

흑점수에 의한 23주기 태양활동성특성분석

한 창 남

위대한 령도자 김정일 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학과 기술이 매우 빨리 발전하고있는 오늘의 현실은 기초과학을 발전시킬것을 더욱 절실하게 요구하고있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 138페이지)

태양은 자체의 여러가지 변화(태양활동)로 하여 대기층과 우리 지구, 우리 생활에 여러가지 영향을 미치고있다.

태양에 대한 연구를 깊이있게 하여 태양의 열과 빛을 보다 효과적으로 리용하는 한편 그것이 우리 생활에 미칠 영향을 미리 예견하고 해당하는 대책을 세우는것은 오늘 중요한 문제로 제기된다.

지난 시기 태양활동성연구에서는 23주기의 태양흑점이 매우 많을것으로 예견하였다.

우리는 23주기태양흑점분석을 통하여 이 기간의 태양활동이 보통정도이면서도 자기의 고유한 특성을 가진다는것을 론증하였다.

태양활동성 23주기는 1996년 10월에 시작하여 2008년 8월에 끝났으며 그 이후부터 태양활동성 24주기가 시작되였다.

22주기이후의 태양흑점수변화를 월평균값으로 보여준 결과는 그림과 같다.

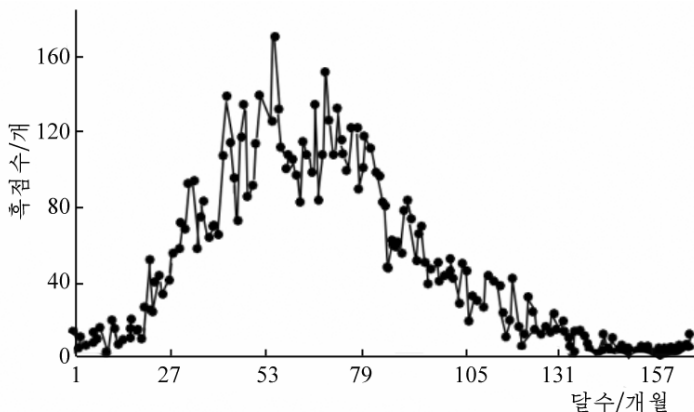


그림. 22주기이후의 태양흑점수변화

그림에서 보는바와 같이 23주기가 시작되어 첫 극대점에 도달하는데 약 3.8년이 걸렸으며 그로부터 두번째 극대점까지는 약 1.2년이 걸렸다. 그 다음부터 흑점수는 서서히 감소하여 6.8년 만에 극소점에 도달하였다.

흑점수값이 보여주는것처럼 태양활동성 23주기는 22주기와 마찬가지로 태양활동성이 보통 정도에 지나지 않았다.

23주기의 월평균흑점수에 의한 스펙트르분석결과는 표 1과 같다.

그 이전주기의 분석결과와 비교하기 위하여 21, 22주기의 분석결과를 표 1에 함께 주었다. 스펙트르분석에는 FFT방법을 리용하였다.

23주기의 분석결과를 보면 4.3, 6.0월주기를 비롯하여 선행연구[2]에서 나오는 결과들과 일치하는것들도 있고 2.7, 3.7, 4.9, 7.1월주기와 같이 유사한것들도 있다.

표 1. 월평균흑점수에 의한 스펙트르분석결과

21주기		22주기		23주기	
주기/개월	출력스펙트르	주기/개월	출력스펙트르	주기/개월	출력스펙트르
2.1	$5.4 \cdot 10^4$	2.0	$1.4 \cdot 10^5$	2.2	$2.8 \cdot 10^4$
2.4	$6.6 \cdot 10^4$	2.3	$2.7 \cdot 10^4$	2.7	$5.6 \cdot 10^4$
3.2	$4.4 \cdot 10^4$	2.4	$2.7 \cdot 10^4$	3.7	$1.3 \cdot 10^5$
3.9	$1.3 \cdot 10^5$	2.9	$1.2 \cdot 10^5$	4.3	$1.7 \cdot 10^5$
4.3	$8.5 \cdot 10^4$	3.5	$8.2 \cdot 10^4$	4.6	$6.7 \cdot 10^4$
5.1	$2.0 \cdot 10^5$	5.1	$1.1 \cdot 10^5$	4.9	$1.3 \cdot 10^5$
5.5	$9.2 \cdot 10^4$	5.7	$7.7 \cdot 10^4$	6.0	$3.4 \cdot 10^4$
6.0	$4.1 \cdot 10^4$	6.3	$8.0 \cdot 10^4$	7.1	$2.8 \cdot 10^4$
7.8	$1.8 \cdot 10^5$	7.3	$4.6 \cdot 10^4$	10.4	$8.1 \cdot 10^4$
11.0	$1.6 \cdot 10^5$	9.4	$8.3 \cdot 10^4$	12.0	$1.9 \cdot 10^5$
13.2	$1.0 \cdot 10^5$	13.2	$9.8 \cdot 10^4$	22.3	$1.4 \cdot 10^5$
—	—	16.5	$4.9 \cdot 10^4$	—	—

그리고 23주기에서는 앞선 주기들에서 나오지 않았던 12.0월, 22.3월주기들이 자기의 존재를 뚜렷이 나타내고있다.

지금까지의 년평균흑점수에 의한 스펙트르분석결과는 표 2와 같다.

우리는 분석에 2013년까지의 292개 자료를 리용하였고 22주기까지는 248개 자료를 리용하였다.

표 2. 년평균흑점수에 의한 스펙트르분석결과

22주기		22주기이후	
주기/y	출력스펙트르	주기/y	출력스펙트르
5.5	$6.4 \cdot 10^5$	5.8	$6.4 \cdot 10^5$
7.5	$4.1 \cdot 10^5$	8.5	$1.7 \cdot 10^6$
8.5	$2.0 \cdot 10^6$	9.9	$8.8 \cdot 10^6$
9.4	$1.1 \cdot 10^6$	11.1	$1.8 \cdot 10^7$
10.1	$8.6 \cdot 10^6$	12.0	$5.2 \cdot 10^6$
10.9	$1.4 \cdot 10^7$	13.7	$6.6 \cdot 10^5$
11.9	$3.9 \cdot 10^6$	16.0	$4.0 \cdot 10^5$
13.1	$6.1 \cdot 10^5$	22.2	$4.4 \cdot 10^5$
21.8	$4.7 \cdot 10^5$	28.8	$1.0 \cdot 10^6$
29.1	$4.1 \cdot 10^5$		

표 2에서 보는바와 같이 분석결과들은 매우 유사하지만 모든 11년주기들의 특성이 꼭같지 않기때문에 완전한 일치성은 이루어지지 않고있다. 더우기 23주기는 태양활동성은 보통정도였지만 중요한 특징들이 있다.

그림에서 보는바와 같이 22주기이후는 22주기와 마찬가지로 쌍봉우리곡선을 이루고있다. 현재까지의 흑점수변화곡선을 보면 쌍봉우리를 이론것이 몇개 있었으나 쌍봉우리주기다음에 련속 쌍봉우리를 나타낸것은 23주기뿐이다.

또한 23주기는 길이가 11.8년으로서 그 길이가 최근시기의 주기들에 비해볼 때 매우 길다.

태양활동이 대체로 11년을 주기로 하여 변한다는것은 이미 밝혀져있다.[1] 그러나 태양활동이 지속되면서 그 주기는 점점 짧아지는 추세를 보이고있다. 21주기가 9.9년, 22주기가 10.3년이라는것을 고려해보면 잘 알수 있다.

결국 이 기간의 태양활동이 무시할수 없는 중요한 역할을 하였다는것을 보여준다.

맺는말

태양활동성 22주기이후의 특징들은 다음과 같다.

1) 흑점수들의 변화에서 22주기에 이어 23주기가 연속적으로 쌍봉우리주기가 나타난 것이다.

2) 태양활동성 23주기의 길이가 최근시기의 주기들에 비하면 매우 긴것이다.

태양활동성의 길이가 길어진다는것은 흑점수의 최대값이 작아진다는것을 의미한다.

그러므로 앞으로의 태양활동성을 연구하면서 이러한 특성들을 고려하는것이 중요하다.

참고문헌

[1] 백창룡 등; 기초천문학, 김일성종합대학출판사, 152~154, 주체93(2004).

[2] Eric Chaisson; Astronomy Today, Pearson Education, 221~224, 2011.

주체105(2016)년 6월 5일 원고접수

Characteristics Analysis on the 23rd Period Solar Activity by Sunspots

Han Chang Nam

We analyzed spectrally 23rd period sunspots and concluded that 23rd period forms continuous double peaks and this period is longer than earlier periods.

Key words: solar activity, sunspots