

SAAF 중성자 수송 방정식의 해법

Solutions of SAAF Neutron Transport Equations

노태완

홍익대학교

서울 마포구 상수동 72-1

요약

최근 새로운 2계 자기수반형(self-adjoint) 중성자 수송방정식으로 기존의 우성 및 기성 수송방정식 외에 SAAF (Self-Adjoint Angular Flux) 수송방정식이 소개되어, 이에 대한 적절한 경계조건, 수치해법, 정확도 등에 관한 논의가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 SAAF 수송방정식의 수학적, 물리적 의미를 고찰하고 기존의 우성 및 기성 수송방정식과의 관련성을 명확히 하였으며, Boltmann 수송방정식을 나타내는 두 개의 1계 차분식으로부터 2계의 SAAF 차분식을 유도하는 방법을 확산 가속법(diffusion synthetic acceleration)과 함께 소개하였다. 유도된 SAAF 차분법이 계산 효율성과 수송해의 정확도를 증가시킴을 수치결과로 보였다.

Self-Adjoint형 S_N 복사수송 계산

Self-Adjoint Form of S_N Radiative Transfer Calculation

노태완

홍익대학교

서울 마포구 상수동 72-1

요약

본 연구에서는 시간 종속형 복사수송식에 대해 중성자 수송계산 분야에서 광범위하게 사용되어 온 방향차분법(S_N ; discrete ordinates method)을 적용한 수치해법을 개발하였다. 복사수송식을 이루는 광자강도식(radiation intensity equation)을 시간 비종속형의 자기수반형(self-adjoint form)으로 변환하여 계산 안정성을 증가시키고, 비선형인 매질의 온도방정식(material temperature equation)을 선형화하는 새로운 다단계 기법을 개발하였다. 개발된 새로운 방법을 잘 알려진 Marshak 파동 문제에 적용하고 기존의 Monte-Carlo 계산법과 비교하여 계산의 정확성과 효율성을 입증하였다.