

1989年3月ケベック大停電太陽嵐再考

塩田 大幸 [1]; 坂口 歌織 [1]; 丸橋 克英 [1]; 石橋 弘光 [1]; 久保 勇樹 [1]
[1] 情報通信研究機構

Revisit of solar storms on 1989 March as the cause of the Quebec power blackout

Daikou Shiota[1]; Kaori Sakaguchi[1]; Katsuhide Marubashi[1]; Hiromitsu Ishibashi[1]; Yuki Kubo[1]
[1] NICT

The greatest geomagnetic storm occurred on March 13-14 1989 whose peak reached to $Dst=-589nT$ was the greatest space weather disaster in modern history because it caused the Quebec power blackout. The origin of the greatest geomagnetic storm is inferred to be the X4.5 flare started on March 10 1848UT, from the time profiles of GOES proton observation. However, two storm sudden commencements (SSCs) of 0128UT and 0747UT on March 13 were observed in the initial phase of the magnetic storm (Fujii et al. 1992), the magnetic storm inferred to be caused by a passage of a compound structure which contains multiple CMEs. In fact, 11 X-class and 48 M-class flares occurred on the active region NOAA 5395 during March 6-19 (Allen et al. 1989). In the storm time, because there is no available in-situ solar wind measurement, it remains unclear which CMEs are the origins of the greatest storm and How the CMEs contribute to the cause of the magnetic storm.

In this study, we examined the origins using MHD simulation of solar wind and CMEs (SUSANOO-CME, Shiota & Kataoka 2016). We performed simulation with a lot of pattern of multiple CMEs occurred at NOAA 5395 and will report the most plausible result of the simulation.

1989年3月13-14日に発生した磁気嵐は、14日02UTに $Dst=-589nT$ を記録した観測史上最大規模の磁気嵐であり、ケベック州広域の大停電などを引き起こした歴史上最も大きな社会影響を及ぼした宇宙天気災害である。この磁気嵐を引き起こした太陽嵐（フレア・CME）は、GOES proton flux の時間変動から推定すると、活動領域 NOAA5395 で3月10日1848UTから始まったX4.5フレアと考えられる。しかし、この磁気嵐の初相の期間に13日の0128UT及び0747UTに storm sudden commencements (SSCs) が観測されている (Fujii et al. 1992) ことから、複数のCMEsが相互作用することによって形成された複合構造が地球に到来した可能性が考えられる。活動領域 NOAA5395 では、太陽表面に現れていた3月6-19日の期間に、11のXクラスフレア、48のMクラスフレアが発生している (Allen et al. 1989)。太陽風の観測がなく、どの太陽フレアから放出されたCMEが磁気嵐を引き起こすために寄与したかについては明らかになっていない。そこで本研究では、SUSANOO-CME MHDシミュレーション (Shiota & Kataoka 2016) を用いて、NOAA5395で発生した複数のCMEを入力としたシミュレーションを行い、磁気嵐を引き起こすことが可能な太陽風・CMEはどのようなものであったかについて検証した結果を報告する。