

# 개인 항법시스템을 위한 가속도 측정장치의 배치에 따른 보행 특성 분석

## Analysis of Walking Characteristics according to the Disposition of the Acceleration Measuring Unit for the PNS

\*이준호\*, 조성윤\*\*, 진용\*\*\*, 박찬국\*\*\*\*

\* 광운대학교 제어계측공학과(Tel : 02-942-7950; Fax : 02-942-7950 ; E-mail: mi1771@orgio.net)  
 \*\* 광운대학교 제어계측공학과(Tel : 02-942-7950; Fax : 02-942-7950 ; E-mail: Syuni@shinbiro.com)  
 \*\*\* 광운대학교 제어계측공학과(Tel : 02-942-7950; Fax : 02-942-7950 ; E-mail: kwugncl@shinbiro.com)  
 \*\*\*\* 광운대학교 제어계측공학과(Tel : 02-940-5157; Fax : 02-942-7950 ; E-mail: cgpark@daisy.kwangwoon.ac.kr)

**Abstract :** In this paper, the relationship among the vertical acceleration, measuring points and walking patterns is analyzed. To measure acceleration, the acceleration measurement unit and communication board is constructed. It uses MEMS accelerometer ADXL-202 that detects 2-axis acceleration simultaneously. It is shown by the experiment test that the walking pattern is recognized and walking step is detected at easy when acceleration measurement unit is mounted on leg. This results can be directly utilized in designing the personal navigation system with low-cost inertial sensor.

**Keywords :** Accelerometer, Personal Navigation System, GPS

### 1. 서론

GPS(Global Positioning System)는 위성항법 시스템으로 위성의 거리 정보를 이용하여 위치정보를 제공한다. GPS의 민간서비스 중 주요한 오차 요인이었던 SA가 제거되어 응용 범위가 점차 확대되고 있다. GPS를 이용한 대표적인 응용분야로는 차량항법시스템과 개인항법시스템이 있다. 개인항법시스템은 E911에 의하여 그 중요성이 더욱 부각되고 있는 실정이다. 개인항법시스템은 여행이나 응급상황에 유용하게 쓰일 뿐 아니라 군사작전에도 사용될 수 있다. 그러나 GPS는 위성의 가시위성수가 4개 이상이어야 하기 때문에 도심지, 숲속, 건물내부와 같이 가시성이 현저히 떨어지는 곳에서는 위치 정보를 제공받을 수 없다.[5] GPS와 다른 대표적인 항법 시스템인 관성항법시스템은 외부의 신호 없이도 독자적으로 운용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 시간이 경과함에 따라 오차가 누적되는 단점이 있다. 이러한 상호 보완적인 특성 때문에 여러 분야에서 GPS와 관성항법시스템을 결합하여 사용하고 있다. 개인항법시스템에서도 성능향상을 위하여 두 시스템을 결합하여야 한다. 그러나 현재 개발되고 있는 관성센서로는 성능이 떨어져 휴대용 관성항법장치를 구현하기 힘들다. 이를 해결하기 위한 기초적인 방법이 관성센서를 이용하여 보행시의 걸음수를 검출하여 거리를 산출하는 방법이다.

사람은 보행할 때 일반적으로 일정한 패턴을 가지고 있고, 이 패턴을 가속도계를 이용하여 검출할 수 있다. 그리고 사람이 보행할 때 가속도계의 출력은 사람 몸의 어느 부위에 배치하느냐에 따라 그 값의 크기 및 특징이 다르다. 따라서 개인이 휴대가 가능한 부위를 선별하여 배치하고 가속도계 배치에 따른 특성을 분석하여 걸음형태를 파악 할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 가속도 측정장치를 이용하여 사람의 걸음 형태를 파악하고 모듈의 배치에 따른 보행의 특징을 비교, 분석을 통하여 개인항법시스템을 개발하기 위한 기본이 된다.

### 2. 실험장치

보행 특성을 분석하기 위하여 2축의 가속도를 측정할 수 있는 가속도 측정 장치와 각 측정장치의 데이터를 수집하여 PC로 전송할 수 있는 통신 보드를 개발하였다. 제작한 실험장치는 그림1과 같다.

가속도 측정장치는 ATMEL사의 AT89C52 마이크로 프로세서와 가속도계 ADXL-202로 구성된다. ADXL-202는 Analog Device사의 MEMS형 가속도계로 크기가 10mm x 9mm 로 소형이며 직교하는 2축 가속도를 측정할 수 있다.

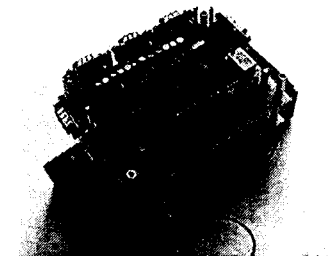


그림 1 가속도 측정장치와 통신 보드

Fig 1. Acceleration measuring unit and communication board