzu" oluşturulacaktır.
- * Tayf indirgemeleri sırasında proje araştırmacıları tarafından oluşturulan tayf lamba atlasları, kalibrasyon eğrileri, poz süresi, SGO, sönmüleme katsayıları gibi bilgileri TUG 'a bildirmeleri, bu bilgilerin web sayfasında kimlerin oluşturduğu da belirtilerek yayınlanması, arşive eklenmesi konusunda duyarlı olmalıyız.
- * Fotometrik gözlemlerdeki sönmüleme katsayıları için birçok kez duyurulmasına karşın, bu bilgilerin çok büyük bir kısmı TUG'a geri dönmemiştir. TUG'a özgü parametrelerin çıkartılması için bunlar gereklidir. Bu olmazsa, her gözlem döneminde yeterince gözlem zamanı projelere tahsis edilmeden bu amaçla kullanılmak zorunda kalınacaktır.

