

수정된 Lyapunov 지수를 이용한  
시뮬레이션 출력자료의안정상태 결정

**Detection of Steady State in Simulation Output  
using Modified Lyapunov Exponent**

이 영해\*, 오 형술\*\*

\* 한양대학교 산업공학과 \*\* 수원전문대학 공업경영과

**ABSTRACT**

대상 시스템에 대한 시뮬레이션 수행을 위해 임의로 설정해주는 시스템의 초기상태에 따라 수행결과 및 분석결과가 전혀 달라질 수 있다. 이러한 초기치의 편의문제(initialization bias)는 안정상태 시뮬레이션(steady-state simulation)에 의해서 모수를 추정하는 경우 특히 심각한 문제로 지적되고있다. 따라서, 현재의 시뮬레이션 기법이 더욱 많은 분야에서 응용되어지고, 적용된 시스템의 평가결과가 더욱 정확하기 위해서는

첫째, 안정상태의 출력자료만을 가지고 분석해야 하며, 이를 위해서는 초기상태에 의한 영향이 제거되는 시점("truncation point" 또는 "warmup period")을 정확하게 결정해주어야 한다.

두번째로, 시뮬레이션의 길이가 충분치 않은 경우의 출력자료는 대상 시스템의 특성을 제대로 나타낼 수 없으며, 이때의 출력자료는 대상 시스템에 대한 모수 추정시 편의를 일으키는 또다른 원인이 된다. 따라서, 현재의 시뮬레이션 길이로 대상 시스템의 안정상태를 표현하기에 충분한지의 여부를 결정해주어야 한다.

본 논문에서는 안정상태 시뮬레이션에 의하여 대상 시스템을 분석할 때 가장 문제가 되는 위의 2가지 사항을 시뮬레이션이 진행되는 과정에서 축차적으로 결정함으로써 시뮬레이션 기법의 유효성을 개선시키고자 하는 것이 연구의 목적이며, 이를 위해서 현재 자연과학의 여러분야에서 폭 넓게 연구되고있는 카오스 이론의 Lyapunov 지수를 수정하여 본 연구에 응용하였다.