

[☞AE-03] Astronomical Contents in the Deepen Earth Science Textbook

Jungjoo Sohn¹, Kyung Hoon Lee², Sang-In Choi³, Kyung-Jin Ahn⁴, Shinyoung Kim¹
¹*Korea National University of Education*, ²*Busan Science High School*,
³*Kyeonggi Science High School*, ⁴*Chosun University*

심화 지구과학 교과서는 과학 계열 고등학교 학생들을 대상으로 지구과학 심화 내용에 대한 다양한 탐구 활동을 통하여 개념과 원리, 탐구 기능 창의적 문제 해결력 그리고 과학적 태도를 함양함과 동시에 대학에서 학문을 연구하는데 필요한 기본적인 능력을 기르는데 필요한 지식 및 탐구 방법을 습득할 수 있도록 실험서 형태로 내용을 구성하였다. 총 5개 대단원 중 우주 속의 지구에는 푸코진자, 시간과 역, 태양계, 달을 대상으로 한 직접 실험과 CLEA와 실제 관측 자료를 활용한 별의 일생, 성단과 변광성, 외부 은하, 그리고 허블의 법칙을 실험실에서 실습해볼 수 있도록 안내하고 있다. 2011년 8월 초판 발간으로 지금까지 20개 과학 고등학교에서 채택되어 2614명의 학생이 이용하였고, 현재 활용 실태 조사 결과를 바탕으로 수정작업이 이루어지고 있다.

[☞AE-04] Computational fluid dynamic simulation with moving meshes

Kiyun Yun¹, Juhan Kim² and Suk-Jin Yoon¹
¹*Department of Astronomy and Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University*
²*Korea Institute for Advanced Study*

We present a new computational fluid dynamic (CFD) simulation code. The code employs the moving and polyhedral unstructured mesh scheme, which is known as a superior approach to the conventional SPH (smoothed particle hydrodynamics) and AMR (adaptive mesh refinement) schemes. The code first generates unstructured meshes by the Voronoi tessellation at every time step, and then solves the Riemann problem for surfaces of every Voronoi cell to update the hydrodynamic states as well as to move former generated meshes. For the second-order accuracy, the MUSCL-Hancock scheme is implemented. To increase efficiency for generating Voronoi tessellation we also develop the incremental expanding method, by which the CPU time is turned out to be just proportional to the number of particles, i.e., $O(N)$. We will discuss the applications of our code in the context of cosmological simulations as well as numerical experiments for galaxy formation.