

## Early vs Late Fusion: 융합 시점 전략

Early Fusion: 특징 추출 전 결합 / Late Fusion: 각 모달 독립 처리 후 통합

### Early Fusion



### Intermediate Fusion



### Late Fusion



### Early Fusion

입력 레벨 결합

- 원시 데이터 또는 초기 특징 결합
- 단일 모델로 공동 학습

장점: 강한 통합

단점: 차원의 저주

### Intermediate Fusion

중간 레벨 결합

- 각 모달 부분 처리 후 결합
- 중간 표현 수준 통합

장점: 균형잡힌 접근

단점: 설계 복잡도

### Late Fusion

결정 레벨 결합

- 각 모달 독립 완전 처리
- 고수준 예측 결합

장점: 모달 독립성

단점: 약한 통합

**Early:** CT + PET 픽셀 레벨 융합

**Intermediate:** X-ray + 텍스트 특징 결합

**Late:** 영상/유전자/임상 예측 통합

**Early:** 모달 크기/형식 유사, 밀접 관련

**Late:** 이질적 모달, 누락 가능성

**Hybrid:** 복잡한 멀티모달 시스템