

실시간 DGPS를 이용한 스키어(skier) 교육용 소프트웨어 개발 Development of skier-training software using real-time DGPS

°윤영선¹, 김도윤², 조영수³, 최선정⁴, 이상효⁵, 장재규⁶, 한광훈⁷, 박성민⁸, 기창돈⁹

- ¹서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-7395; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: biglip77@hotmail.com)
- ²서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-7395; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: einheit@snu.ac.kr)
- ³서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-7395; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: thrust@nownuri.net)
- ⁴서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-7395; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: seon2@snu.ac.kr)
- ⁵서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-8918; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: ryanlee@snu.ac.kr)
- ⁶서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-8918; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: zang@snu.ac.kr)
- ⁷서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-7395; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: baboda2@snu.ac.kr)
- ⁸서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-8918; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: special@snu.ac.kr)
- ⁹서울대학교 항공우주공학과(Tel : 82-02-880-1912; Fax : 82-02-887-2662 ; E-mail: kee@snu.ac.kr)

Abstract : In this paper, we introduce the real-time skier-training software using DGPS. We used a PCS to receive the pseudorange correction messages from the reference station. We tested the performance of this system and could get a skier's position in real-time with high accuracy. It can help skier-trainers to monitor a skier's trajectory and teach him more effectively. This paper will show you how the system works and prove it has good performance.

Keywords : ski, GPS, DGPS, real-time, PCS

1. 서론

GPS(Global Positioning System)는 GPS 위성을 이용해서, 수신기를 가지고 있는 사용자의 위치를 시간과 날씨에 구애받지 않고 3차원으로 구할 수 있는 항법장치로 위치해 계산의 편리성, 간단한 시스템 구성 등의 장점으로 최근 항공, 측지, 차량 항법 등 여러 분야에서 관심을 모으고 있는 시스템이다. 특히 2000년 5월에는 그 동안 Standalone GPS의 큰 오차원인중의 하나였던 고의잡음(SA : Selective Availability)이 제거됨으로써 더욱 이용가치가 높아지고 있다. SA가 없어짐으로써 Standalone GPS의 경우에 수평위치오차가 10m (2dRMS), 수직 위치오차가 20m (2dRMS)정도로 줄어들었다. 하지만 이미 정확한 위치를 알고 있는 기준국에서 보정정보를 발생시켜 공통 오차를 보정하는 DGPS를 이용할 때에는 위치 오차를 0.5~5 m정도까지 줄일 수 있다.

본 실험실에서는 이미 GPS를 이용한 스키어 교육용 소프트웨어를 개발한 바 있다. 이전의 연구에서는 GPS 데이터를 수신한 후 DGPS로 후처리해서 스키어의 궤적을 나타냄으로써 스키어 교육용 소프트웨어의 가능성을 보여주었다. 하지만 스키어의 궤적을 보기 위해 데이터를 처리하는 과정이 필요하기 때문에 현장에서 실제 교육에 사용하기에는 불편했다.

본 논문에서는 이전의 연구를 바탕으로 실제 사용 가능한 시스템을 만들기 위해서 실시간(real-time) DGPS를 이용해서 스키어의 활강 궤적을 수 m정도의 오차로 실시간으로 모니터링 (monitoring) 할 수 있게 하고 수신기 내부의 filtering을 이용해서 보다 정확한 위치해를 구할 수 있도록 했다. 특히, 실시간 보정정보의 수신을 위해서는 PCS(Personal Communications

Services) datalink를 사용해서 서울대학교 내의 기준국에 연결함으로써 기준국과 무선 모뎀으로 통신하기에는 먼 지역에서도 기준국을 따로 설치하지 않고 쉽게 보정정보를 얻을 수 있도록 하였다. 이 시스템의 개발로 그 동안 이루어지지 못했던 스키어의 활강 경로에 대한 연구가 가능하게 되고 스키어 교육에 도움이 될 것이다.

실험은 2000년 2월에 강원도 용평 스키장에서 실시되었고 논문에서는 실험에서 구한 실시간 위치해와 후처리에 의한 위치해의 오차를 비교·분석하고 개발된 소프트웨어를 소개한다.

2. 실험방법

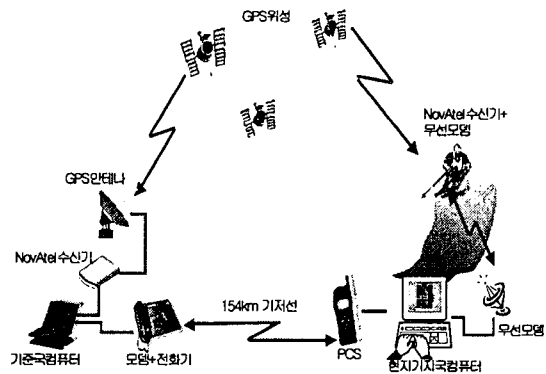


그림 1. 실험의 개략도

실험을 위한 전체 시스템은 <그림 1>과 같고 DGPS 기준국,