

СТРУКТУРА АТМОСФЕРЫ СОЛНЦА НА ГРАНИЦАХ КОРОНАЛЬНЫХ ДЫР

Д.В. Просовецкий, А.А. Кочанов,
С.А. Анфиногентов, Г.В. Руденко

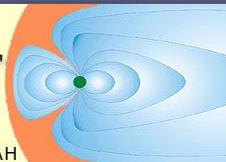
Институт солнечно-земной физики



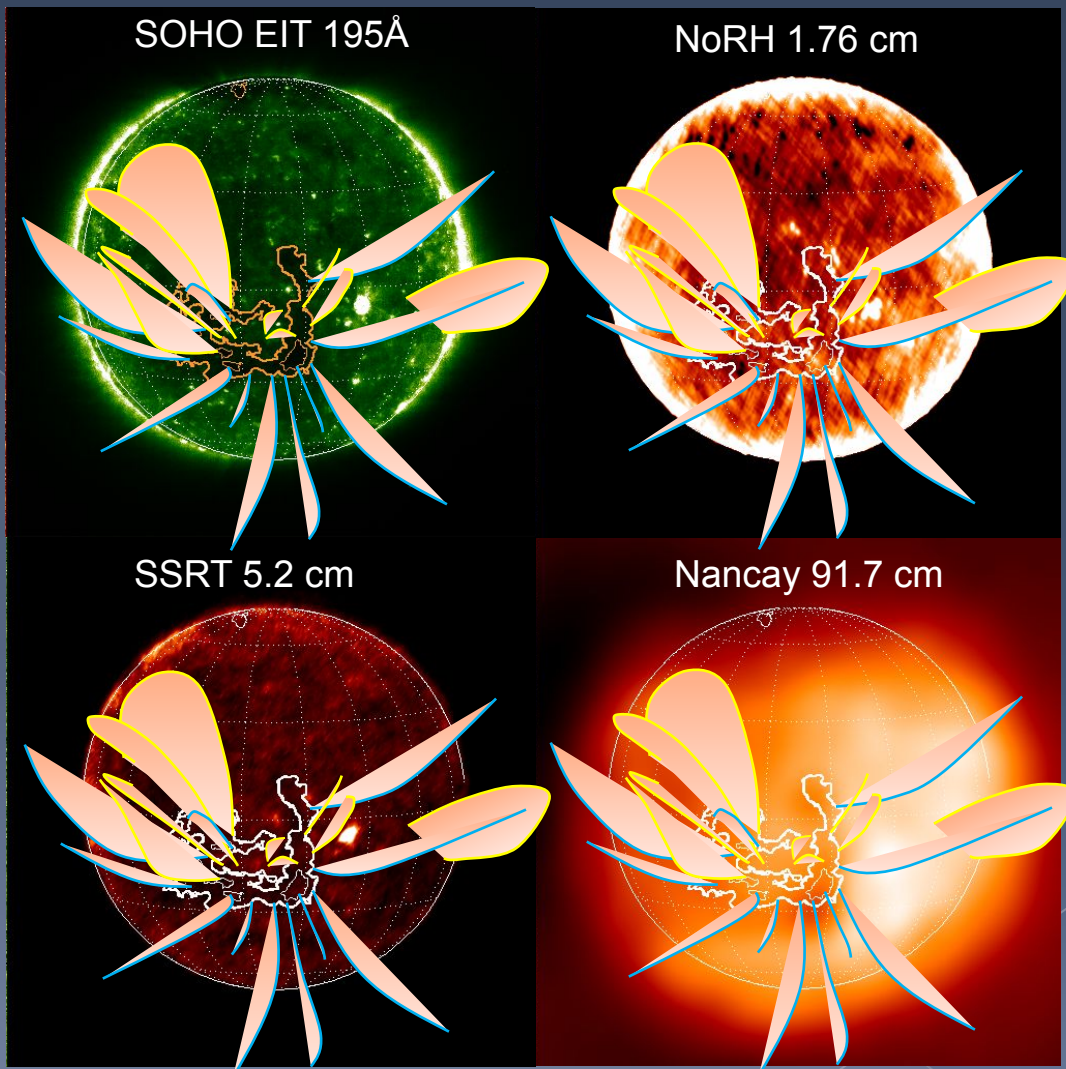
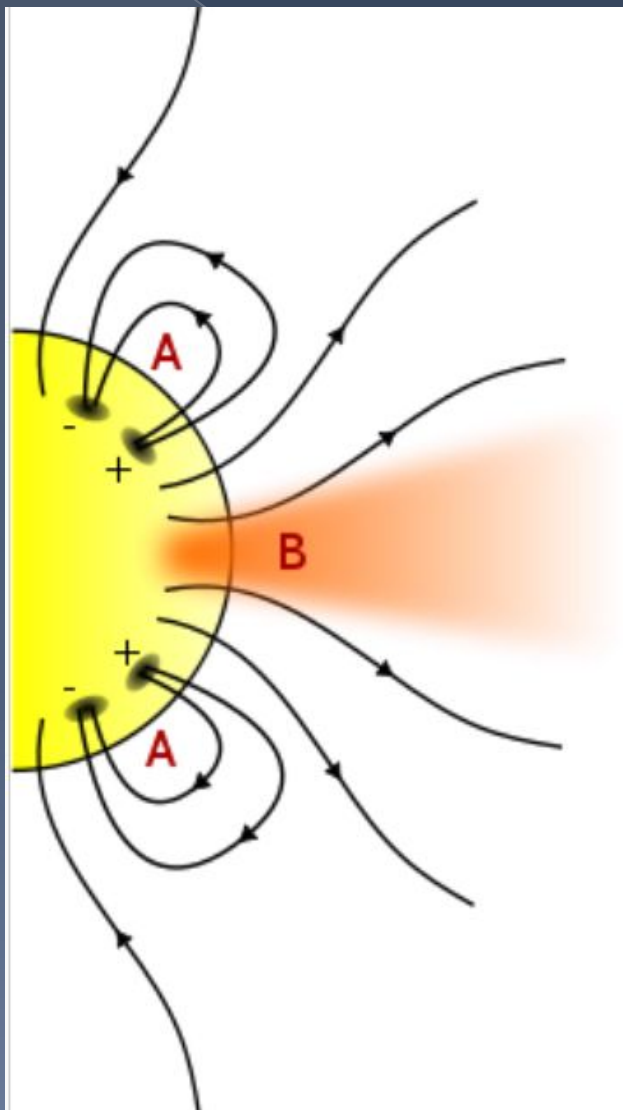
Седьмая ежегодная конференция
"Физика плазмы в солнечной системе"

6-10 февраля 2012, ИКИ РАН

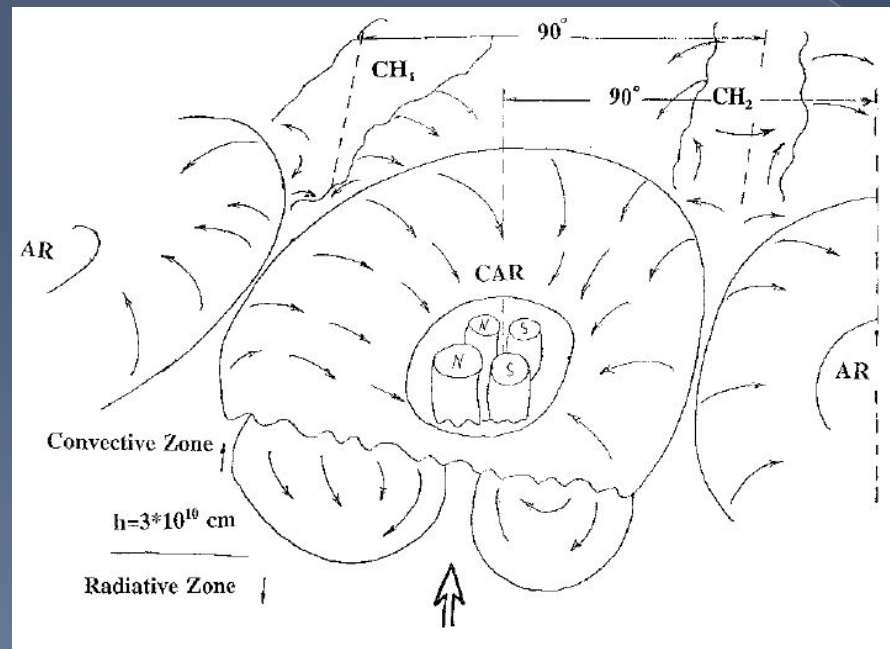
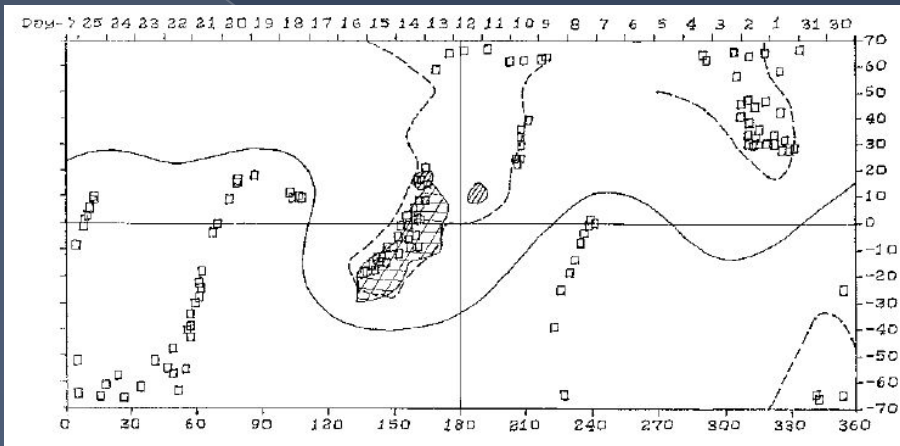
Научная программа VI.15 Отделения физических наук РАН



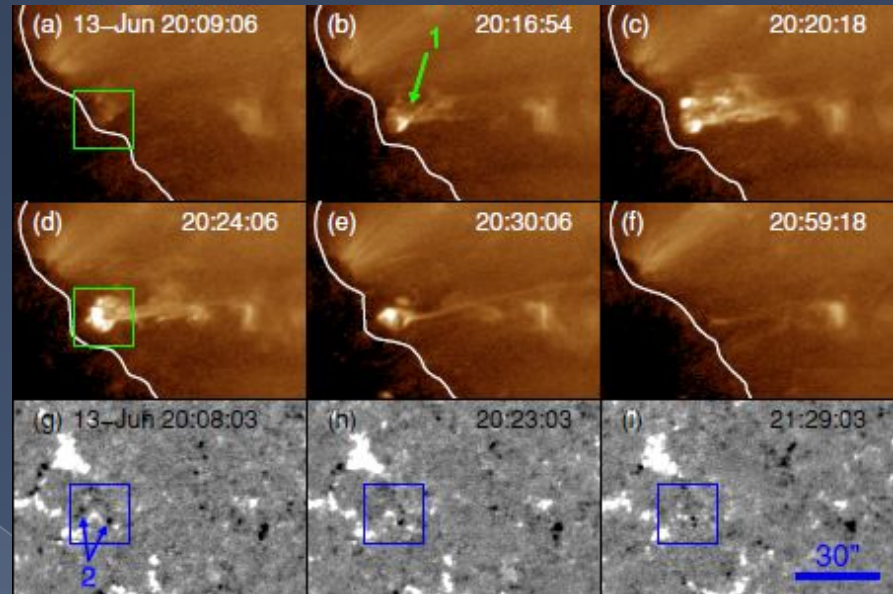
Эволюция представлений о КД



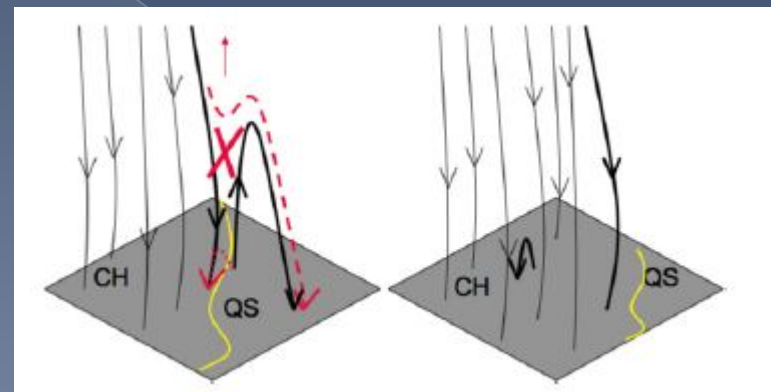
Петели на границах КД



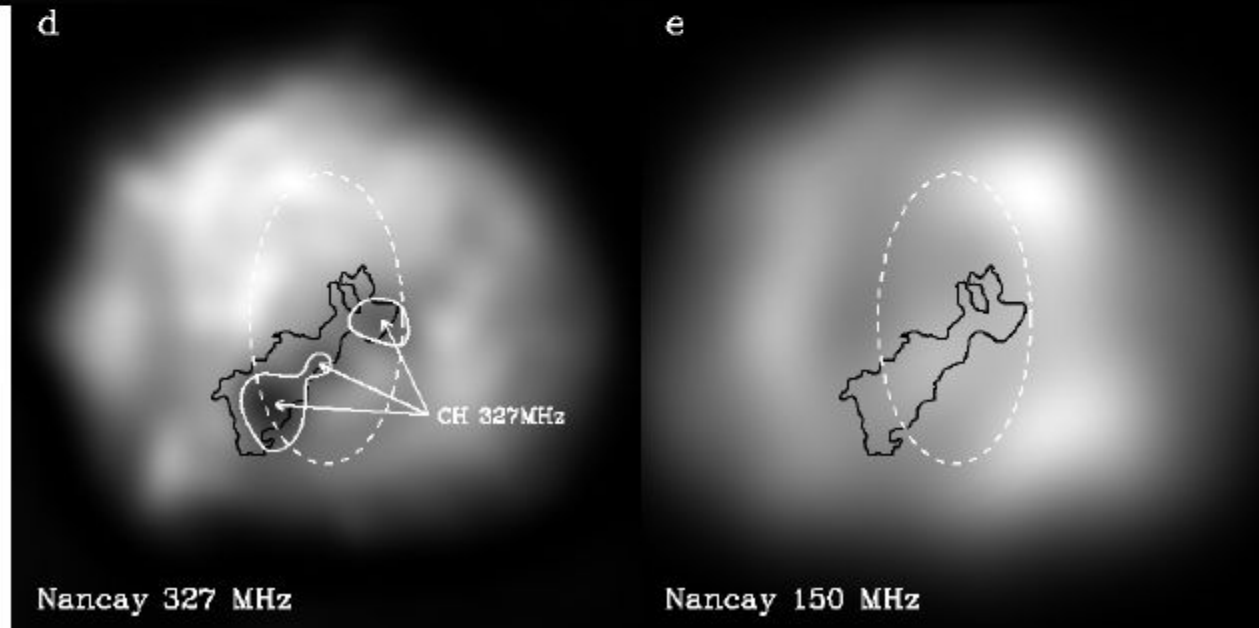
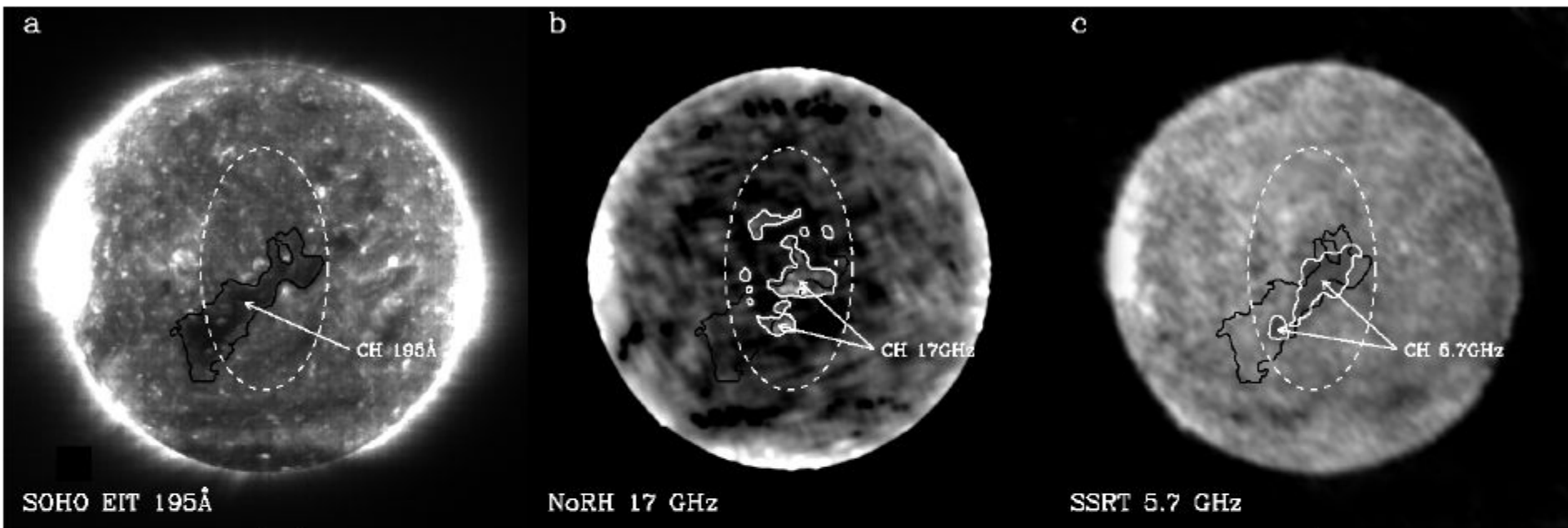
Mogilevsky, Obridko, Shilova, SPh, 1997

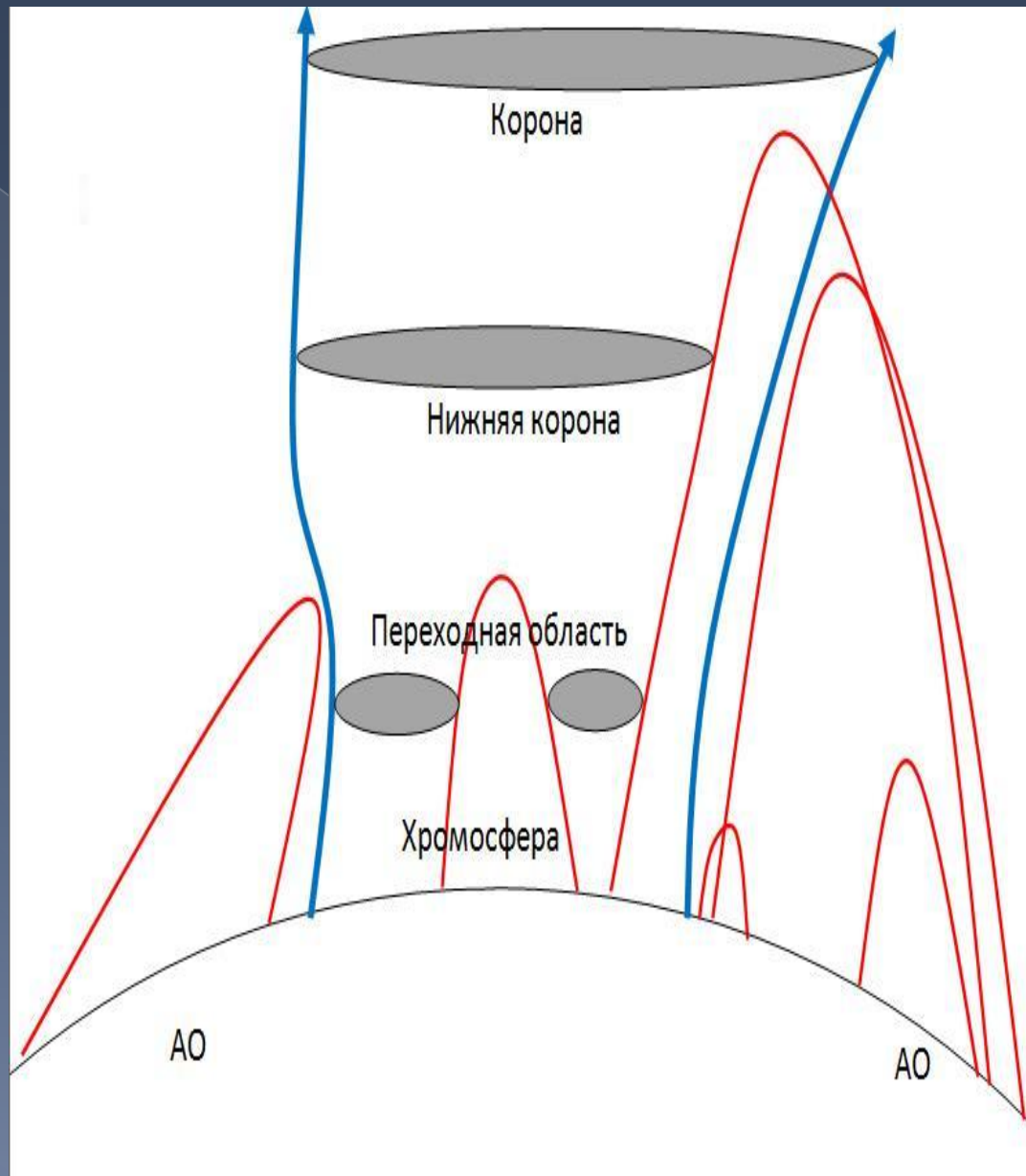


Yang et al., ApJ, 2011d



Krista et al., ApJ Let., 2011





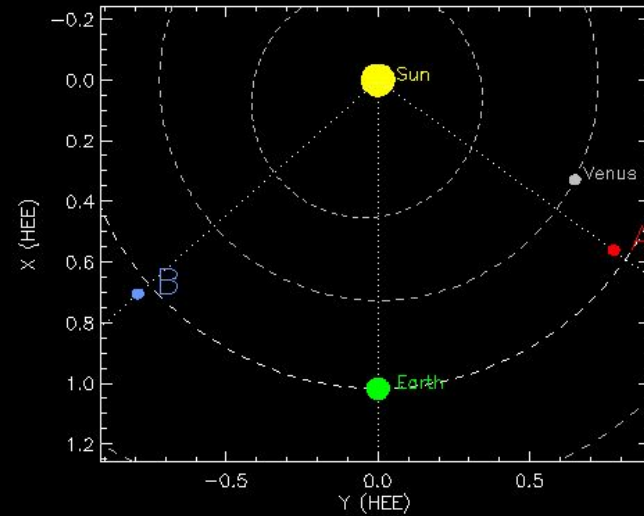
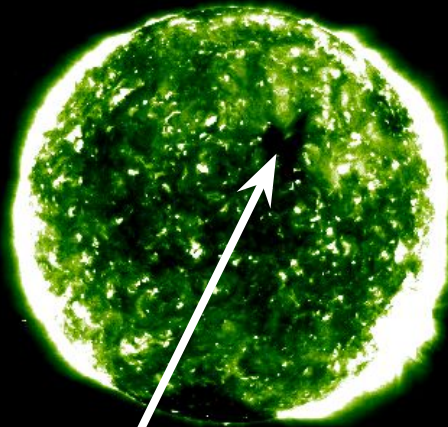
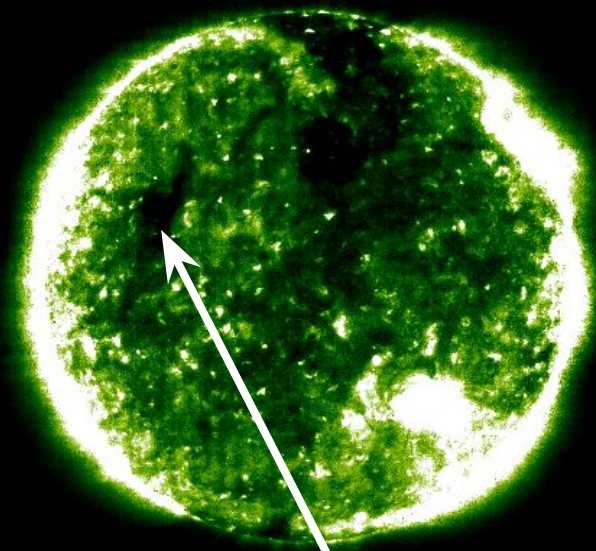
Вопросы:

- Существуют ли замкнутое магнитное поле на границах корональных дыр?
- Если да, то каковы параметры плазмы в таких петлях?
- Как они проявляются в излучении на различных длинах волн электромагнитного спектра?
- Какова величина магнитного поля в этих петлях, что является источником магнитного поля и каким образом это поле взаимодействует с магнитным полем корональных дыр?

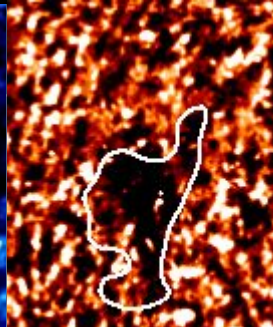
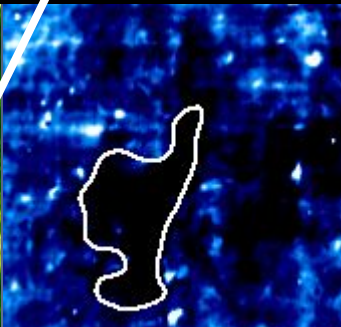
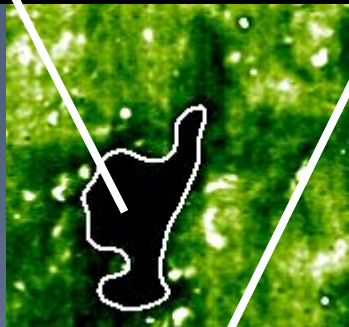
SOHO/EIT 195Å

STEREO/EUVI/B 195Å

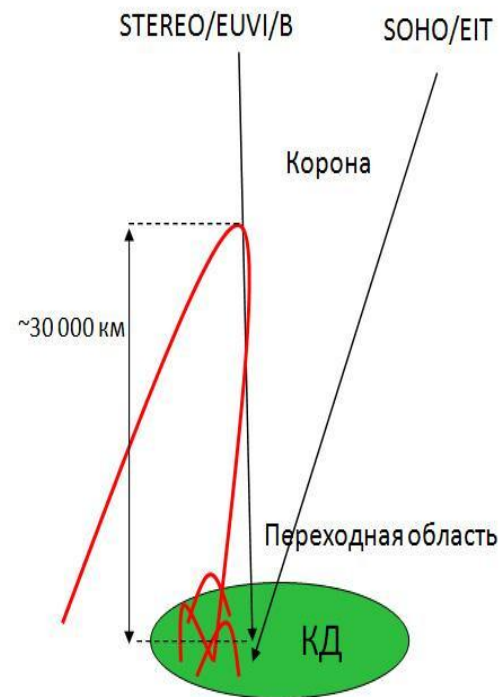
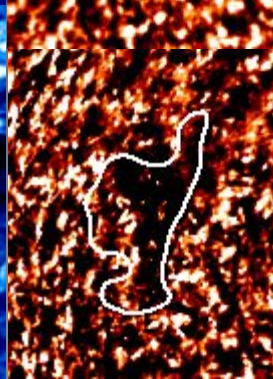
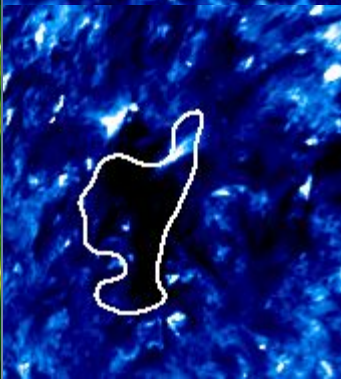
7 июля 2009



SOHO/EIT

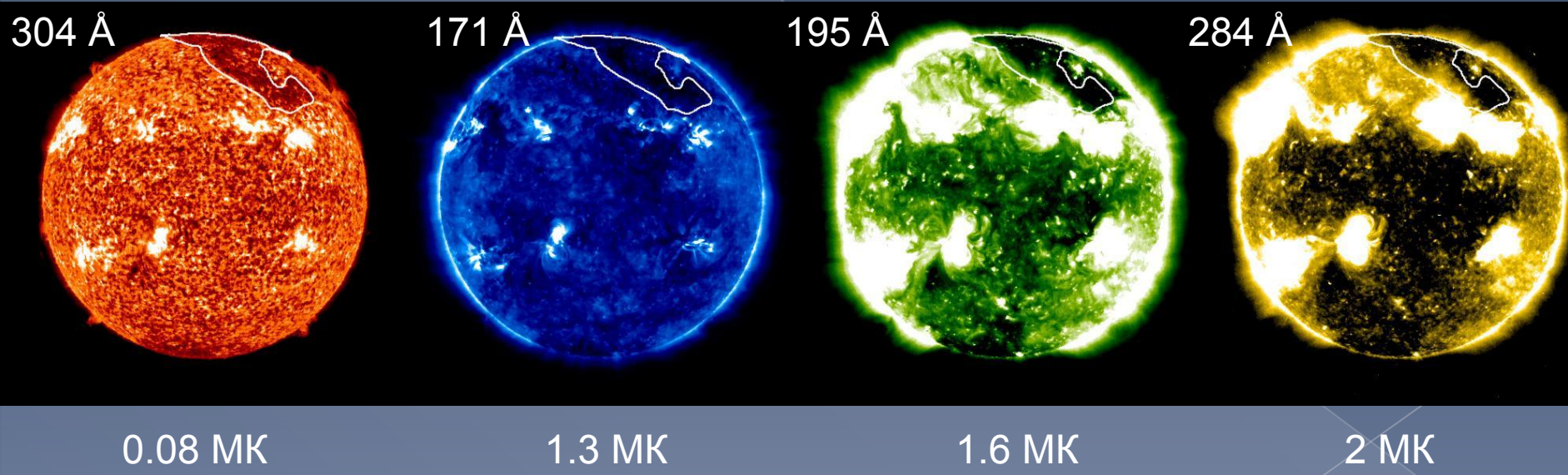
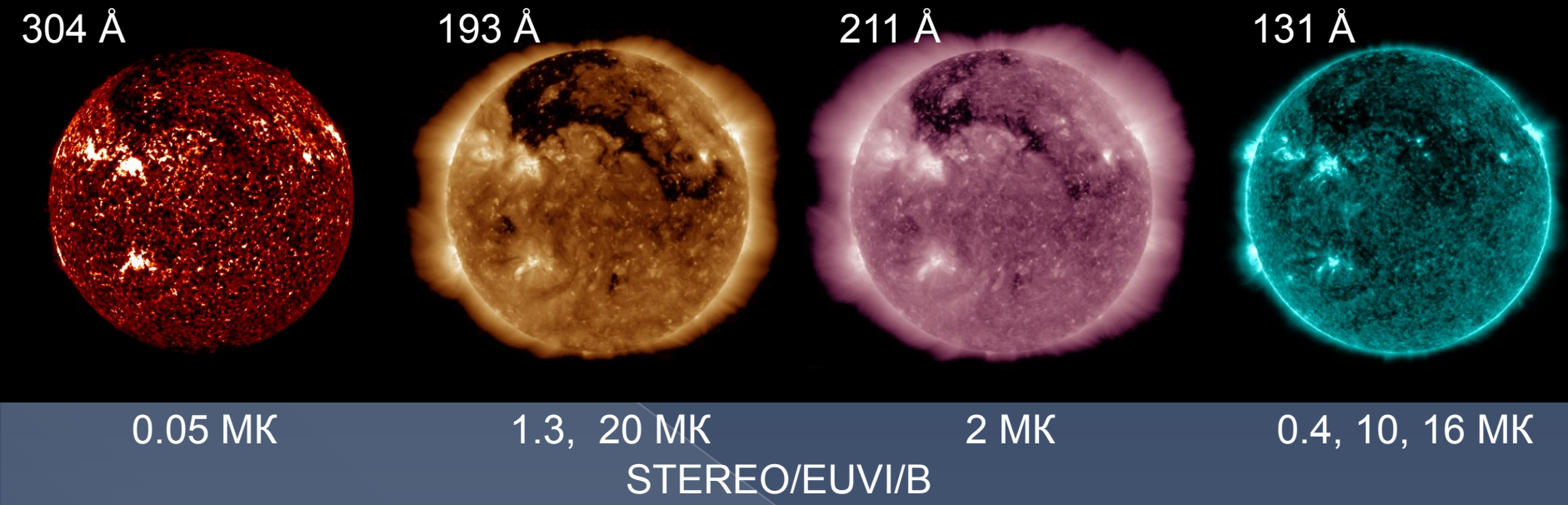


STEREO/EUVI/B



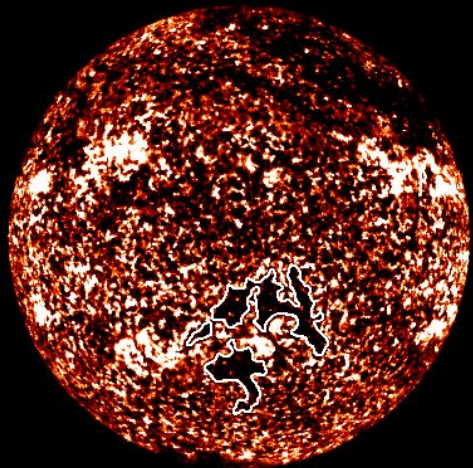
29 июля 2010

SDO/AIA

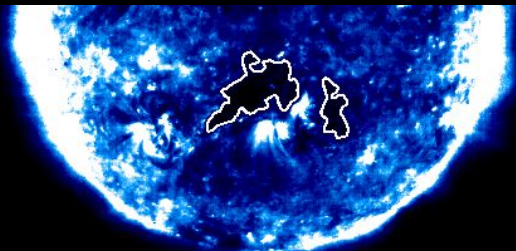
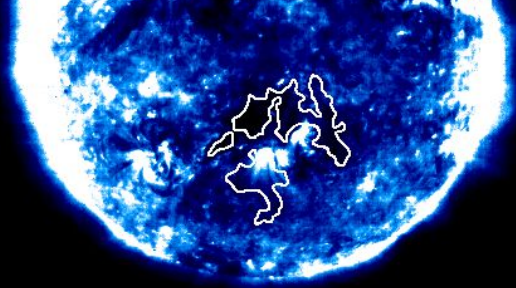


$N_e = 2-6 \cdot 10^9$ $H = 10-50$ тыс. км

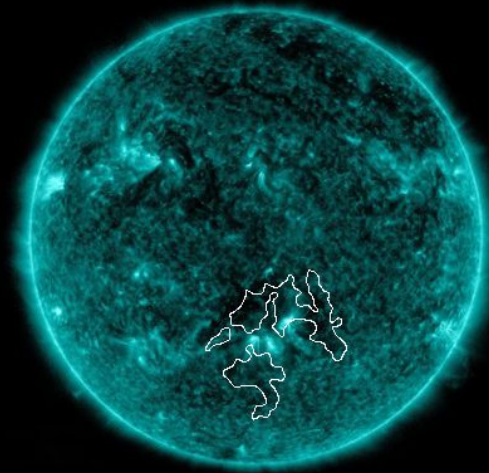
26 июня 2010



SOHO/EIT/304 Å

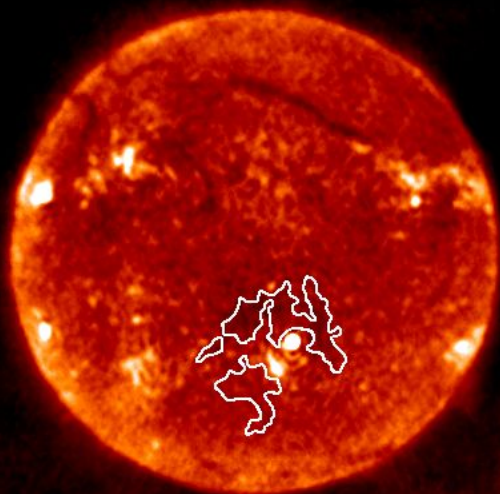


SOHO/EIT/195 Å

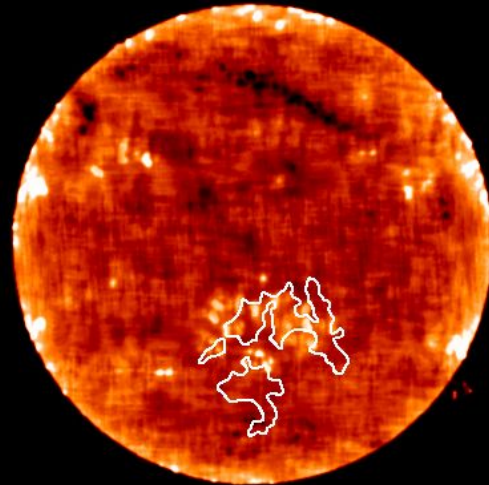


SDO/AIA 131 Å

ССРТ, 5.7 ГГц, I

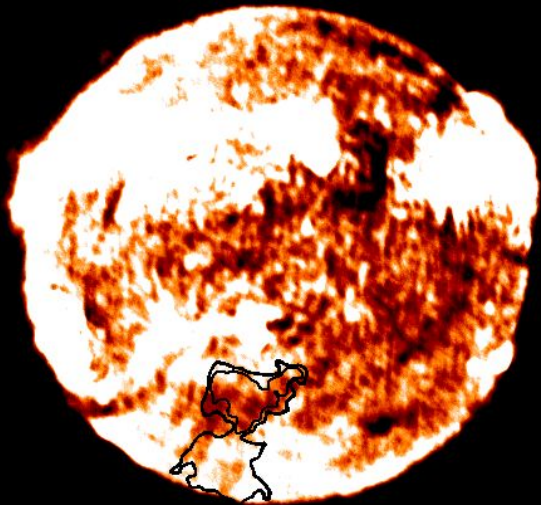


NoRH, 17 ГГц, I

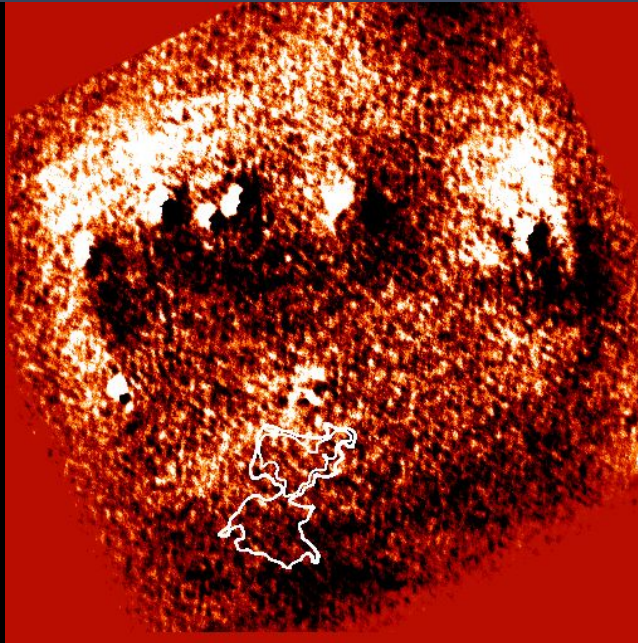


8 апреля 2011

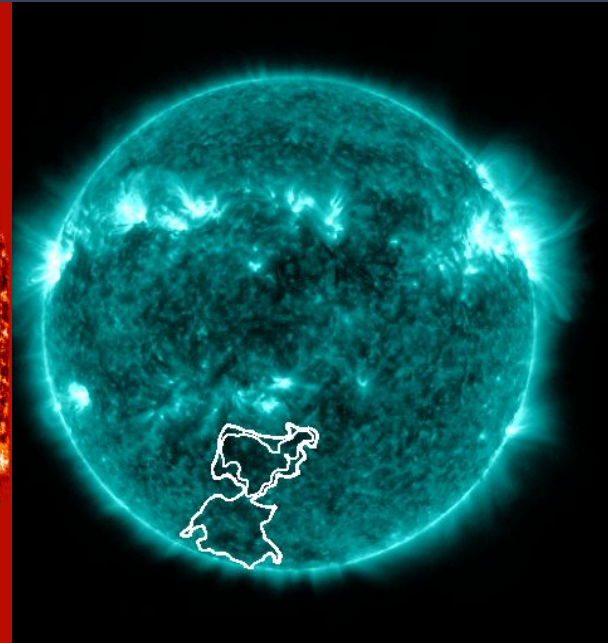
CCPT, 5.7 ГГц, I



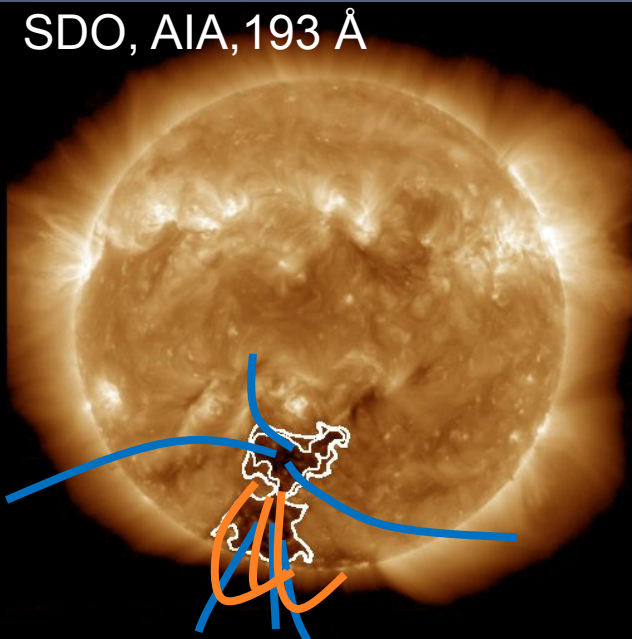
CCPT, 5.7 ГГц, V



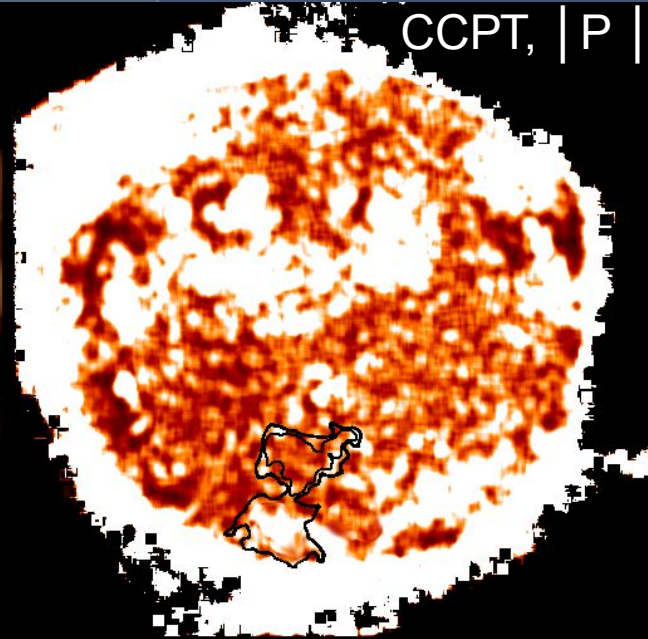
SDO, AIA, 131 Å



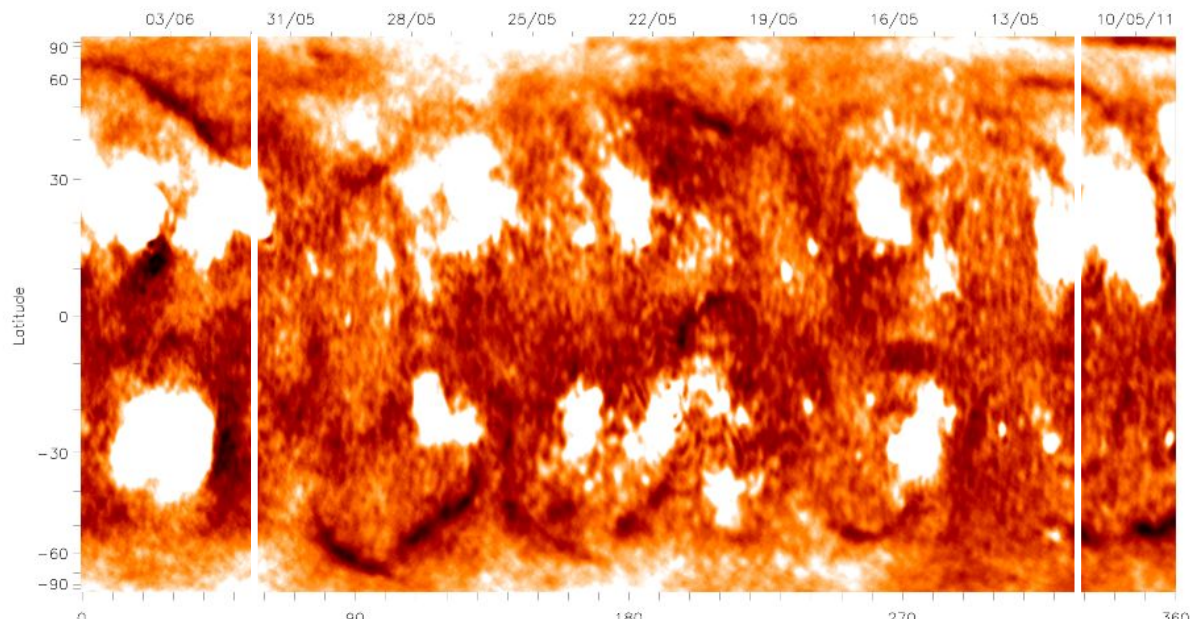
SDO, AIA, 193 Å



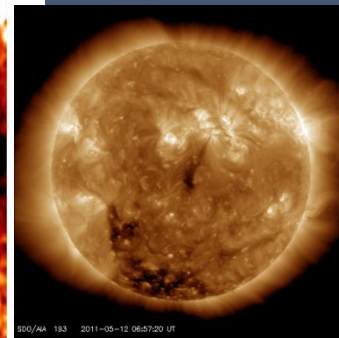
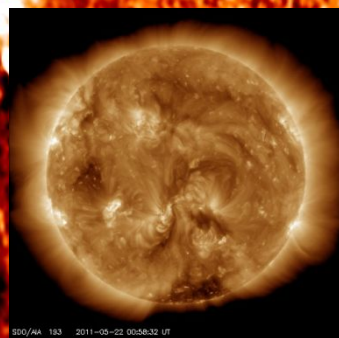
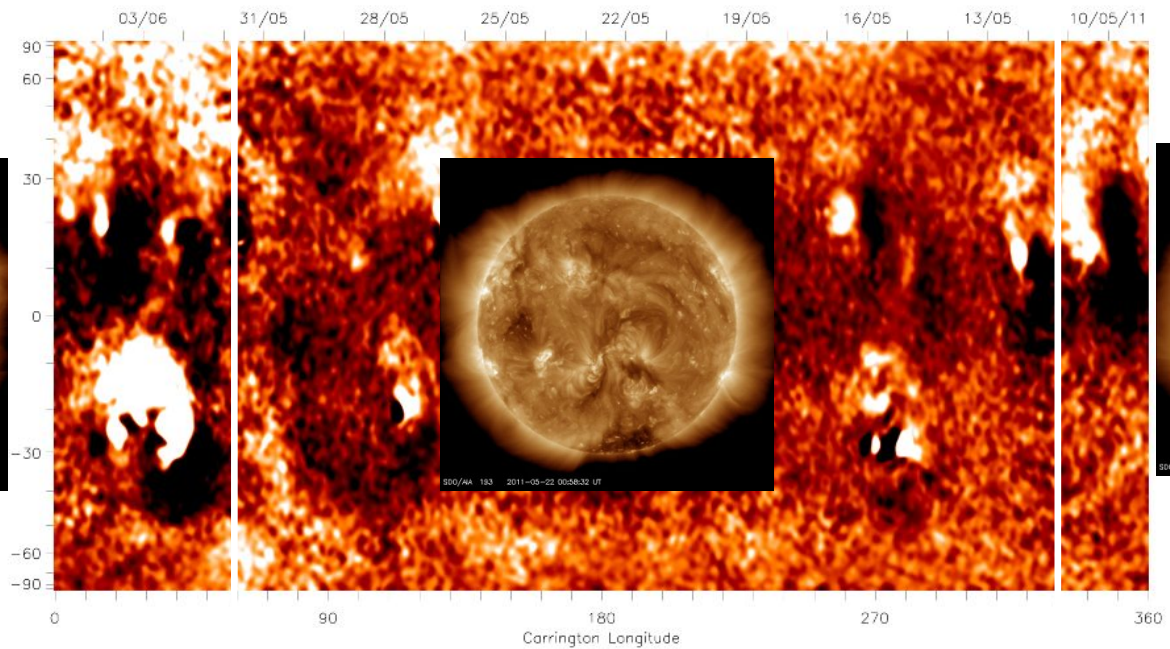
CCPT, | P |



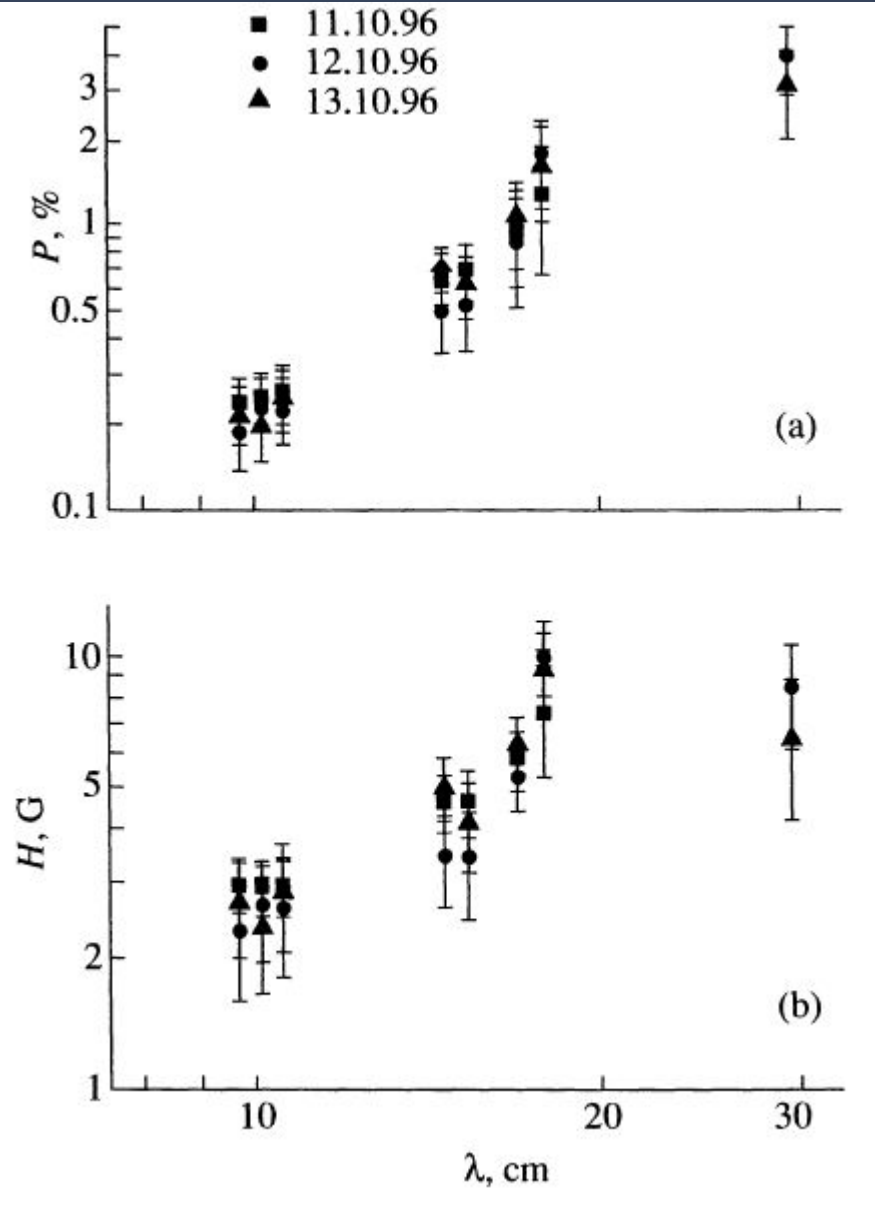
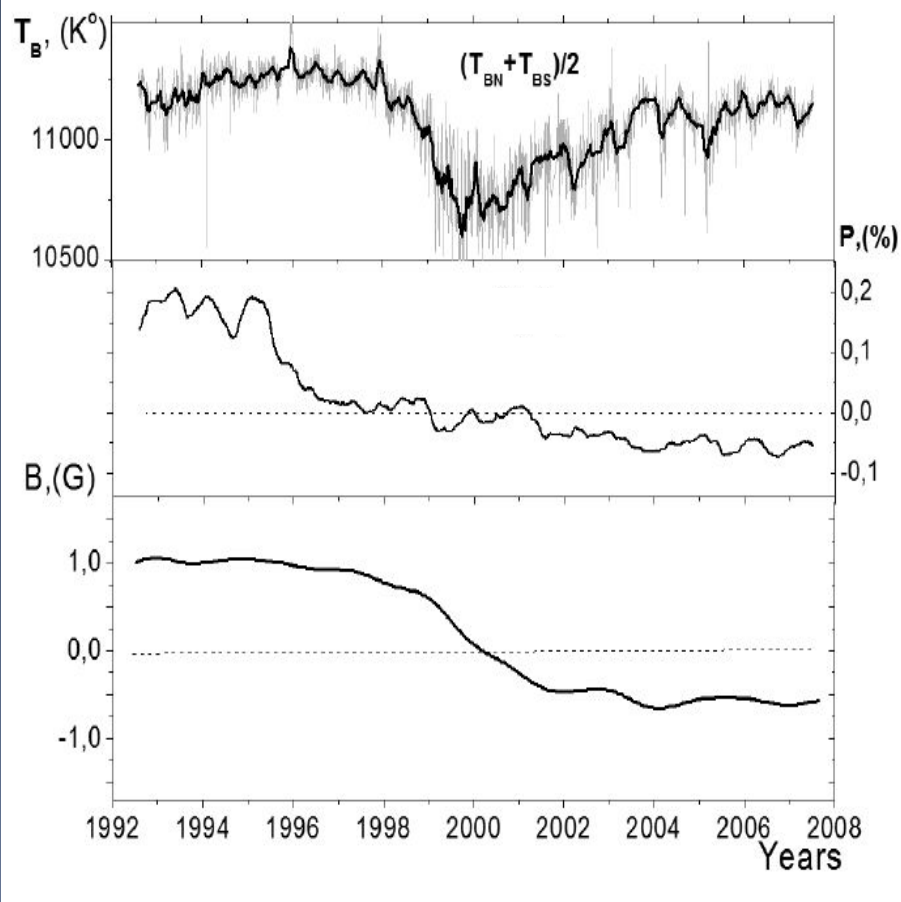
SSRT 5.7 GHz (Stokes I) Synoptic Map, Carrington Rotation 2110



SSRT 5.7 GHz (Stokes I) Synoptic Map, Carrington Rotation 2110



Тлатов, 2009



	T_b	P	n	$ B $	H
ССРТ, 5.7 ГГц среднеширотные КД	$11-14 \cdot 10^3$ К	< 0.005	0.1-0.3	< 12 Гс	10-100 тыс. км
ССРТ, 5.7 ГГц полярные КД	$16-21 \cdot 10^3$ К	до 0.03 (0.008)	0.5-1.0 (0.8)	до 80 Гс (20 Гс)	
НоРН, 17 ГГц среднеширотные КД	$10-13 \cdot 10^3$ К	0	0.1-0.3	0	
НоРН, 17 ГГц полярные КД	$10-13 \cdot 10^3$ К	до 0.002	0.5-1.0 (0.8)	до 15 Гс	

Гельфрейх, 1972

$$P = \frac{T_b^R - T_b^L}{T_b^R + T_b^L} \quad n \equiv -\frac{\partial(\log T_b)}{\partial(\log \nu)} = \frac{\partial(\log T_b)}{\partial(\log \lambda)} \quad P = n \frac{\nu B}{\nu} \cos \alpha \quad B \cos \alpha = B_l$$

$$\frac{P_0^2}{F_c} = \frac{a_x \omega^2}{7.7 \times 10^{-6}}$$

Habbal et al, 1986

$0.2-4 \cdot 10^{24}$ К²/эрг см⁴ с

Выводы:

- На границах корональных дыр существуют магнитные петли, заполненные плазмой, видимые в ультрафиолетовом и радиоизлучении
- Высота петель – 10-100 тыс. км.
- Концентрация плазмы, определенная по интенсивности линий ультрафиолетового излучения, $\sim 2-6 \cdot 10^9 \text{ см}^{-3}$
- Магнитное поле в петлях, определенное по данным радионаблюдений, составляет, в среднем, ~ 15 Гс на уровне верхней хромосферы и ~ 20 Гс на уровне нижней короны. В отдельных случаях измеренное магнитное поле в нижней короне достигало 80 Гс.
- Необходимо учитывать параметры петель на границах корональных дыр при моделировании атмосферы корональных дыр

СПАСИБО!