

너지, 피치각, 자기장의 함수이며, K 는 자기장의 구조와 피치각과 관련이 있다. L^* 는 전 지구적인 자기장과 입자의 피치각과 관련이 있다. 2, 3 adiabatic invariant를 계산하기 위해서는 전 지구적 자기장 모델이 필요하다. 이때 흔히 Tsyganenko 자기장 모델이 많이 선택된다. 본 사업에서도 좌표계 변환을 위해 Tsyganenko 모델을 선택하였고, 기본적으로 T89c 모델을 사용하였다. K 와 L^* 좌표계 변환 방법은 앞서 설명한 const I-Bm을 찾는 방법을 사용하였다. 그림 2-19는 2016년 10월 7일 08:00UT에 GOES 15 위성의 위치에서 $[r, pa \text{ energy}]$ 좌표계에서 $[Mu, K, L^*]$ 좌표계로의 변환을 보여준다. 그림 2-19의 왼쪽 그림은 피치각과 에너지에 따른 Mu 의 변화를 보여주고 있고, 오른쪽 그림은 피치각에 따른 K 와 L^* 의 변화를 보여주고 있다. 피치각이 작아질수록 K 는 증가하며 L^* 는 감소하고 있다.

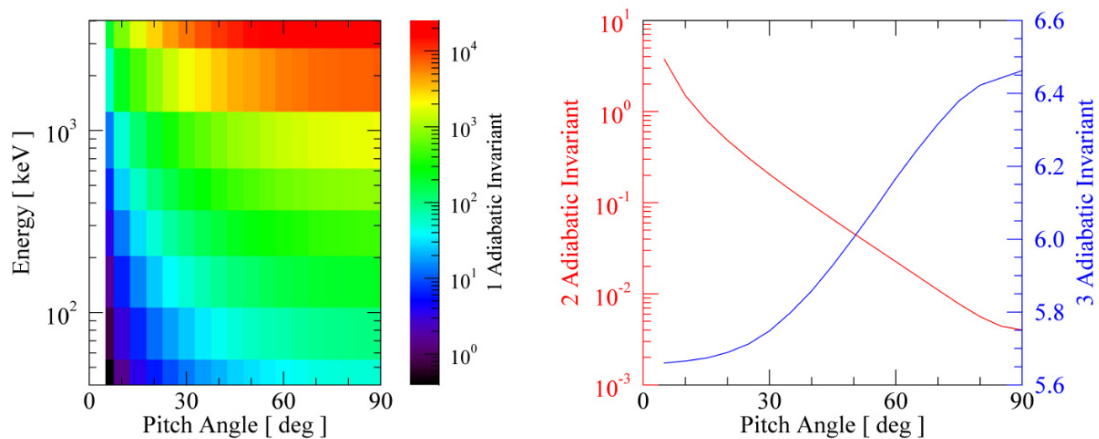


그림 2-19 $[r, pa \text{ energy}]$ 좌표계에서 $[Mu, K, L^*]$ 좌표계로의 변환. 2016년 10월 7일 08:00UT에 GOES 15 위성의 위치에서 좌표계 변환. 지구 자기장 모델은 쌍극자+T89c 모델 사용.

다음으로 GOES 위성의 전자 플럭스 데이터의 에너지 스펙트럼을 결정해야 한다. 현재 사용 중인 방사형 확산 방정식의 확산 계수는 Mu , K 에 대한 함수가 아니기 때문에, 관측으로부터 Mu , K 에 대한 차이를 두어서 방정식을 풀어야 한다. 이를 위해서는 관측 데이터의 에너지, 피치각 스펙트럼을 최대한 넓게 확보하는 것이 중요하다. 현재 GOES 위성의 전자 플럭스는 40 keV ~ 475 keV 까지는 differential flux를, 0.8 MeV 이상은 integral flux를 제공하고 있다 (그림 2-20).