

Задание 1-1.

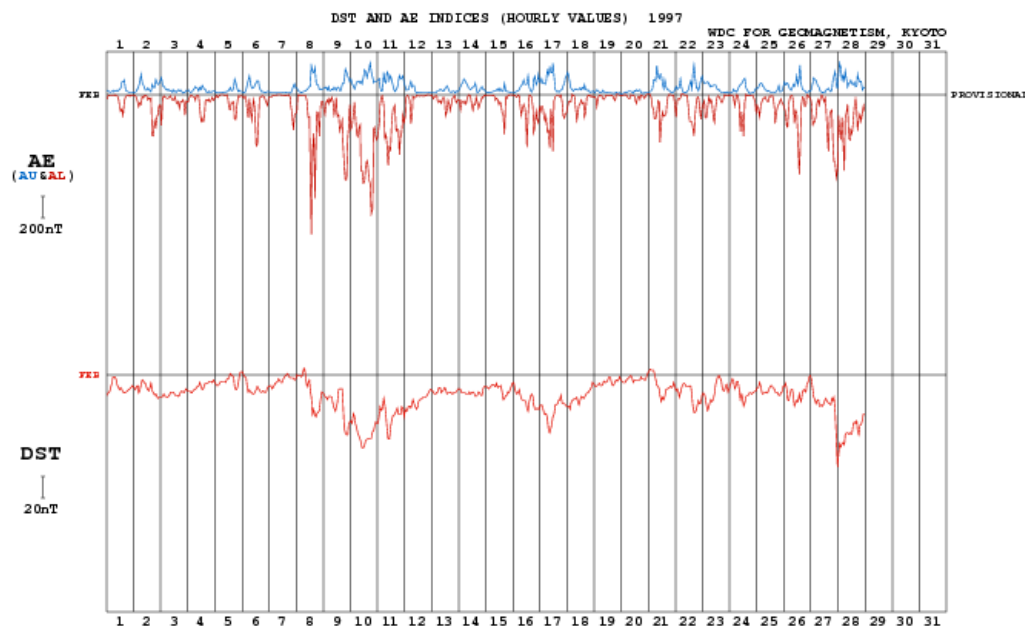
Расчёт геомагнитного поля вдоль траектории высокоапогейного спутника в спокойный период и период магнитной бури.

Выполнил Лапин Ярослав. 21/11/2010.

Данные

Спутниковые данные были получены с сайта cdaweb.gsfc.nasa.gov¹, данные со спутника Polar в период с 15 по 18 февраля 1997 года. Использовалась опция **Use coarse noise filtering** (но это похоже не помогло).

Данные AE- и DSP-индексов были взяты с wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp², откуда видно, что с 15 по 18 число была слабая магнитная буря.



Код

```
subroutine compare(IYEAR, IDAY, I HOUR, MIN, ISEC, XGSM, YGSM, ZGSM,  
_ BXGSM, BYGSM, BZGSM, Kp_interval)  
dimension parmod(10) ! -- dummy
```

¹http://cdaweb.gsfc.nasa.gov/istp_public/

²<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dstae/index.html>

```

COMMON /GEOPACK1/ ST0,CT0,SL0,CL0,CTCL,STCL,CTSL,STSL,SFI,CFI,
_ SPS, CPS,SHI,CHI,HI,PSI,XMUT,A11,A21,A31,A12,A22,A32,A13,A23,A33,
_ DS3,CGST,SGST,BA(6)
CALL RECALC(IYEAR,IDAY,IHOUR,MIN,ISEC)
ps = psi ! from recalc
iopt = Kp_interval

c      output: bx,by,bz --- extraterresial sources
call t89c(iopt,parmod,ps,XGSM,YGSM,ZGSM,bx,by,bz)
c      output: HXGSM,HYGSM,HZGSM --- internas sources
call IGRF_GSM (XGSM,YGSM,ZGSM,HXGSM,HYGSM,HZGSM)

c      compare total field
write (2,'(6f12.4)') HXGSM+bx,HYGSM+by,HZGSM+bz, BXGSM,BYGSM,BZGSM
c      compare extraterresial sources only
write (3,'(6f12.4)') bx,by,bz, BXGSM-HXGSM,BYGSM-HYGSM,BZGSM-HZGSM
end subroutine compare

```

Результат

Видно, что хотя модельное поле и довольно сильно отличается от поля из данных, но это отличие не заметно на графике полного поля. Так же видно, что данные лучше согласованы с случаем IOPT=1, а не IOPT=5, что и следовало ожидать.

Скачки в внешнем поле

А скачки в компонентах магнитного поля со спутников по-видимому объясняются следующим эффектом. Спутник измеряет магнитное поле в своей собственной системе координат, при переводе в GSM (или какую-то другую связанную с Землёй систему координат) нужно знать ориентацию спутника, котоорая определяется с некоторой ошибкой. Ошибка в определении компонент будет пропорциональна величине поля. Хотя ошибка определения ориентации и не превышает нескольких градусов, но при приближении к Земле модуль поля увеличивается до нескольких тысяч нТ, и во время, когда спутник подлетал близко к Земле мы видим максимальные скачки компонент поля.

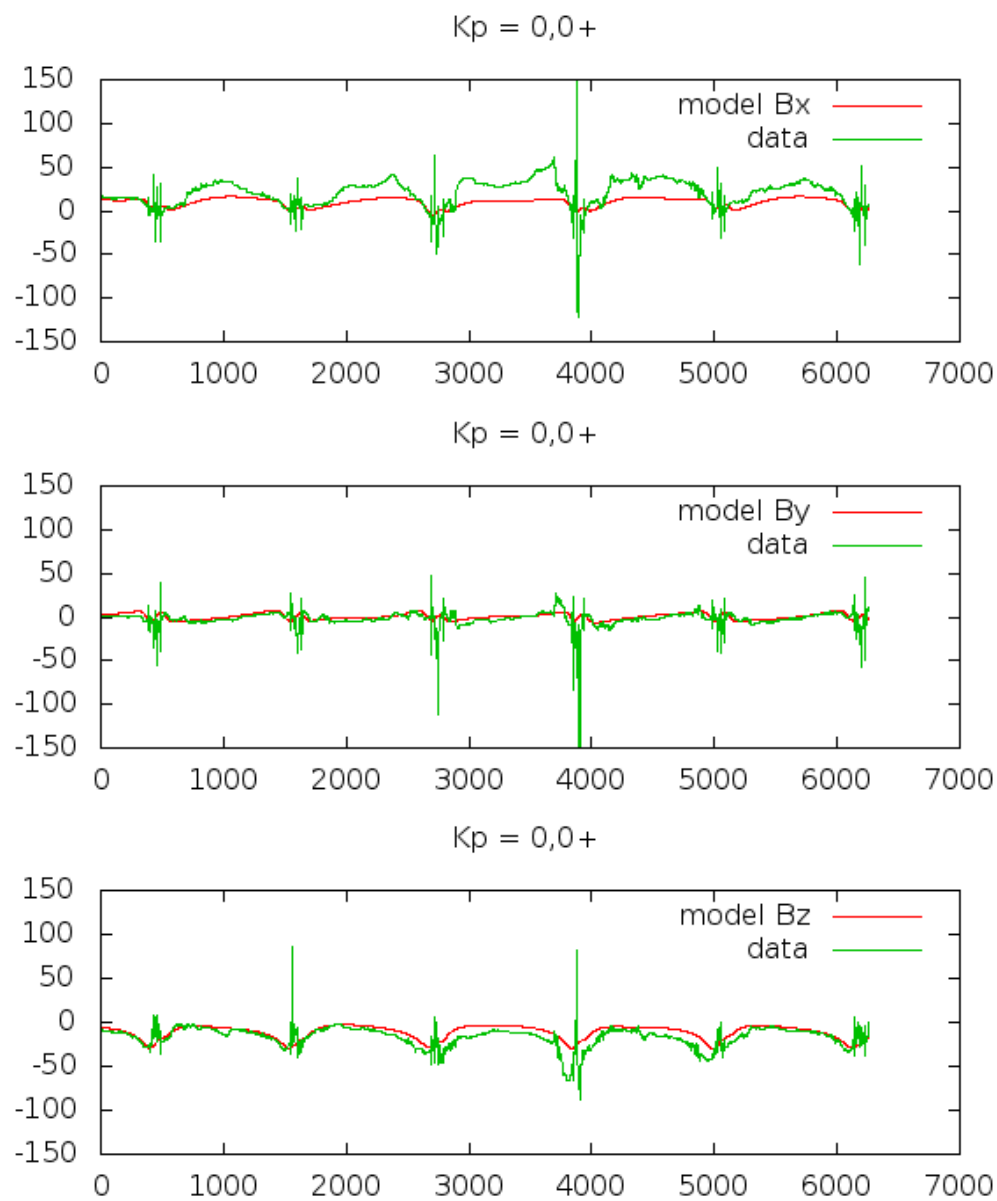


Figure 1: IOPT = 1

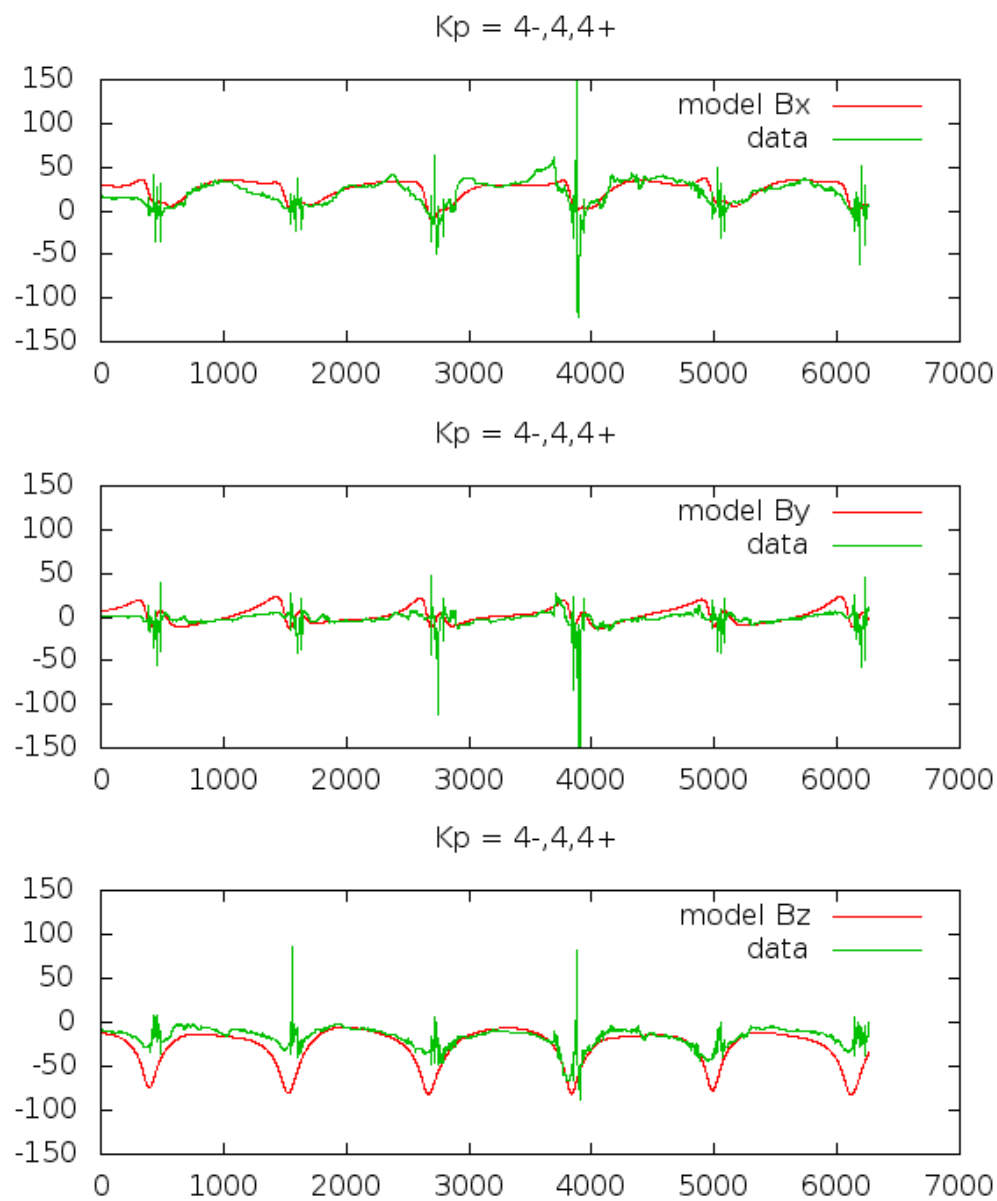


Figure 2: IOPT = 5

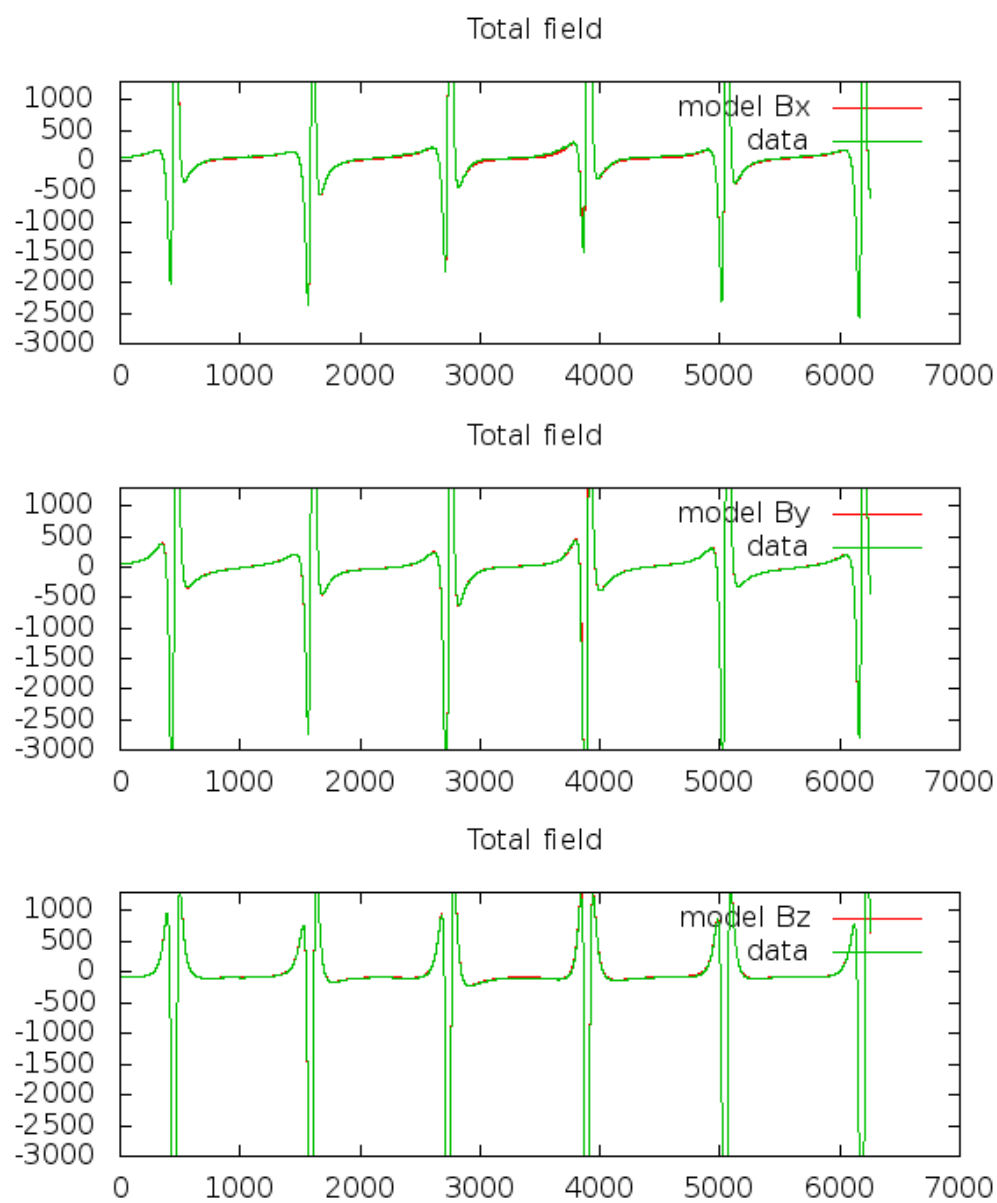


Figure 3: Полное поле