

AST310 GÜNEŞ FİZİĞİ

2016 - 2017 Bahar Dönemi (Z, UK:3, AKTS:5)

13. Kısım

Doç. Dr. Kutluay YÜCE

**Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü**

Bir Yıldız Olan Güneş:

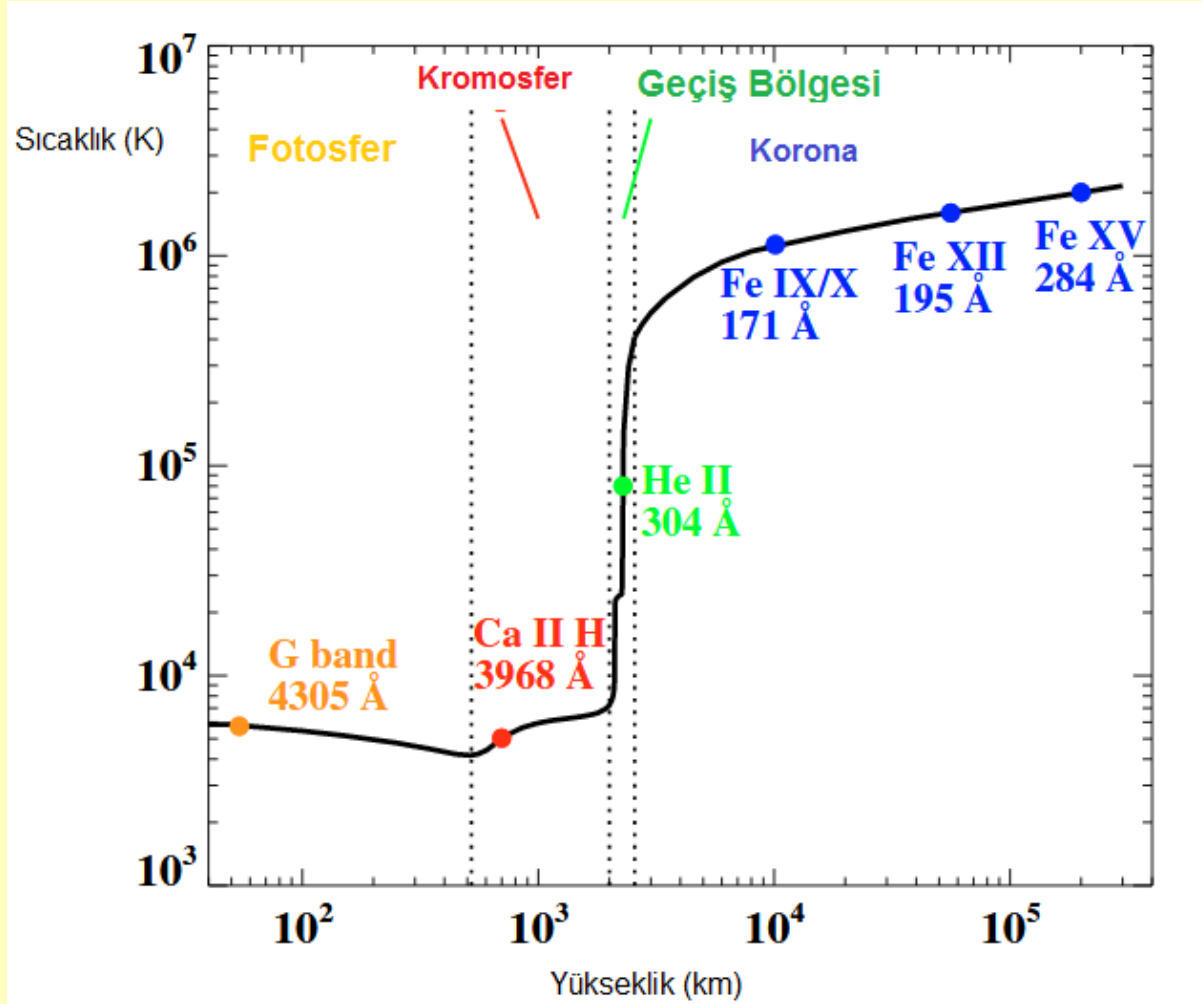
**Geçiş Bölgesi
Korona ve Gözlemsel Özellikleri**

Geçiş Bölgesi

Geçiş bölgesi, Güneş'in düzensiz yapıdaki ince atmosfer katmanıdır. Kromosferde 20.000 °C yöresinde olan sıcaklık bu bölgede 1.000.000 °C' ye kadar ulaşır.

Bu denli yüksek sıcaklıklarda hidrojen tamamen iyonize olduğundan ilgili ışınım izlenemez. Ağırlıklı olarak üç kez iyonlaşmış karbon (CIV), oksijen (OIV) ve silisyum (Si IV) elementlerine ilişkin ışınım tayfları elde edilir.

Geçiş Bölgesi'nden Korona'ya geçişi irdeleyelim



Güneş'in atmosfer katmanları boyunca sıcaklık değişim grafiği

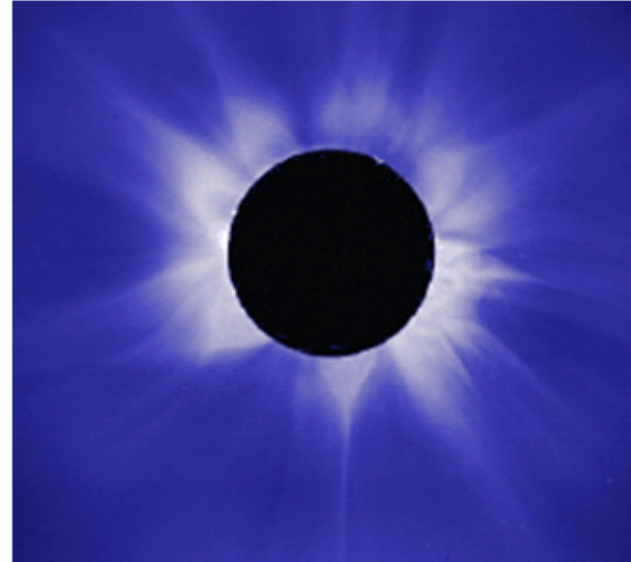
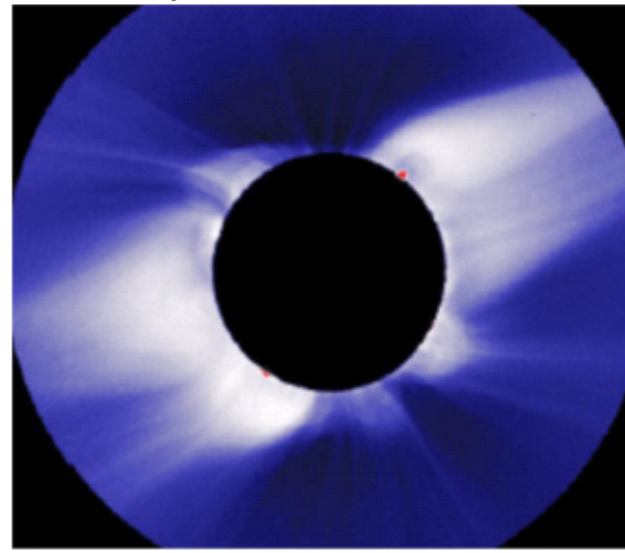
Kaynak: (S.H.Yang ve ark. 2009, Astronomy&Astrophysics, cilt 501, sayfa 745-753)

Korona

Kromosfer ile Korona arasında kesin bir sınır yoktur. Geçiş Bölgesi ile ayrılırlar.

Korona, Güneş'in en üst atmosfer katmanıdır. Yaklaşık $10 R_{\odot}$ uzaklığa kadar uzanır. Yoğunluğu çok düşük, sıcaklığı birkaç 10^6 K kadardır. Güneş ışığına katkısı miktarı oldukça az, fotosferin yayınladığı ışınım şiddetinin milyonda biri kadardır.

Şekli Güneş faaliyetine bağlıdır: Faaliyetin az olduğu yıllarda Korona helyografik ekvator düzlemi civarında fazlaca uzamış görünümündedir. Faaliyet fazla iken Güneş'i simetrik saran bir biçimdedir.



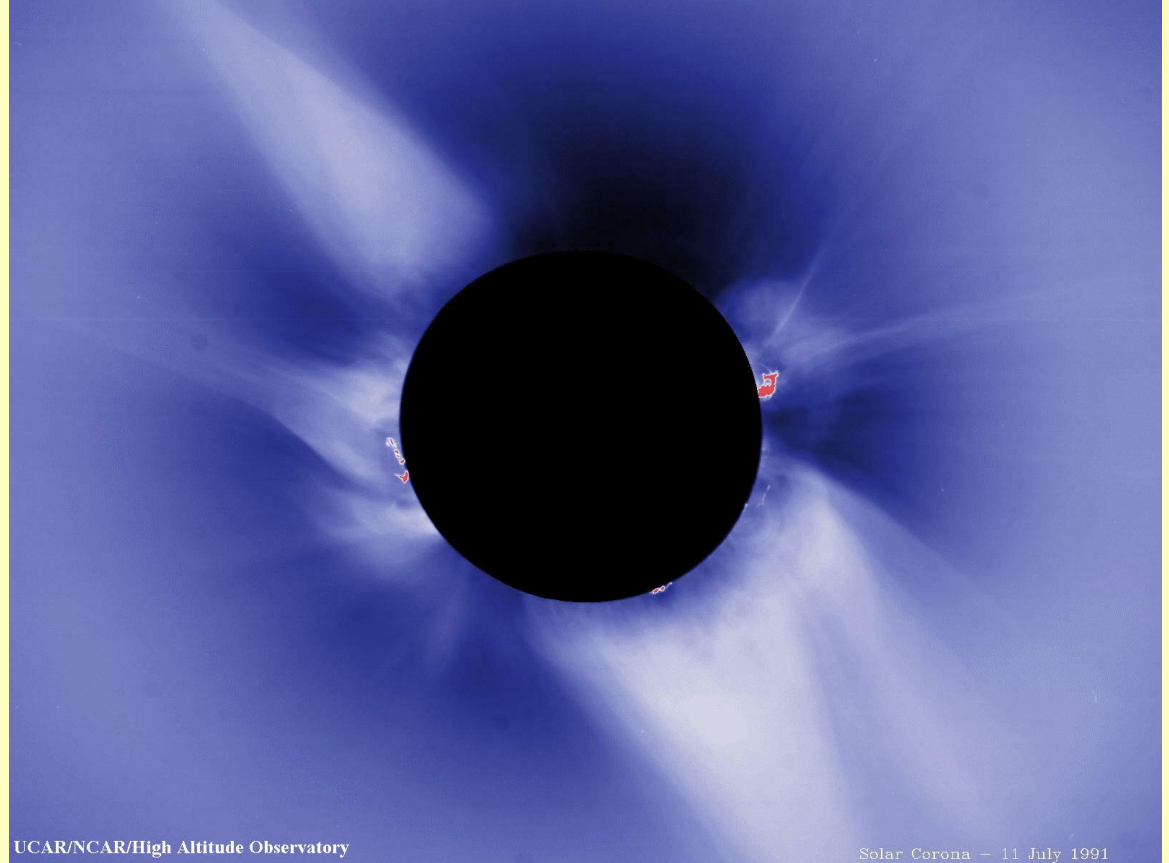
Üstte çevrimin minimumunda, altta ise çevrimin maksimumunda alınmış korona görüntüleri.

Güneş etkinliğinin minimum (üst panel) ve maksimumum (alt panel) dönemlerinde SOHO uydusunun aldığı koronagraf görüntüleri (biri örnek)

Korona (devam)

Korona'nın yapısı tutulmadan tutulmaya leke çevrimine bağlı olarak değişiklik gösterir.

Tutulmanın gerçekleştiği birkaç dakika içerisinde korona faaliyetleri bilimsel amaçlı incelenebilmektedir.



Korona 2,000,000°C den daha yüksek sıcaklığa ulaşırken, Fotosfer yaklaşık 6000°C.

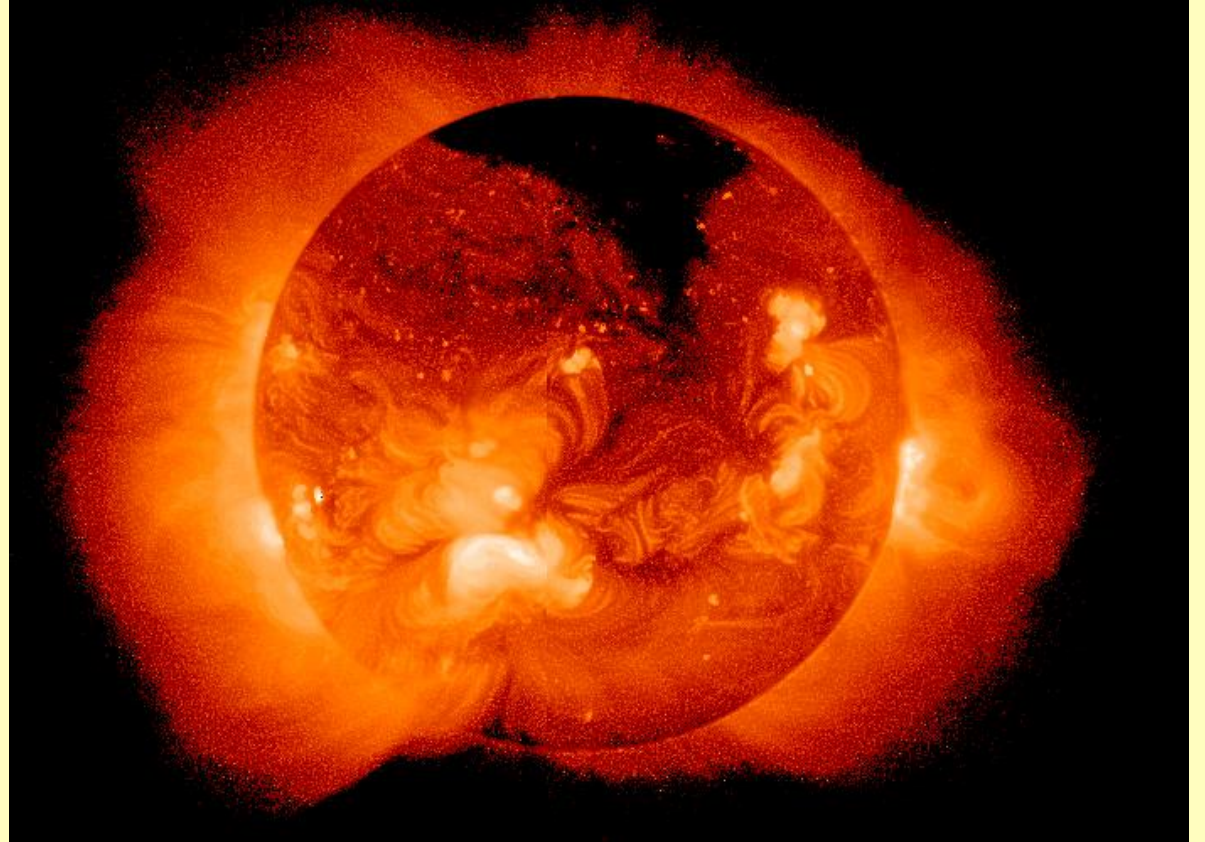
2009 Güneş Tutulması : Güneş Koronası



Kaynak: M. Druckmuller, Brno Observatory, Czech Rep. 22 Temmuz 2009

Korona : X-Işın

Bu sayede Güneş'e X-ışın bölgede baktığımızda sadece kenarlarında değil tüm Güneş diski üzerinde de koronanın yapısını görme imkanını buluruz.



KORONA katmanında gözlenen oluşumlar

- Miğfer Akımları
- Kutupsal Tüycükler
- Koronal İlmekler
- Koronal Delikler

KORONA

1-Miğfer Akımları

Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

1. Miğfer Akımları

Miğfer Akımları, uzamış
görünümlü yapılardır.

Genellikle fotosferdeki
gelişmiş leke grupları
ve kromosfer
katmanındaki
prominens veya
flament yapılar ile
ilintilidirler.



KORONA

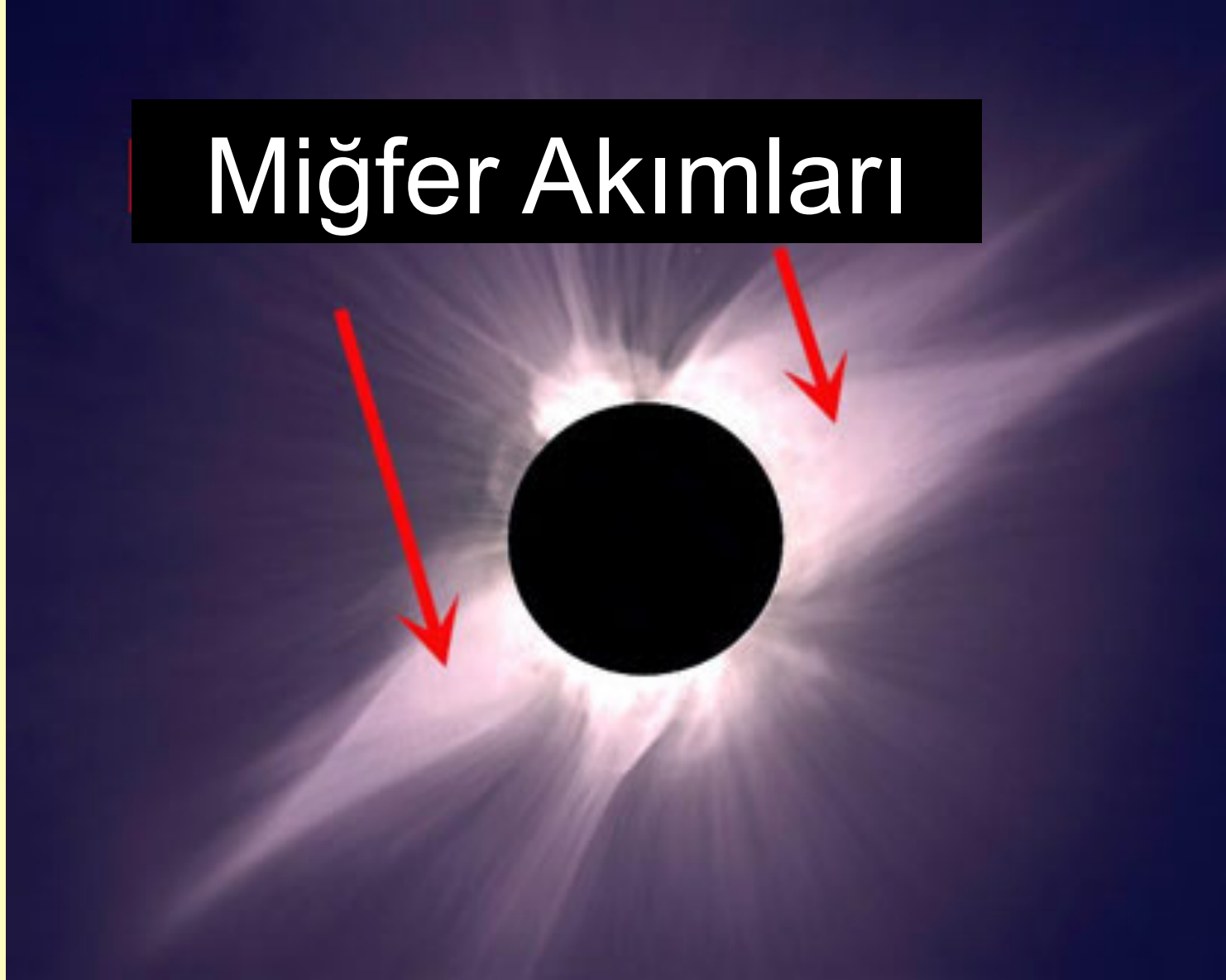
1-Miğfer Akımları

Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

Miğfer Akımları



KORONA

Miğfer Akımları

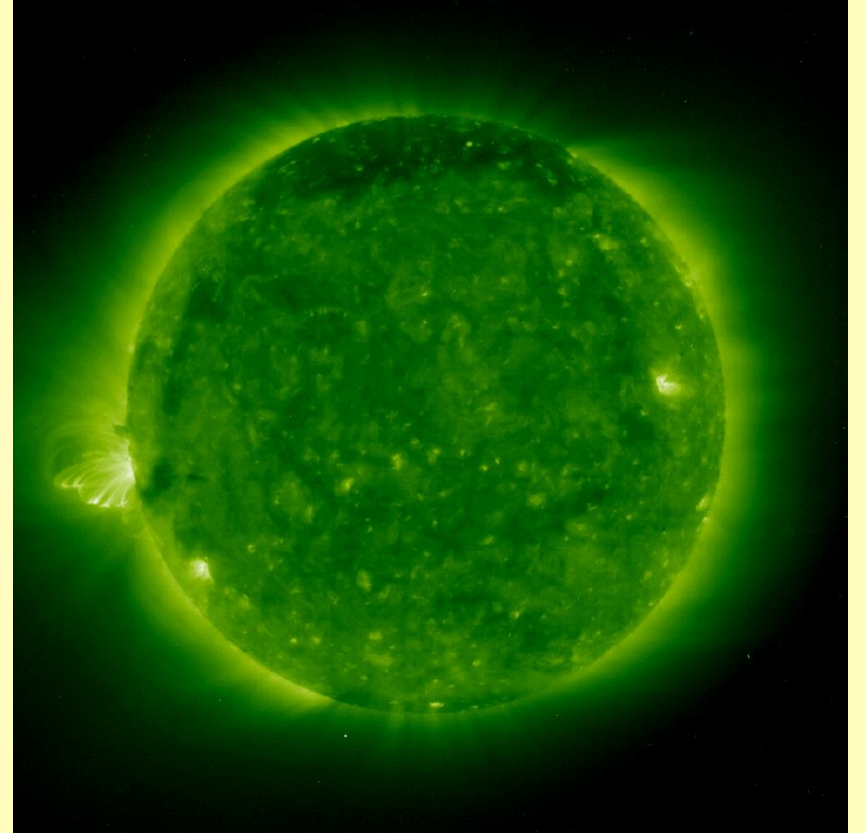
2- Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

2. Kutupsal Tüycükler

- Kutupsal Tüycükler, Güneş'in kutup bölgelerinde gözlenen ince yapıda görülen gaz akımlarıdır.
- Açık bulunan manyetik ilmekler ile ilişkili yapılardır ve Güneş rüzgârının belli bileşenleri tarafından oluşturulmaktadır; Güneş'in kutuplarında bulunan açık manyetik alanlar ile oluşurlar.



KORONA

Miğfer Akımları

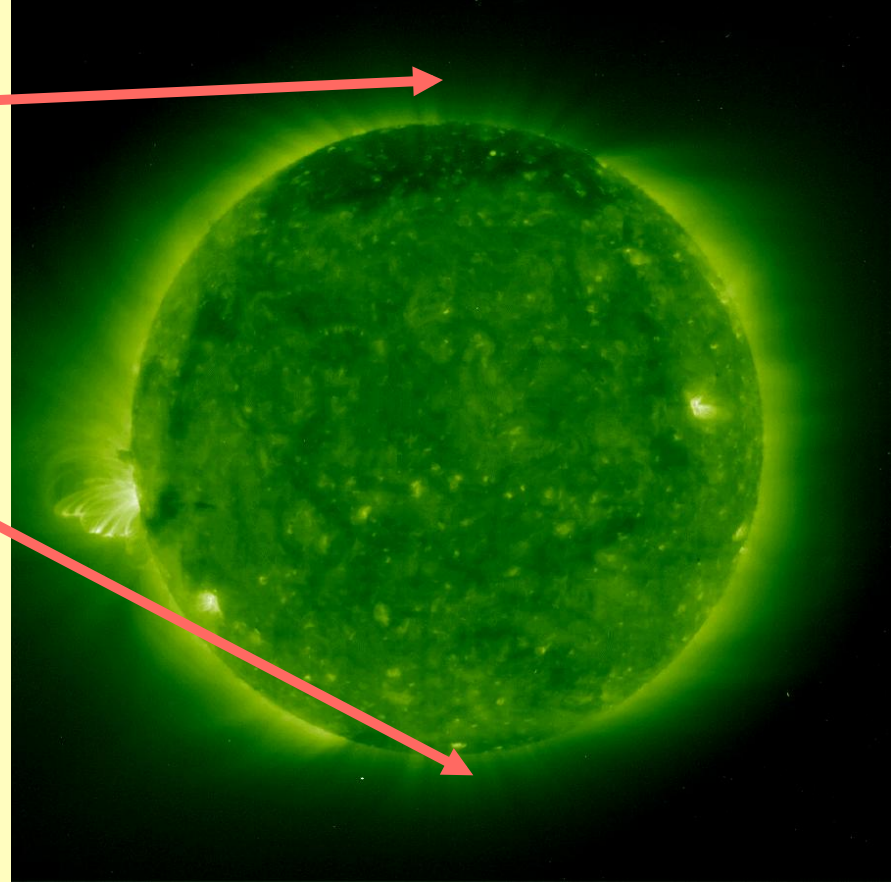
2- Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

2. Kutupsal Tüycükler (devam)

- Kutupsal Tüycükler, Güneş'in kuzey ve güney kutuplarından dışarı uzanan ince uzun akımlardır.



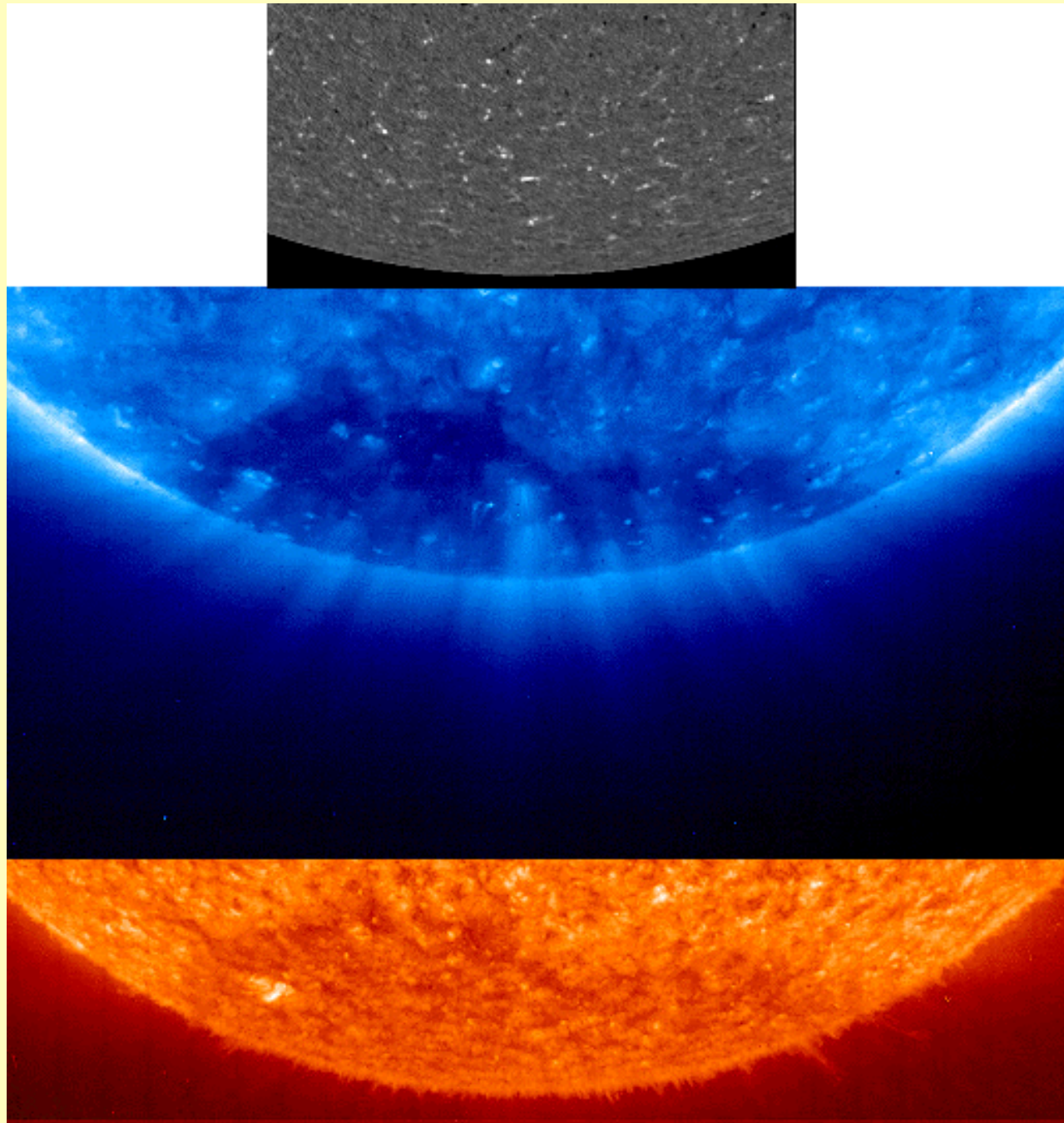
KORONA

Miğfer Akımları

2- Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri



KORONA

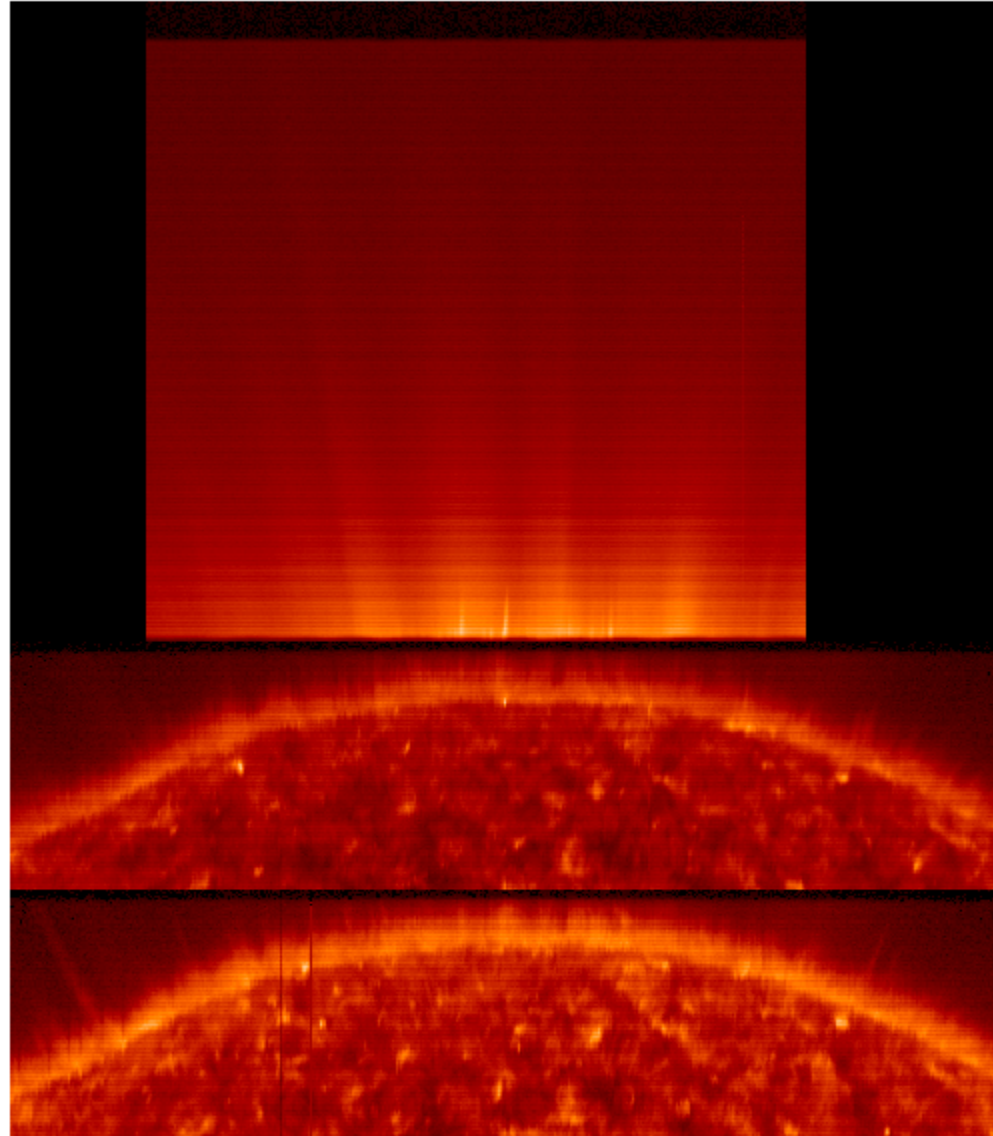
Miğfer Akımları

2- Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

SUMER O VI 1032 A Polar Plumes (N Coronal Hole)(22-May-96)



Kutluay Yüce: "Ders amaçlı notlar; çoğaltılamaz."

KORONA

Miğfer Akımları

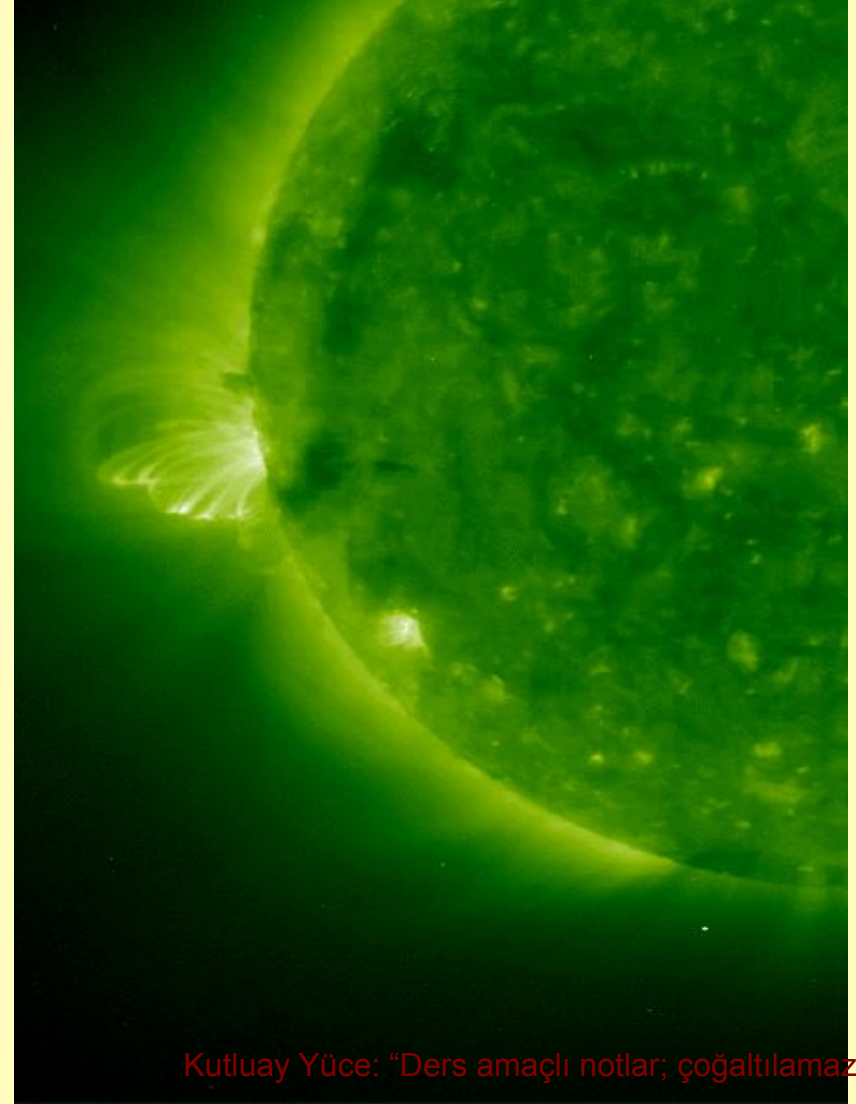
Kutupsal Tüycükler

3- Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

3. Koronal İlmekler

- Koronal ilmekler, Güneş lekeleri üzerinde lekelerin iki kutuplu bölgelerini birbirine bağlayan büyük ölçekli kapalı manyetik ilmeklerdir.
- Bu yapılar Güneş'in manyetik bölgelerini birbirine bağlayan kapalı manyetik ilmeklerdir.



KORONA

Miğfer Akımları

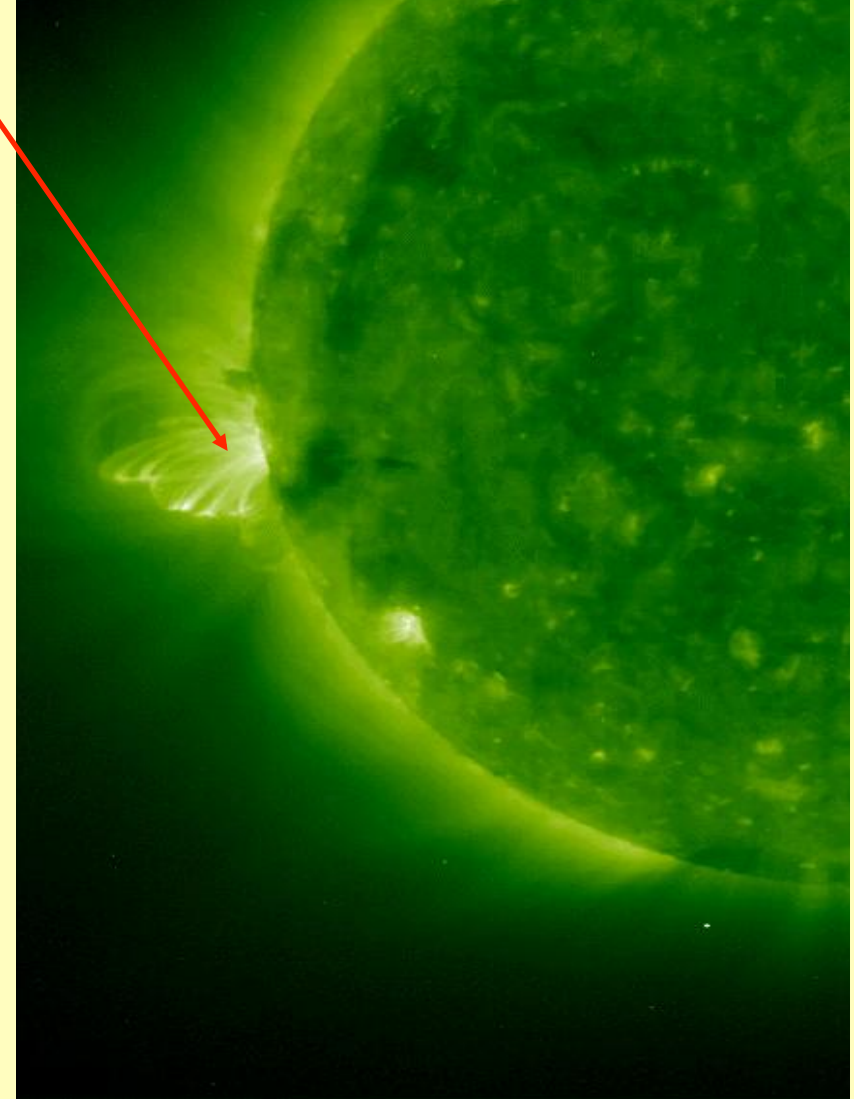
Kutupsal Tüycükler

3- Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

3. Koronal İlmekler (devam)

- Koronal ilmekler aktif bölgeler ve Güneş Lekeleri civarında bulunurlar.
- Yaşam süreleri; birkaç gün veya hafta merebesindedir. Bazı koronal ilmekler Güneş patlamaları ile ilgili olup, patlama öncesinde birkaç saat içinde oluşur ve patlama sonrası kaybolurlar. Bu ilmeklerin 3 boyutlu yapıları ve dinamik modelleri Güneş Fiziğinin en aktif araştırma alanlarındanıdır.



KORONA

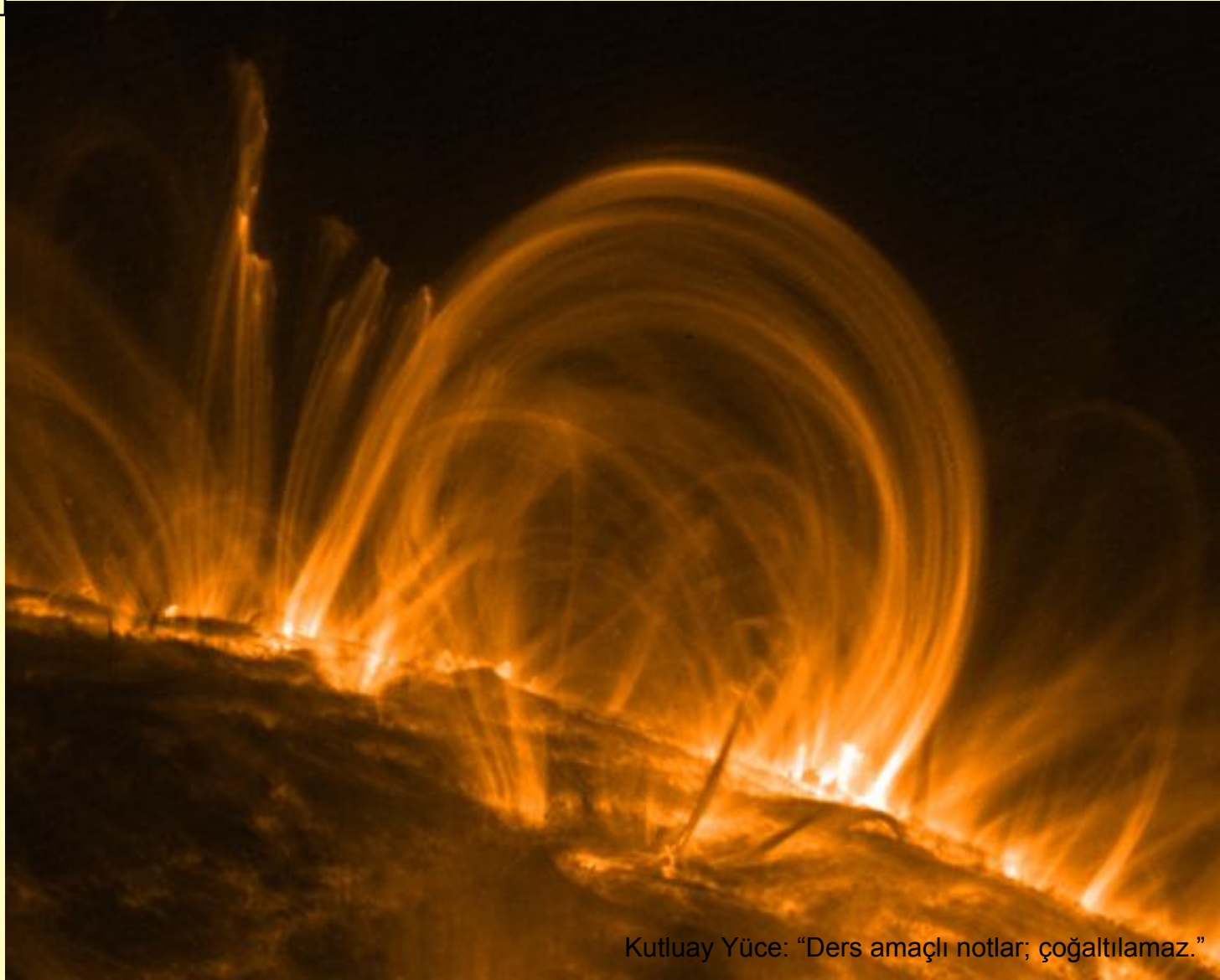
Miğfer Akımları

Kutupsal Tüycükler

3- Koronal İlmekler

Koronal Delikleri

3. Koronal İlmekler (devam)

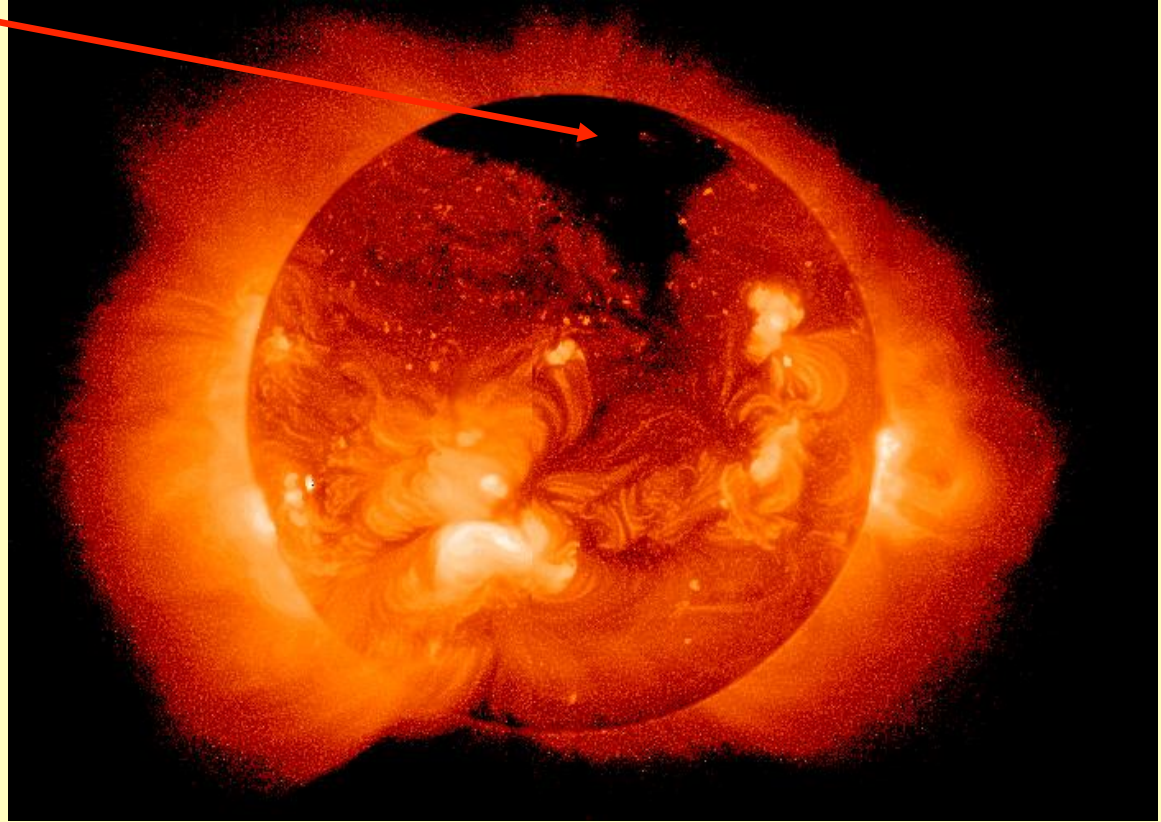


KORONA

Miğfer Akımları
Kutupsal Tüycükler
Koronal İlmekler
4- Koronal Delikleri

4. Koronal Delikler

- Korona'nın karanlık olduğu bölgelere koronal delikler denir.
- Bu özellik ilk olarak yer atmosferi dışından X-ışın teleskopları ile alınmış görüntülerden bulunmuştur.
- Açık manyetik alanların bulunduğu Güneş'in kutup kesimlerinde bulunurlar.
- Yüksek hızlı Güneş rüzgarları koronal deliklerden kaynaklanır.



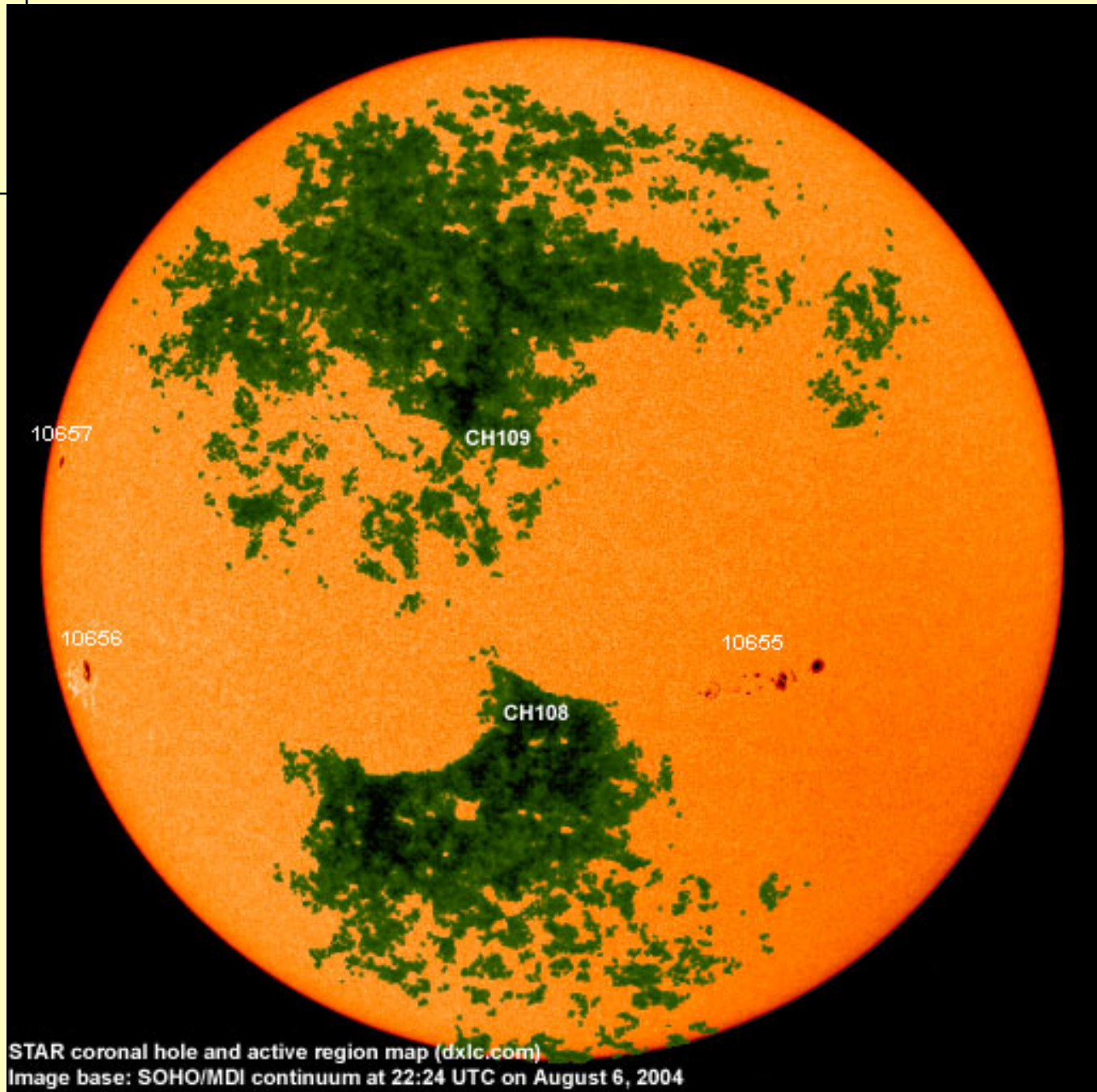
KORONA

Miğfer Akımları

Kutupsal Tüycükler

Koronal İlmekler

4- Koronal Delikleri



STAR coronal hole and active region map (dxlc.com)

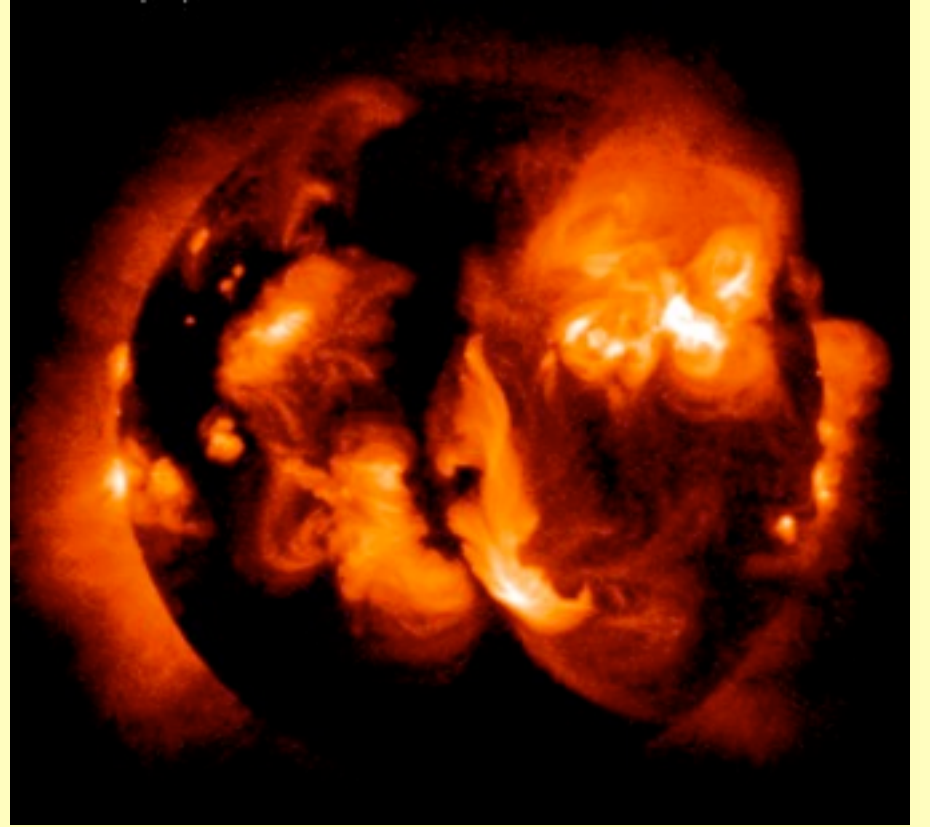
Image base: SOHO/MDI continuum at 22:24 UTC on August 6, 2004

Kutubay Güce. Ders amaçlı notlar, çoğaltılamaz.”



alpha Coronae Borealis (G5 V)
aktif bir yıldız

Güdel et al. (2003) A&A, 403, 155



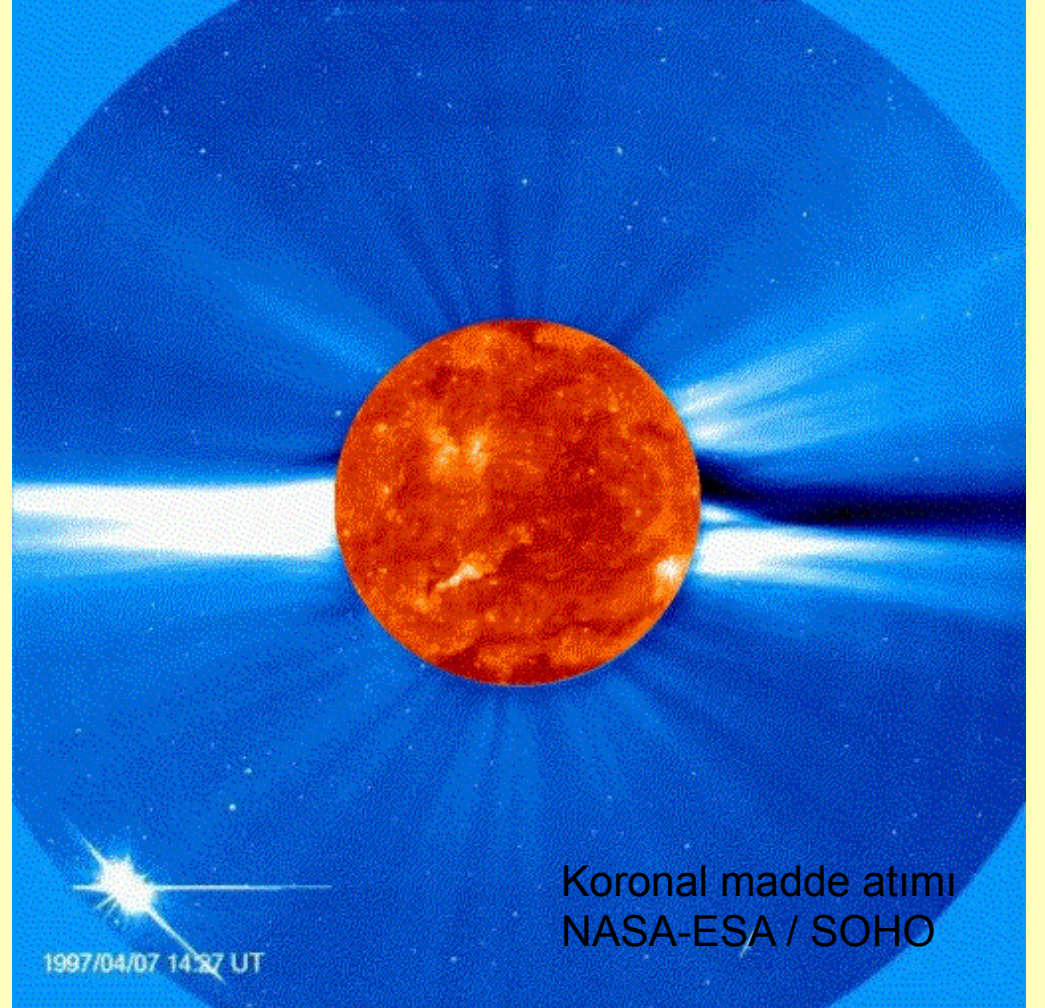
Güneş (G2 V)

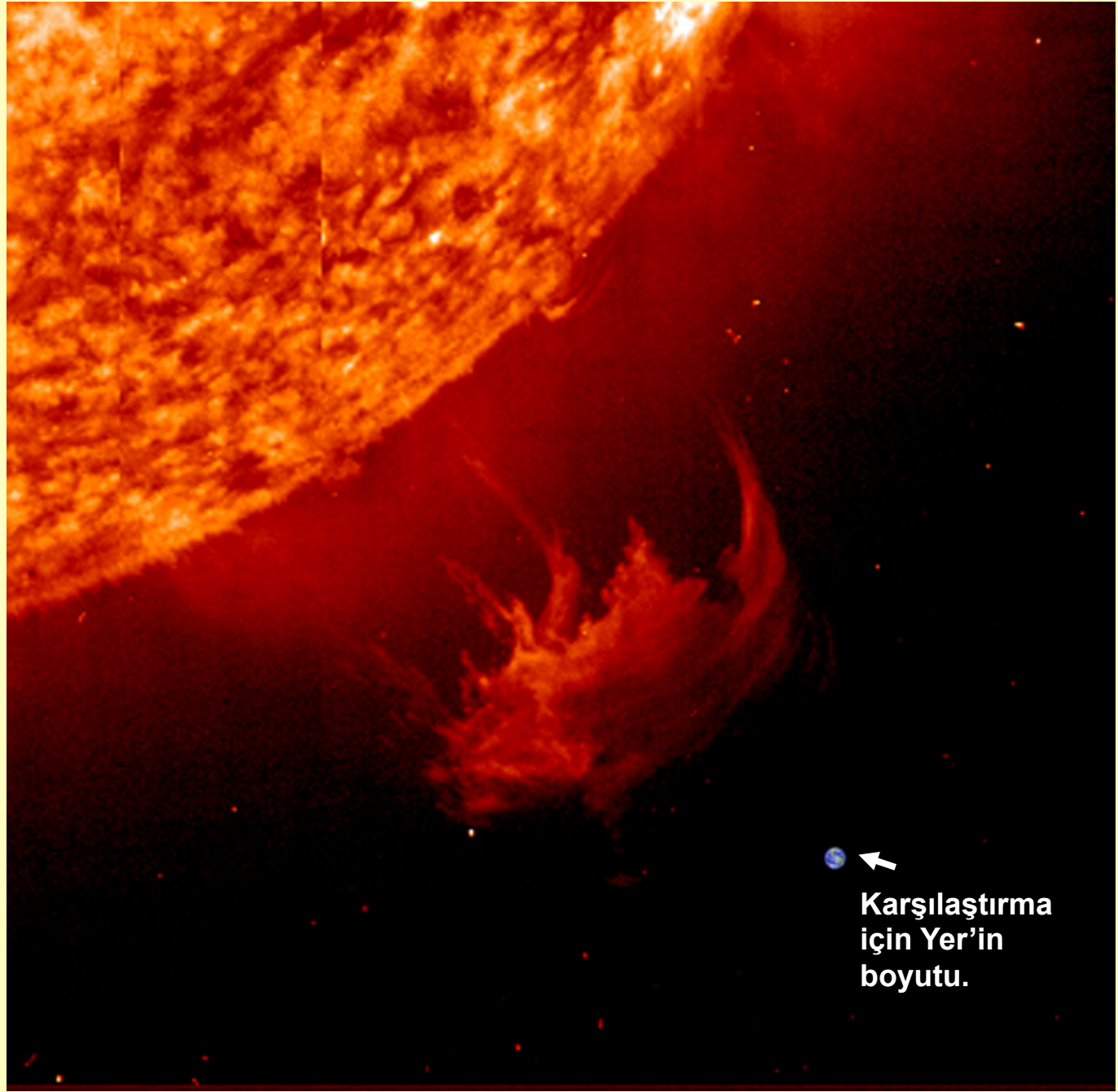
5. Güneş Rüzgârları

Güneş'te piskürmeler sırasında (flareler, koronal kütle atımları), madde sıkışmış ilmeklerden Güneş'in dışına taşınır.

Güneş rüzgârları hep aynı yapıda değildir. Herzaman Güneş'ten dışarı yönelmiştir ancak hızı ve taşıdığı manyetik bulutun miktarı değişmektedir.

Hızları 800 km/sn ile 300 km/sn olarak değişmekte ve tek bir hıza sahip olmayıp farklı hızlarda karma bir, görüntü oluşturmaktadır.





**Karşılaştırma
için Yer'in
boyutu.**

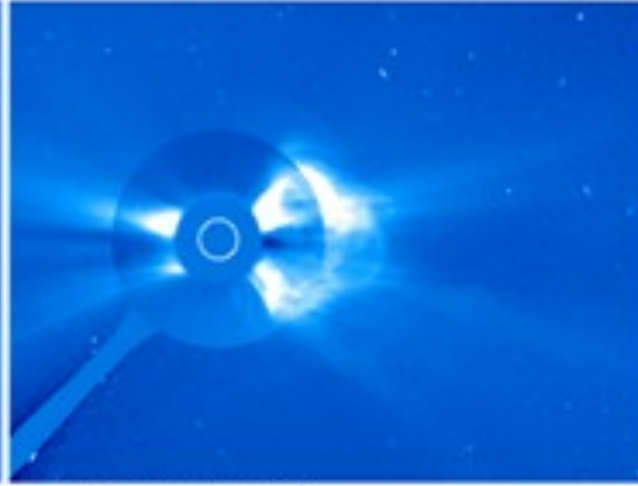
Güneş Rüzgârları temelde iki bileşene sahiptir.

I. Tip Güneş Rüzgârı: Güneş'in boylamsal manyetik alan çizgilerinin Korona'nın çok ötesinde ekvator boyunca açılmış ilmeklerinden kaçan madde ile oluşmaktadır ve daima gözlenmektedir.

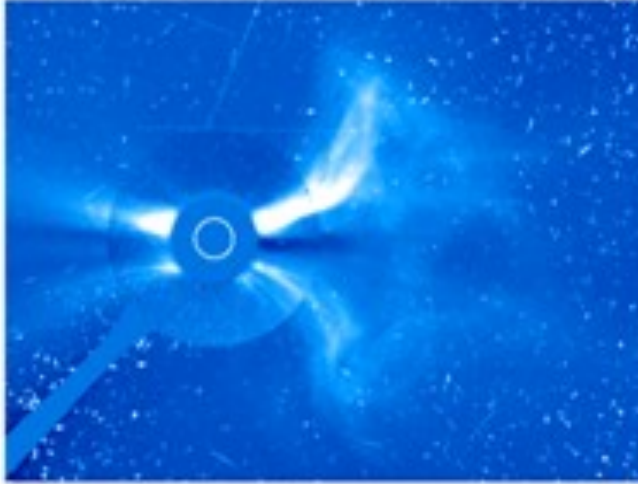
II. Tip Güneş Rüzgârı: Genellikle Güneş patlamaları ile prominensleri takip eden "Koronal Madde Atımları (Coronal Mass Ejections; CME)" sonucu Güneş'i terk eden yıldız maddesi ile oluşmaktadır.



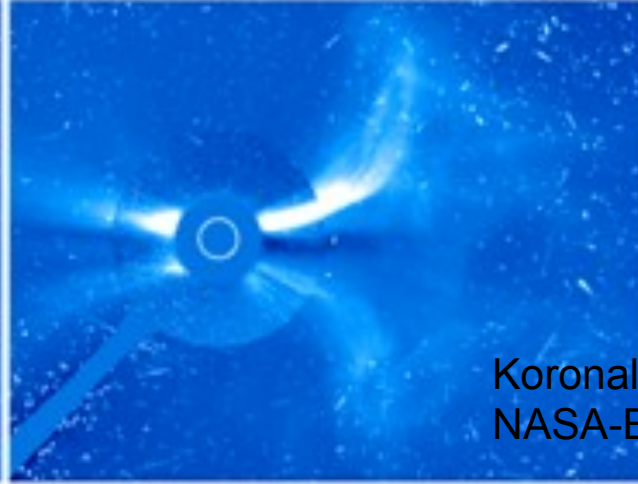
1997/11/06 12:10(C2) 11:50(C3)



12:36(C2) 12:41(C3)



13:30(C2) 13:46(C3)



14:26(C2) 14:12(C3)

SOHO/LASCO

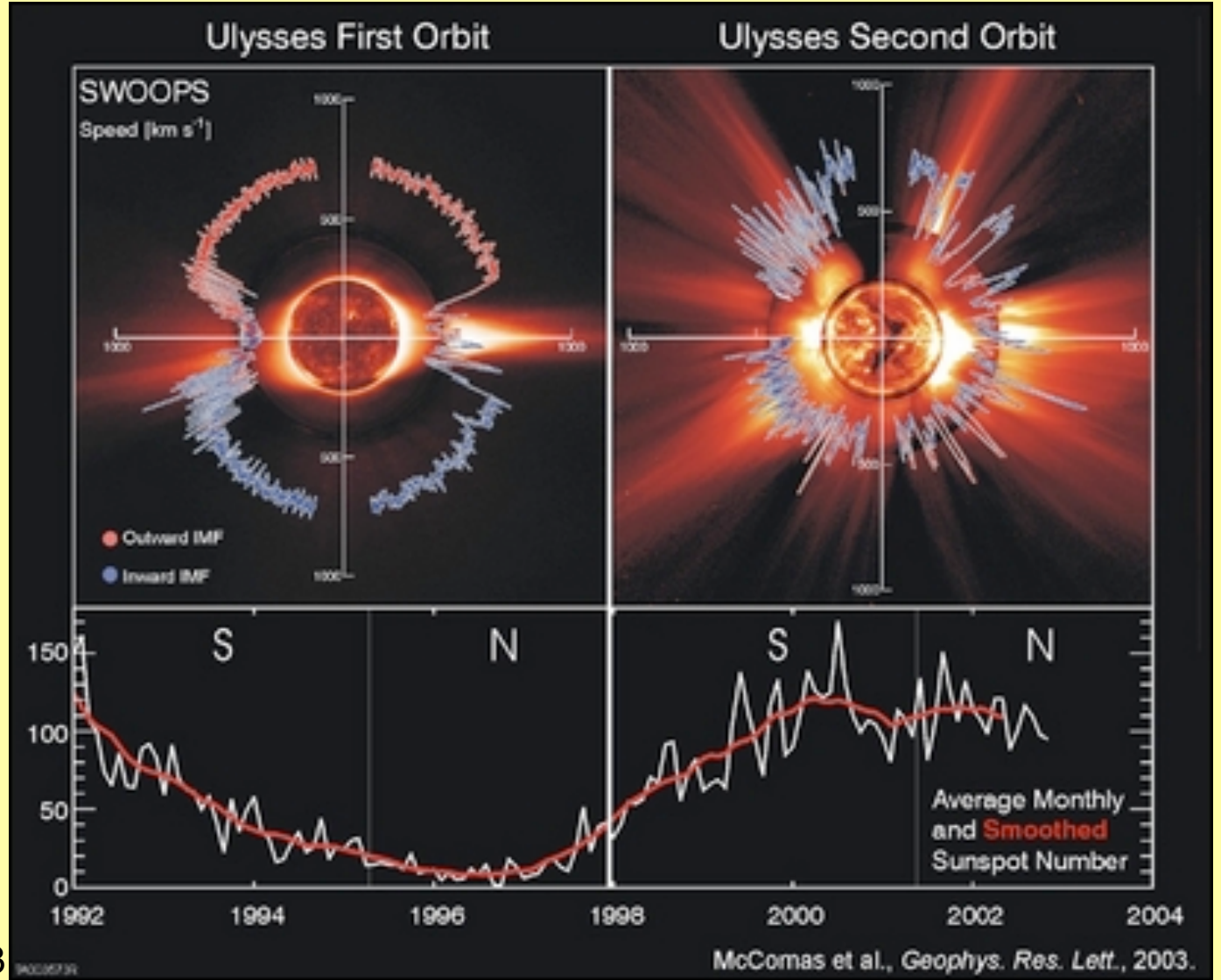
Koronal madde atımı
NASA-ESA / SOHO LASCO

Güneş etkinliği 'minimum'

Güneş etkinliği 'maksimum'

Güneş
rüzgârları
hız kesiti

Leke Çevrimi
(1992-2003)



Tarih: 04 Temmuz2003

Uydu: Ulysses

Simulasyon: SWOOPS solar wind plots

D. McComas

McComas et al., *Geophys. Res. Lett.*, 2003.

NASA-ESA

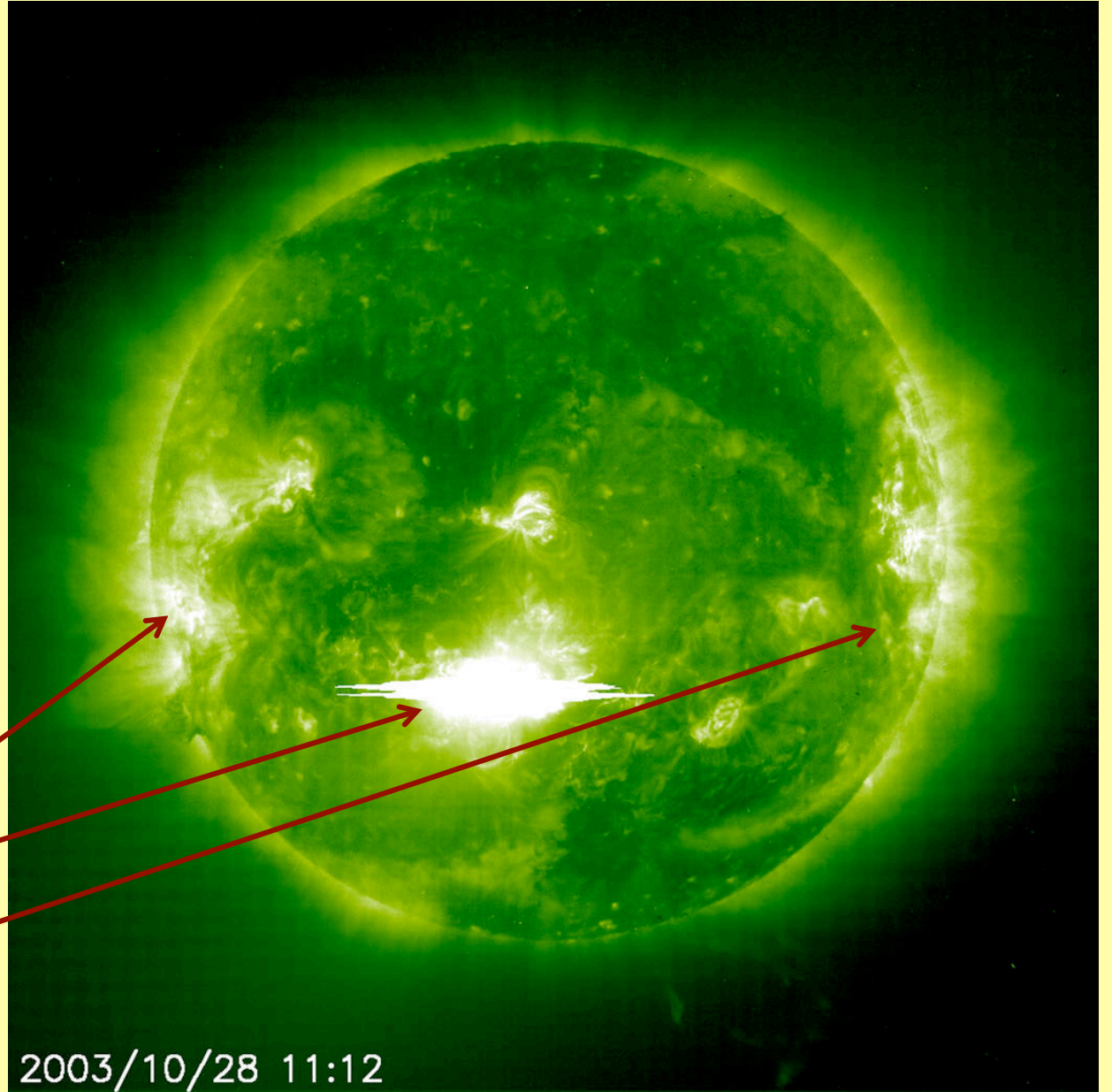
Kutluay Yüce: "Ders amaçlı notlar; çoğaltılamaz."

X-ışın bölgede
gözlenen en kuvvetli
üçüncü Güneş Flare
olayına ilişkin bir
görüntü

Tarih: **28 Ekim 2003**
salı günü

Gözlem:
NASA-ESA/ SOHO

**Koronal madde
atımları**

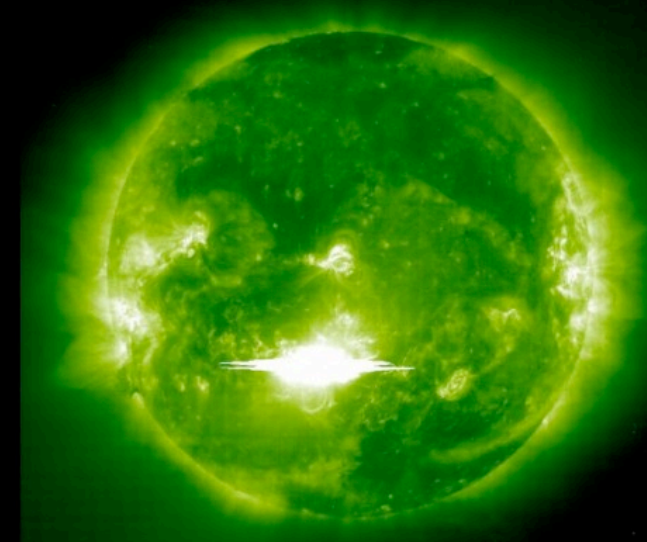


2003/10/28 11:12

Fotosfer görüntüsü
Güneş lekeleri

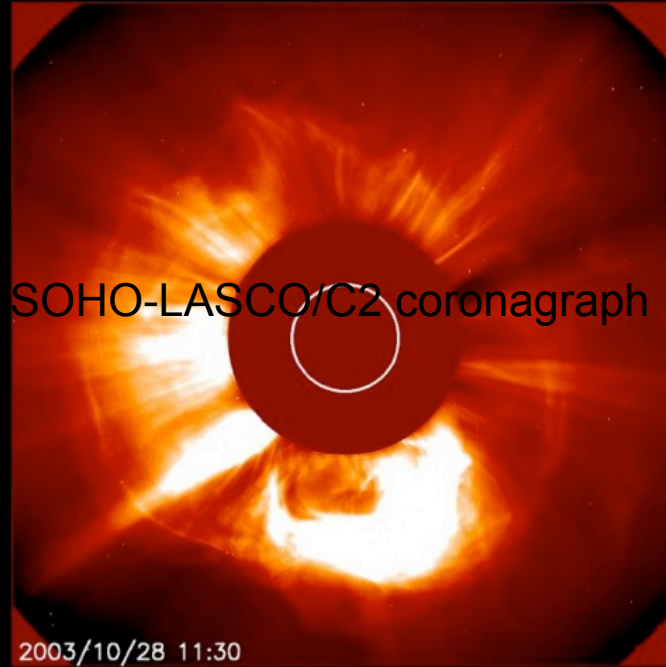


2003/10/28 06:24



2003/10/28 11:12

28 Ekim 2003



SOHO-LASCO/C2 coronagraph

2003/10/28 11:30



SOHO-LASCO/C3 coronagraph

2003/10/28 12:42