

## 신호 압축법을 이용한 짐벌 시스템의 동특성 규명

김문식\*(부산대 대학원 지능기계공학과), 윤정주(부산대 대학원 지능기계공학과),  
 유기성(부산대 대학원 지능기계공학과), 이민철(부산대 기계공학부)

주제어 : 시선안정화, 신호 압축법, 짐벌(gimbals), 비선형 추정기

목표물이 시선의 중심에서 벗어났을 때 모터를 구동시켜 목표물을 시선의 중심에 고정시킴과 동시에 외란으로 인한 카메라의 시선이 흔들리는 것을 막아주는 것을 시선 안정화 시스템이라 한다. 이러한 시스템은 능동 서스펜션 역할을 하는 서보제어기 설계기술이 요구된다.

이를 위하여 본 연구에서는 3축의 회전운동이 가능하고 회전운동에 따른 카메라의 시선의 회전축이 일치화가 되도록 하는 짐벌(gimbals) 구조를 설계한다. 설계의 주안점은 짐벌의 회전운동에 따른 카메라의 시점 변화를 방지하기 위하여 회전운동의 중심이 카메라의 시점중심과 일치하도록 기구부를 설계. 또한 짐벌의 회전 운동이 원활하게 이루어지도록 모터를 선정하고 모터 드라이버 및 기어 박스를 설계 제작한다. 그리고 카메라에 가해지는 진동 특성을 파악할 수 있도록 2개의 경사센서와 2축 가속도 센서를 장착한다. Fig. 1은 본 연구를 위하여 개발된 짐벌 구조의 사진이다.

설계된 짐벌 시스템의 동특성 규명을 위해 신호 압축법(signal compression method)을 사용한다. 단일 입출력을 가지는 임의의 선형시스템의 미지 파라미터는 최소자승법이나 적응디지털필터 등을 이용하여 추정할 수 있다. 그러나 짐벌 시스템과 같이 비선형 요소가 포함된 시스템에 대해 위의 방법을 적용시킬 경우에는 추정된 파라미터의 오차가 커서 파라미터의 추정값을 바로 사용하기에는 곤란하다. 그래서 비선형 시스템에도 적용 가능하며 비선형 요소를 제외한 선형요소의 미지의 파라미터를 추정할 수 있는 방법인 신호압축법을 이용해 동특성 규명을 하고자 한다. 이러한 신호 압축법을 이용함으로써 선형 요소와 비선형 요소의 응답을 분리할 수 있으므로 선형 요소의 등가적인 임펄스 응답을 구할 수 있다. 그리고 획득한 임펄스 응답을 이용함으로써 선형 요소의 미지의 파라미터를 근사적으로 구할 수 있다. Fig. 2는 신호 압축법의 개략적인 알고리즘을 도시한 것이다.

향후 연구로는 짐벌 시스템의 동특성을 이용하여 부가적인 센서를 부착하지 않고도 비선형 성분을 보상할 수 있는 비선형 추정기를 가지는 견실제어기를 설계함으로써 진동 특성에 따른 짐벌 시스템의 제어성능을 향상시키고자 한다.

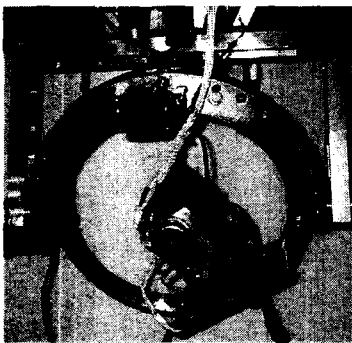


Fig. 1. Structure of gimbals

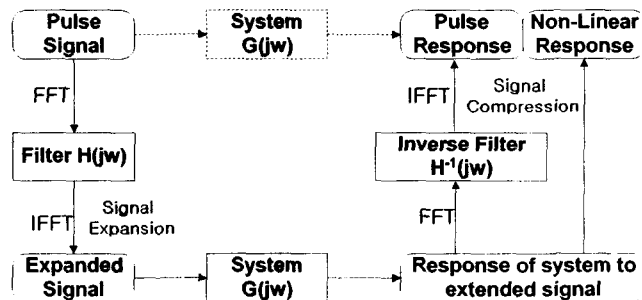


Fig. 2. Block diagram of signal compression method