

Суперротация поля конвективных структур на различных глубинах в подфотосферной зоне Солнца

Доплеровские измерения скорости вращения Солнца обнаруживают явление суперротации супергранул: супергрануляционная картина вращается с большей угловой скоростью, чем солнечное вещество [1, 2]. Такого рода эффект был также выявлен теоретически ([3] и др.). Его зависимость от глубины, требующая информации о подповерхностных скоростях, до сих пор не исследовалась.

В докладе представлены результаты анализа полей скорости на разных глубинах в конвективной зоне, измеренных методами пространственно-временной гелиосейсмологии по данным инструмента Helioseismic and Magnetic Imager (HMI) на борту орбитальной Обсерватории солнечной динамики (SDO). Эти данные относятся к глубинам до 19 Мм и охватывают период с мая 2010 по сентябрь 2020 г. Скорость движения супергранул как структур поля дивергенции горизонтальных скоростей определяется методом локального корреляционного трассирования в его одномерном варианте. Для подавления шумовой составляющей измеряемого поля применяется спектральная фильтрация: поле разлагается по сферическим гармоникам, из спектра удаляется его коротковолновая часть и затем делается обратный переход из спектрального в физическое пространство. Для оценки ошибок определения скоростей процедура трассирования применяется к модельному полю, получаемому наложением заданного дифференциального вращения на реальные поля. Выявленные систематические ошибки используются для внесения поправок в результаты. Полученные широтные профили угловой скорости усредняются по годичным интервалам.

Найдено, что скорость вращения поля структур растет с глубиной, причем на глубинах порядка 6 Мм дифференциальность вращения этого поля быстро уменьшается и вращение становится близким к твердотельному. Таким образом, можно предположить, что на больших глубинах вместо супергрануляционного поля становится заметным поле структур с другими характерными масштабами и другим законом вращения.

1. Duvall T.L., Jr. // Solar Phys. 1980. V. 66. P. 213.
2. Snodgrass H.B., Ulrich R.K. // Astrophys. J., 1990. V. 351. P. 309.
3. Busse F.H. // Phys. Rev. Lett. 2003. V. 91. Paper 244501.

Секция

Активные процессы на Солнце

Primary authors: ГЕТЛИНГ, А. В. (НИИЯФ МГУ); КОСОВИЧЕВ, А. Г. (Технологический институт штата Нью-Джерси, Ньюарк, США)

Presenter: ГЕТЛИНГ, А. В. (НИИЯФ МГУ)