[구ID-11] A Study of Kinetic Effect on Relativistic Shock using 3D PIC simulation

Eunjin Choi[1], Kyoungwook Min[1], Cheongrim Choi[1], and Ken-Ichi Nishikawa[1]
[1]Physics, KAIST, Daejeon, Korea, Republic of,
[2]National Space Science and Technology Center, Huntsville, AL, USA.

Shocks are evolved when the relativistic jets in active galactic nuclei (AGNs), black hole binaries, supernova remnants (SNR) and gamma-ray bursts (GRBs) interact with the surrounding medium. The high energy particles are believed to be accelerated by the diffusive shock acceleration and the strong magnetic field is generated by Weibel instability in the shock. When ultrarelativistic electrons with strong magnetic field cool by the synchrotron emission, the radiation is observed in gamma-ray burst and the near-equipartitioned magnetic field in the external shock delays the afterglow emission. In this paper, we performed the 3D particle-in-cell (PIC) simulations to understand the characteristics of these relativistic shock and particle acceleration. Forward and reverse shocks are shaped while the unmagnetized injecting jet interacts with the unmagnetized ambient medium. Both upstream and downstream become thermalized and the particle accelerations are shown in each transition region of the shock structures.

[포ID-12] Mechanical Design, Analysis, and Environment test for TRIO-CINEMA

이용석[1], 김태연[1], 유제건[1], 진호[1], 선종호[1], 이동훈[1], Thomas Immel[2], Robert P. Lin[1,2]
[1]경희대학교 우주탐사학과, [2]Space Science Laboratory, UC Berkeley

경희대학교와 UC Berkeley, Imperial College London은 우주관측을 위한 초소형 인공위성인 TRIO-CINEMA(TRIO-CINEMA) Project를 수행하고 있다. TRIO-CINEMA는 총 3기의 인공위성으로 경희대학교에서 2기의 위성을, UC Berkeley에서 1기의 위성을, Imperial College에서 3개의 자력계를 제작하고 있다. CINEMA는 Cubesat의 3U 규격으로 크기는 100 mm×100 mm×340.5 mm이고 무게는 약 3 kg, 소비전력은 약 3 W이며, 지구 주변의 ENA측정을 위한 주 탑재체인 STEIN(SupraThermal Electrons, Ions, and Neutrals)과 자기장 측정을 위한 부 탑재체인 MAGIC(MAGnetometer from Imperial College)이 탑재되어 약 1년간 800 km 태양동주기 궤도에서 임무를 수행할 예정이다.

위성의 발사는 별도의 POD(Picosatellite Orbital Deployer)라는 Adaptor를 사용해 발사체에 탑재되는데, 발사환경에서 위성이 받을 모든 현상에 관하여 NX Nastran을 사용해 계산을 진행하였다. 계산 결과의 검증을 위해 위성의 Structure Model을 가지고 Random Vibration test를 수행해 위성의 고유 진동수를 측정하였다. 또한 위성이 궤도에서 운용 중 다양하게 받게 되는 열원에 따른 위성의 각 부분의 온도변화를 NX TMG program을 사용하여 계산하였다. 계산 결과의 검증을 위해 3월 Thermal Cycle test 및 Thermal Balance test를 수행할 예정이다.

UC Berkeley에서 제작한 위성 1기는 제작완료 후 발사를 위해 발사장으로 배송을 완료하였고, 경희대학교에서 제작 중인 CINEMA 위성 2기는 2012년 후반기 러시아에서 Dnepr 로켓을 사용해 발사 예정이다.