

SWARM 衛星が観測した 2015 年カルブコ山噴火に起因する重力音波共鳴が引き起こした微小磁場変動

青山 忠司 [1]; 家森 俊彦 [2]; 中西 邦仁 [3]; 西岡 未知 [4]

[1] 京大・理; [2] 京大・理・地磁気センター; [3] 京都大学理学研究科; [4] 情報通信研究機構

Small-scale magnetic fluctuations during the 2015 eruption of Chile's Calbuco volcano as observed by SWARM satellites

Tadashi Aoyama[1]; Toshihiko Iyemori[2]; Kunihito Nakanishi[3]; Michi Nishioka[4]

[1] Graduate School of Science, Kyoto Univ.; [2] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.; [3] Graduate School of Science, Kyoto Univ.; [4] NICT

The Calbuco volcano in southern Chile erupted on April 22, 2015. About two hours after the first eruption, a SWARM satellite passed above the volcano, and observed small amplitude (~ 0.5 nT) magnetic fluctuations with wave packet structure. We can also see this wave packet at magnetic conjugate point. Iyemori et al. [2015] showed that these magnetic fluctuations are spatial structure of small scale field-aligned currents from analysis of initial data. Small scale magnetic fluctuations were observed by CHAMP and are most probably coming from lower atmospheric gravity waves [Nakanishi et al., 2014]. Spectra of magnetic declination at Huancayo, which locate at nearly the same longitude as the volcano and near the magnetic equator show 215 and 260 seconds peaks which didn't exist before the eruption, and we can guess a relationship with acoustic resonance between the ground and the ionosphere. On the other hand, ionospheric disturbances detected by GPS total electron content observation have about 210 seconds spectral peak. In this presentation, we show that small scale field-aligned currents observed by SWARM are induced by vertical acoustic resonance during the eruption.

2015年4月22日、チリ南部に位置するカルブコ山が噴火した。噴火から約2時間後にSWARM衛星が火山近傍上空を通過し、約0.5 nTの振幅の波束構造を持つ微小磁場変動を観測した。この磁場変動の波束は火山の地磁気共役点においても見られ、また、SWARM衛星打ち上げ直後の軌道における解析から、この磁場変動は微細沿磁力線電流の空間構造によってもたらされていることが示されている [Iyemori et al., 2015]。このような磁場変動はCHAMP衛星でも観測されており、主に下層大気起源の大気重力波によってもたらされていると考えられている [Nakanishi et al., 2014]。カルブコ山とほぼ同じ経度で磁気赤道付近に位置するHuancayoで噴火直後に観測された地上磁場観測データの偏角成分のスペクトルには、噴火前には見られなかった215秒と260秒周期のピークが見られ、地上と熱圏下部の間における音波共鳴との関連性が推測される。さらにカルブコ山付近3か所のGPS受信機を用いた全電子数観測においても音波モードと思われる約210秒周期の変動が見られた。本発表では、カルブコ山噴火直後のSWARM衛星と地上磁場観測、全電子数観測の解析結果を比較し、SWARMで観測された微細沿磁力線電流が火山噴火に起因する重力音波共鳴によって生じた電離層ダイナモによる可能性を示す。