

물리학에서의 인공지능 활용

1. 개요

AI, 특히 딥러닝은 물리학의 난제들을 해결하는 새로운 도구가 되고 있습니다. 데이터 분석을 넘어 물리 법칙을 학습하거나 시뮬레이션을 가속화합니다.

2. 주요 응용 분야

1) 입자 물리학 (High Energy Physics):

- CERN의 LHC 충돌 데이터에서 희귀한 입자 붕괴를 식별합니다.
- 배경 노이즈를 제거하고 신호를 증폭하는 데 사용됩니다.

2) 천체 물리학 (Astrophysics):

- 은하의 형태 분류, 외계 행성 탐색에 활용됩니다.
- 중력파 신호 검출 정밀도를 높입니다.

3) 물질 과학 (Materials Science):

- 새로운 초전도체나 배터리 소재를 설계합니다 (Generative Models).
- 분자 동역학 시뮬레이션을 가속화합니다.

4) 미분방정식 풀이 (PINNs):

- Physics-Informed Neural Networks를 사용하여
- 복잡한 편미분방정식(Navier-Stokes 등)을 데이터 없이도 풁니다.

3. 전망

AI는 물리학자를 대체하는 것이 아니라, 물리학자의 직관을 확장하는 도구입니다. 'AI for Science'는 차세대 과학 연구의 핵심 패러다임이 될 것입니다.

참고문헌 (References)

- Carleo, G. et al., 'Machine learning and the physical sciences', Rev. Mod. Phys. 91 (2019)
- Karniadakis, G. E. et al., 'Physics-informed machine learning', Nature Reviews Physics 3 (2021)