

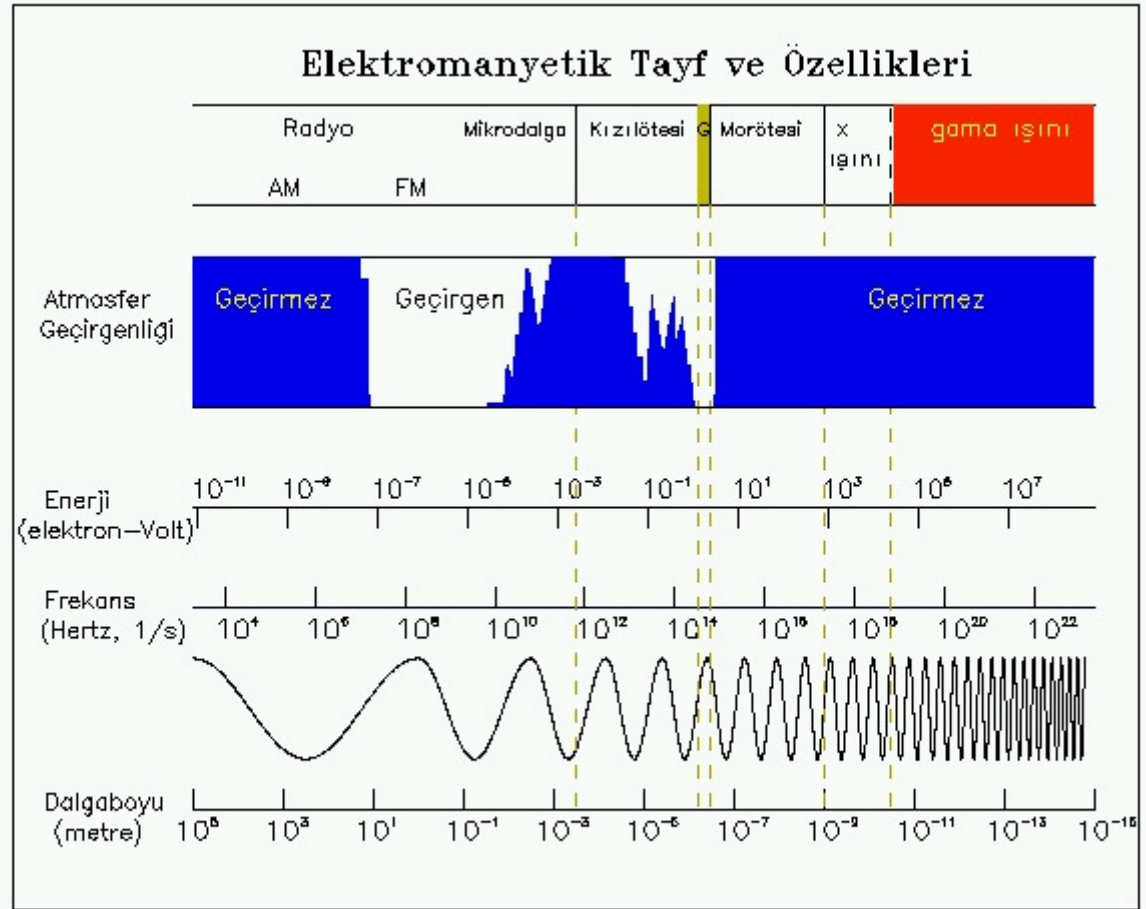
Türkiye'de Uzay Astronomisi

Emrah Kalemci
Sabancı Üniversitesi



NEDEN UZAY ASTRONOMİSİ?

- Işık ≡ elektro-manyetik dalga
- Dalgaboyu, frekansı vardır ve enerji taşır.
- Görünür ışık tüm elektro-manyetik tayfın küçük bir parçası.



Gelecek, algılayıcılar

• Ne gerekiyor?

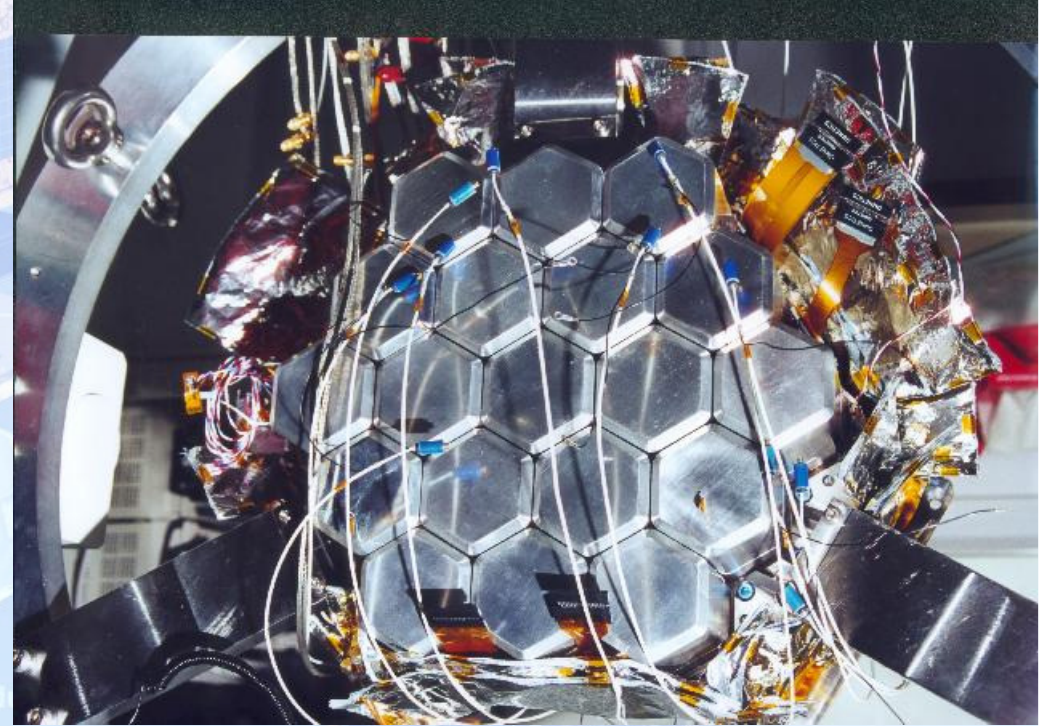
– Bilgi birikimi,
tecrübe

• ASTRONS
• Kişisel bağlantılar

– Laboratuvar,
deney setleri

– PARA!

– İlgi / Fırsat



SPI Algılayıcısı

Payload module

IBIS coded mask

JEM-X coded mask

OMC

Bilgi birikimi

Star trackers

• **ASTRONS**, 6. Çerçeve Bilgi Aktarımı projesi, 4 yıl, 1.1 M Euro, yönetici: Alpar

• Kapsam: Nötron yıldızları ve yüksek enerji astrofiziği algılayıcıları

• Ortaklar:

– Teorik, veri analizi: **Amsterdam, Girit, MPA**

– Algılayıcılar: **MPE, Leicester, CESR, DNSC**

– Optik algılayıcı: **Warwick**

Power regulation

Reaction wheels for pointing the spacecraft

Data handling & telecommunication

Attitude control electronics

Batteries

Fuel tanks

Attitude sensors

solar panels

Algılayıcılar üzerine çalışan Türkler

- Tümay Tümer (UCR, CdZnTe, elektronik ASIC)
- Emrah Kalemci (UCSD, UCB, CdZnTe, modelleme, deney)
- Burçin Dönmez (UNH, Michigan, CdZnTe, modelleme, deney)
- İrfan Kuvvetli (DNSC, CdZnTe, elektronik, modelleme, deney)
- Aysun Akyüz (Cukurova, Si, modelleme)
- Akif Esendemir, Ümit Kızıloğlu (ODTÜ, CdZnTe, deney)
- Murat Hüdaverdi (JAXA, X-ışını ayna sistemleri)

Gelecek - algılayıcılar

IBIS coded mask

JEM-X coded mask

OMC

SPI – Para

Instrument computers
and electronics

IBIS detector

JEM-X detectors

Power regulation

Reaction wheels for
pointing the spacecraft

Data handling and
telecommunication

Payload module

Star trackers

Instrument computers

Detector bench

Attitude control
electronics

Attitude sensors

Service module

- Bilgi birikimi – ASTRONS
 - Laboratuvar – 1001, 1007, DPT imkanları ?
- Fırsat
- TÜBİTAK UZAY 3 yeni uydu üretiyor ve bir tanesi tamamen bilimsel ve üzerine yapı bekliyorlar.
 - TÜBİTAK UZAY hem bu yönde, hem de kişisel ya da ASTRONS bağlantılı yurt dışı yapılar için tam destek vereceklerini belirtiyor.
 - Genel olarak uzay çalışmalarına verilen (sebebi ne olursa olsun) bir destek var.

Yöntem

- Kısa vade (5 – 10 yıl)

- Şu anda yapım ya da plan aşamasında olan dış kaynaklı projelere destek olmak (eRosita, Lobster, GRI, GRIPPS)
- CdZnTe bazlı, kodlanmış maskeli, tarama prensibi ile çalışan, tüm uzayı gözleyen basit bir sistemi TÜBİTAK-Uzay uydularından birisine koymak.

- Uzun vade (15 - 30 yıl)

- Tamamen yeni bilimsel açılımlar sağlayacak, kendi uydusunda algılayıcı yapmak.

NEDEN ?

- Astrofizikte yayınların çoğu uzayda çalışan algılayıcıların verilerinin analiz edilmesi sonucu ortaya çıkıyor!

- “Spin-off” imkanları

- Güvenlik
- Sağlık
- Parçacık fiziği
- Haberleşme

- Prestij

- İnsiyatif

	Hakemli dergi yayını	Doktora	Maliyet (M\$)
RXTE 1996-2007	1461+	61	350
Integral 2003-2007	239	?	400
Swift 2004-2007	300 (10+ Nature)	1	150
Chandra 1999-2007	5000+	~100	2000

Payload module

IBIS coded mask

JEM-X coded mask

OMC

İlgi / SON

Star trackers

- Halkın uzaya ve astronomiye her zaman doğal bir ilgisi var;
- Ancak bu ilginin daha da iyi harekete geçirilebilmesi ile tam bir uzay-astronomisi programı oluşturulabilir.

Instrument computers and electronics

IBIS detectors

JEM-X detectors

Power

Reaction wheels pointing the spacecraft

Data handling and telecommunication

Service module



Gelecek - algılayıcılar

IBIS coded mask

JEM-X coded mask

OMC

SPI

Instrument computers
and electronics

IBIS detector

JEM-X detectors

Power regulation

Reaction wheels for
pointing the spacecraft

Data handling and
telecommunication

Payload module

Star trackers

Service module

solar panels

– Laboratuvar imkanları

- ODTÜ
- Bilkent
- TÜbitak Uzay
- SAGE
- İTÜ
- Sabancı



Yük hareketinin modellenmesi ve deney SPIE 1999.

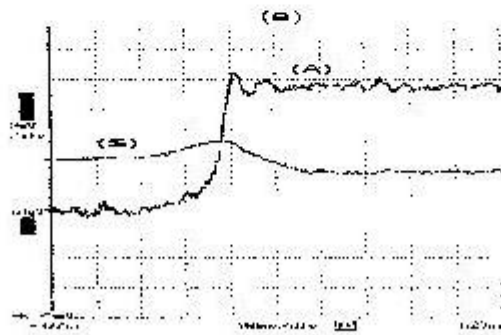
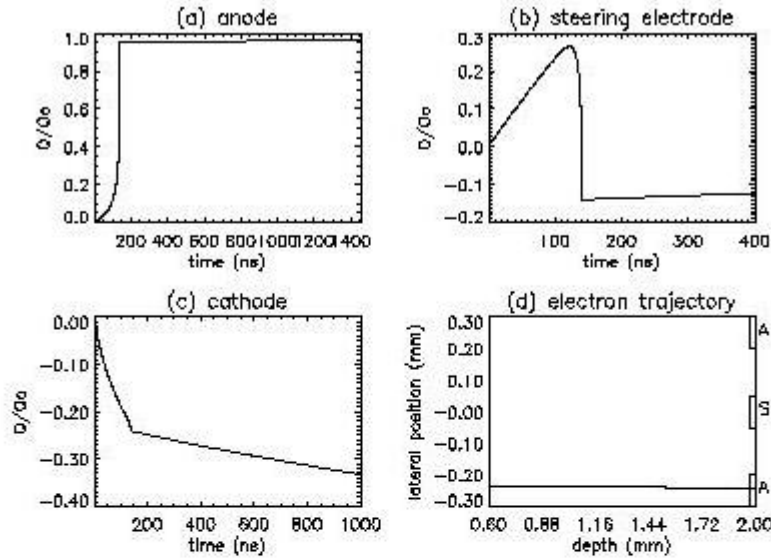
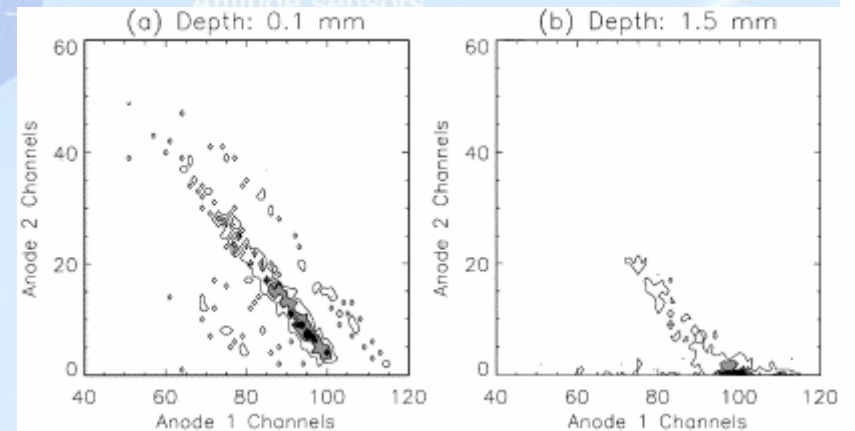
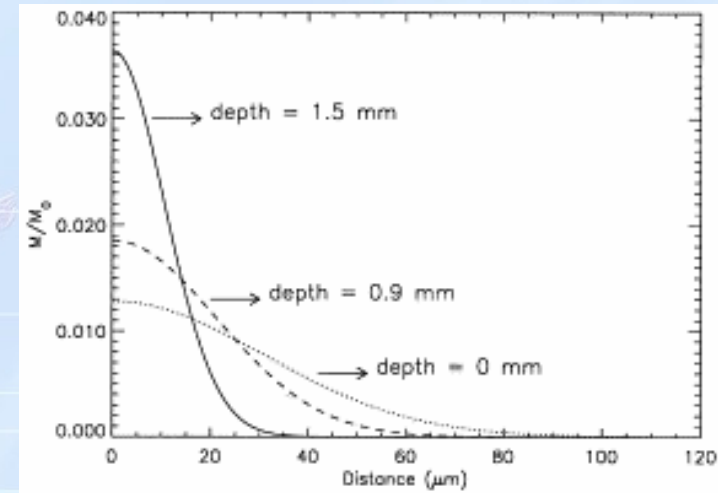


Figure 16. Modelled, (a)–(c), and measured waveforms, (e), and modelled trajectory, (d), for an interaction at 600 μm depth. In Fig. (e), the steering electrode (S) gain is 1.67 times the anode (A) gain. The x-axis unit is 100 ns per division and y-axis unit is 2 mV per division. See Sect. 5.4 for details

Yüklerin yarıiletken içindeki difüzyonu, NIM-A, 2002



Geçmiş – kaçırılmış fırsat

- UCSD-HEXIS (150 M\$ MIDEX) uydusu için NASA'ya yapılan öneri kabul edilmedi (2000?)
- HEXIS modüllerinden birisinin o zaman yapım aşamasında olan BILSAT üzerine konması için çaba gösterildi.
- HEXIS'in yeni hali Brezilya uydusu MIRAX üzerinde uçacak.

