

## 비선형 민감도를 활용한 advanced-multi-step 모델 예측 제어 개발

김연수<sup>†</sup>

광운대학교

(kimy3@kw.ac.kr<sup>†</sup>)

정교한 운전이 요구되는 시스템에서 제약 조건을 만족시키면서 생산 효율 및 순도 등을 최적화하는 방향으로 운전하는 것이 필요합니다. 이를 위해 모델과 최적화 알고리즘을 함께 활용하여 시스템을 제어하는 모델예측제어 기법이 활용되어 왔습니다. 그러나 큰 스케일의 문제 혹은 빠른 제어 입력 결정이 필요한 시스템의 경우 해당 기법이 갖는 방대한 계산 부하는 실 적용을 어렵게 하며 생산물의 품질을 저하하게 됩니다. 이를 보완하기 위해 (1)오프라인에서 현재의 측정값과 모델을 기반으로 미래의 상태 값을 추정하고 (2)해당 추정 값을 시작점으로 최적화 문제를 풀어 최적해를 얻으며 (3)온라인에서는 오프라인 계산에서 얻어지는 최적해와 최신의 측정값이 들어오는 즉시 비선형 프로그래밍의 민감도 개념을 활용해 (4)추정 초기값에서 얻어진 최적 해를 단순한 연산으로 보정하여 현재 측정값에서의 최적해를 근사하는 방법이 제안되었습니다. 오프라인의 계산이 한 샘플링 타임 내에 풀리지 않을 수 있기에, 오프라인의 최적해를 멀티 샘플링 타임 이후에 얻을 수 있습니다. 이 최적해를 다음의 새로운 최적해를 얻기 전까지, 멀티 샘플링 타임동안 활용해야 합니다. 매 샘플링 타임에 측정값들이 들어오기에, 이전에 설정한 추정 초기값을 완화하고 측정값을 제한 조건으로 고려해 최적해를 근사하였고 air separation unit에 적용하였습니다.