О соотношении яркостных температур в корональной дыре на длинах волн 5.2 и 1.76 см

В.П. Максимов, Б.Б. Криссинель, Д.В. Просовецкий, В.В. Гречнев

Институт солнечно-земной физики СО РАН , г. Иркутск

Открытые в мягком рентгеновском излучении корональные дыры практически сразу же стали исследоваться в радиоизлучении. При этом обнаружилось, что в длинноволновой части радиоизлучения, начиная с 8 см, корональные дыры уверенно выделяются на фоне спокойного Солнца как области с пониженной яркостной температурой. В коротковолновой части, от 6 см и менее, проявление корональных дыр неоднозначно: яркостная температура во всей корональной дыре или на ее отдельных участках может быть равной, большей или меньшей яркостной температуры спокойного Солнца. Модельные расчеты показали, что такие различия в проявлении корональных дыр могут быть объяснены вариациями температуры и электронной концентрации.

В предположении о нагреве короны потоком волн из-под фотосферы и повышенной диссипации этих волн в хромосфере корональной дыры ранее (Криссинель и др., 2000) был сделан вывод о возможной связи между яркостными температурами в корональной дыре на различных длинах волн радиоизлучения: чем темнее корональная дыра на длинах волн радиоизлучения, генерируемого в короне, тем ярче она должна быть на длинах волн радиоизлучения, генерируемого в хромосфере.

Исследование корональной дыры, проведенное по данным одновременных наблюдений 20-24 апреля 1998 г. на Сибирском солнечном радиотелескопе и радиогелиографе Нобеяма, действительно подтвердило это предположение. По данным ССРТ границы корональной дыры хорошо совпадали с границами дыры в ультрафиолетовом излучении в линии Fe XII $\lambda 195$ Å. Внутри этих границ наблюдались неоднородности яркостной температуры T_b.

Наиболее темным участкам (впадинам) корональной дыры ($T_b \leq 14000$ K) на длине волны 5,2 см соответствовали наиболее яркие участки ($T_b \approx 11000$K) на длине волны 1,76 см. Эти участки характеризуются обратно пропорциональной зависимостью между яркостными температурами на двух длинах волн. Один такой участок сохранял свою форму и положение внутри корональной дыры в течение 4 дней наблюдений. Другие меняли форму и положение, сохраняя при этом обратно пропорциональную зависимость между яркостными температурами.

Литература

Криссинель Б.Б., Кузнецова С.М., Максимов В.П., Просовецкий Д.В., Степанов А.П., Шишко Л.Ф. Известия РАН, сер. физ. 2000, т. 64, 9.

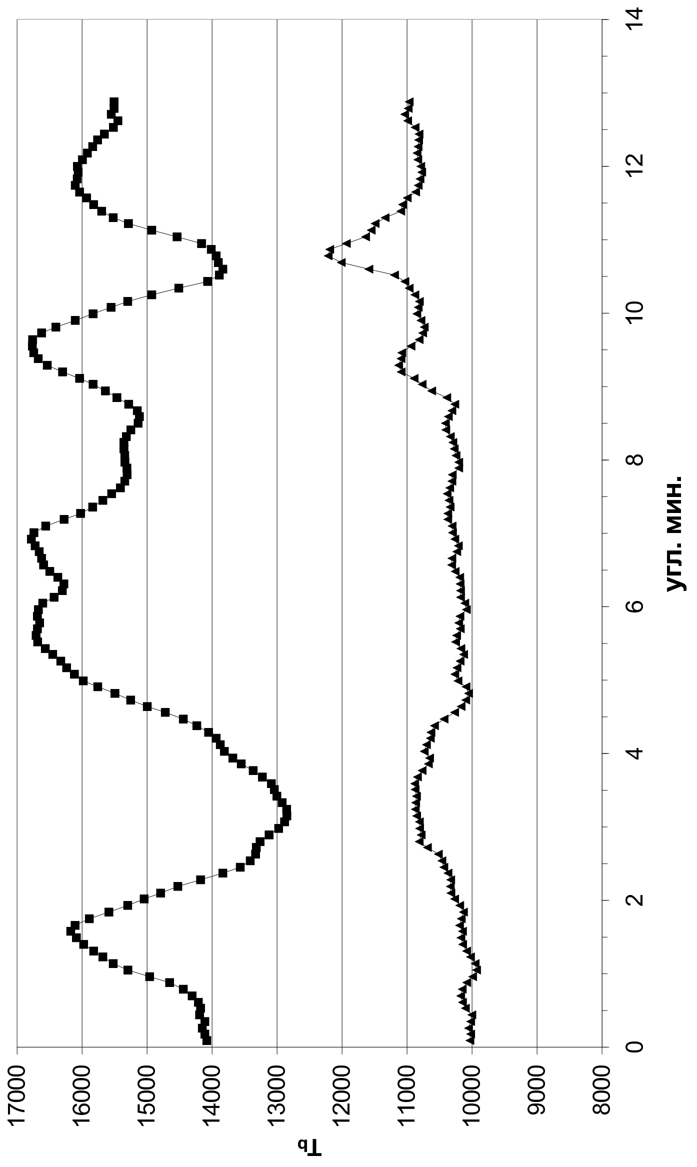

Рис.1.Распределение яркостных температур на двух длинах волн (верхняя кривая 5,2 см, нижняя кривая 1,76 см) вдоль одного из сечений корональной дыры 22 апреля 1998 г.

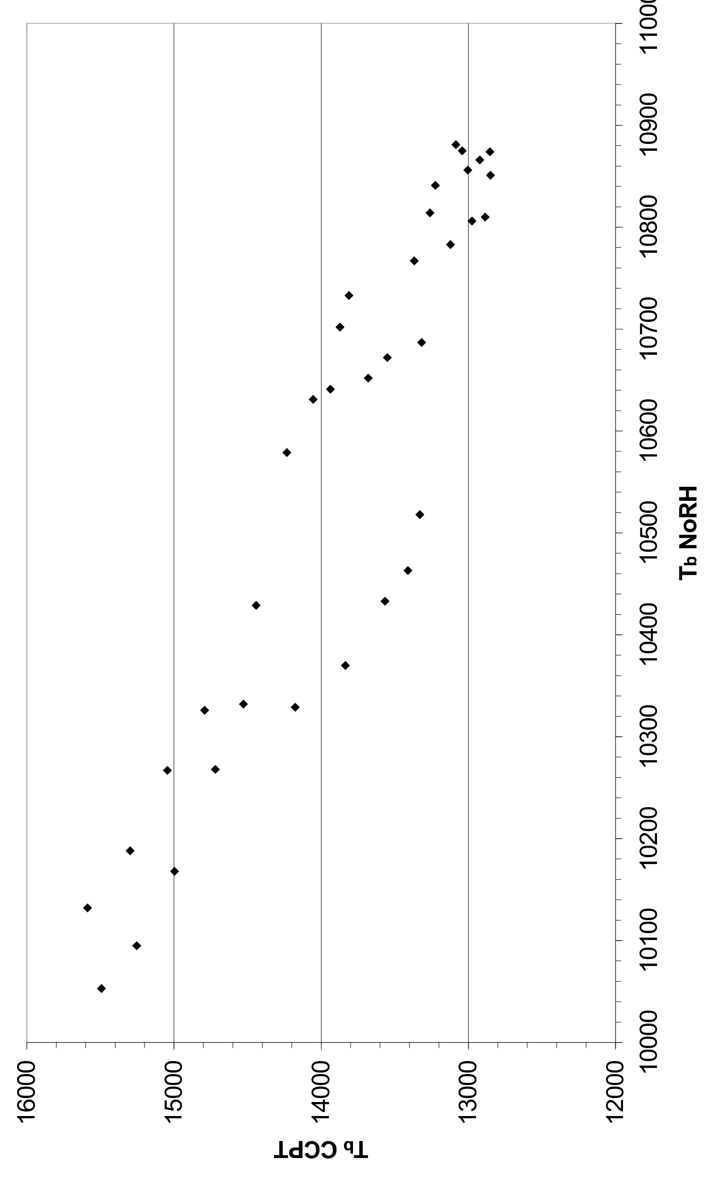

Рис.2. Зависимость между яркостными температурами на двух длинах волн микроволнового излучения во впадине корональной дыры.