

개인 휴대 통신을 이용한 이동체의 원격 데이터 전송 시스템 구현

고광섭*, 홍성래**, 김정빈*

*해군사관학교 항해학과, **군사과학대학원 해양공학과

Implementing the Remote Data Transmitting System of a Vehicle by Using Personal Communications Services

Kwang-soob Ko*, Jeong-bin Yim*, Sung-lae Hong**

요약

원격 이동체 위치를 전송하기 위해서는, 고출력 송수신국을 갖는 무선 데이터 전용 통신 장치가 필요하다. 이 연구에서는, 국내에 이미 광범위하게 설치된 PCS(Personal Communications Services) 네트워크를 이용하여 원격 이동체의 GPS 위치 데이터를 육상에서 해상으로 또는, 해상에서 육상으로 전송하기 위한 시스템을 구축하였다. 구축한 시스템을 이용하여, 육상에서 자동차와, 해상에서 모터 보트의 GPS 데이터를 전송 실험한 결과, PCS 서비스 구역 내에서 정확한 데이터 송수신이 가능함을 나타내었다.

I. 서론

GPS(Global Positioning System)는 위치 획득용 위성항법 장치로서, 군용 및 민간용으로 폭 넓게 사용되고 있다. GPS가 장착된 이동 운반체(vehicle)의 위치 데이터를 원격 전송하기 위해서는, 무선 데이터 통신 시스템이 필요하다. 이러한 시스템은 고가의 송수신 장치와 고도의 운용 기술이 필요하다. 현재, 국내에는 개인 휴대 무선 통신 장치가 널리 보급되어 있고, 통신 네트워크가 전국에 설치되어 있으며, 육상은 물론 해상에서도 제한된 범위내에서 통신이 가능하다. 따라서, 항만 통신, 어선 출입항 통제, 해상 이동체의 원격 제어 등, 특수 목적에 개인 휴대 무선 통신 시스템을 적용할 수 있을 것으로 생각된다. 국내에는, 셀룰라 통신(Cellular Communications)과 개인 휴대 통신(Personal Communications Services:PCS)이 있으나, 1998년 8월 현재, LG 019 PCS 만이 16비트 무선 데이터 서비스를 상용화하고 있다[1][2][3][4].

이 연구에서는, PCS를 이용한 GPS 위치 데이터 전송 시스템을 구성하여, 육상과 해상에서 데이터 전송 실험을 하였다. 실험 장소는, XX 지역으로서, 이 지역은 후방에 높은 산이 병풍 처럼 둘러쳐 있고, 산 봉우리들이 시내 곳곳에 흩어져 있기 때문에 무선

통신 환경이 열악한 장소이다.

자동차와 요트에 무선 통신 시스템을 설치하여 육상과 해상에서, GPS 위치 데이터를 전송실험한 결과, 육상이나 해상 모두 PCS 기지국 안테나로부터 거리가 멀어지는 경우 보다는, PCS 기지국 안테나가 장애물에 가려지는 경우에, 무선 데이터 통신 서비스가 불량한 결과를 나타내었다. 특히, 해상의 경우, 육상 기지국 안테나로부터 거리가 멀어졌음에도 불구하고, 통신 서비스 가능 지역이 폭 넓게 분포되었다. 따라서, 해상에서도 PCS를 이용한 데이터 통신이 충분히 가능함을 알 수 있었다.

II. 시스템의 구성

PCS 통신 네트워크를 이용한 GPS 위치 데이터의 무선 전송 실험 장치 구성도는 그림 1과 같다.

이 실험 장치는, GPS Receiver와 PCS Phone-1 및, Note-book PC-1으로 연결된 송신 스테이션(Transmitting Station)과, PCS Phone-2 및 Note-book PC-2로 연결된 수신 스테이션(Receiving Station)으로 구성하였다. 사용한 PCS Phone의 모델은 LGP-3000F로서, LG 019에서 데이터 통신 전용으로 생산한 것이다. 그리고, 각 PCS Phone과 Note-book PC 사이에는 16비트 데이터 전용 케이블을 사용하였고, 통신은 LG-019 네트워크를 이용하였다.

그림 1의 송신 스테이션에서, GPS 위치 데이터는 1초 샘플링 간격으로, RS232C 방식으로, Note-book

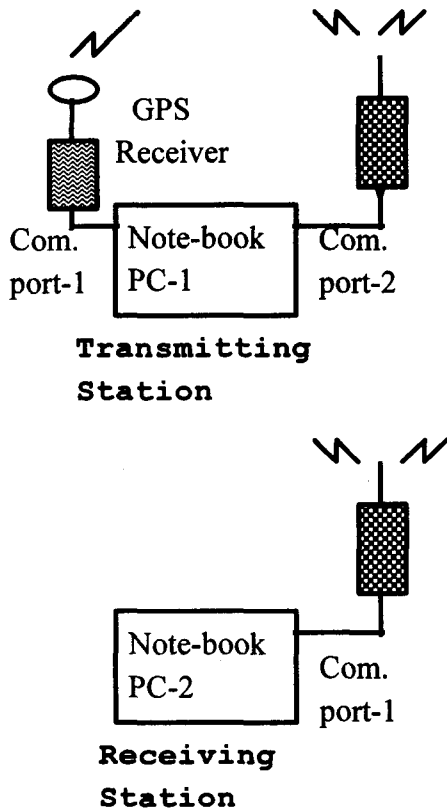


그림 1. GPS 데이터 송신 실험 장치의 구성도

PC-1의 Com. port-1에 입력된 후, Com. port-2에 접속된 PCS Phone-1으로 전송된다. 수신 스테이션에서는, PCS Phone-2에 수신된 GPS 위치 데이터를 Note-book PC-2의 메모리에 저장함과 동시에 현재 위치를 화면에 표시하게 된다.

여기서, 그림 1의 시스템 작동 전에, PCS Phone-1과 PCS Phone-2 사이에는 통신 라인이 우선 구축되어야 한다. 이 때, 수신측의 PCS Phone-2는 모뎀 수신 기능으로 설정한다. Note-book PC에서의 통신 환경 설정은 다음과 같다. 먼저, 송수신측 Note-book PC에 있는 WINDOWS 95의 Hyperterminal에서, 통신 환경을, 19200bps, 8 data bit, none parity, 1 stop bit로 정한다. 다음에는 Hyperterminal을 실행시켜서, 수신측의 콤맨드란에 'ATSO=1'을 입력 후, 송신측에서는, 'ATDT[수신측 전화번호]'를 입력하면, 송신과 수신측의 Hyperterminal 창에 'Connect 19200'이라는 메시지가 표시되고, 통신 환경이 설정 된다.

여기서, 수신 스테이션에 있는 Note-book PC-1의 Com. port-1에는 GPS 데이터가 수신되고, Com port-2에는 PCS Phone-1이 연결되어 있다. Note-book PC에서는, 2개의 Com. port를 동시에 활성화 시킬 수 없는 문제점이 있다. 이 연구에서는 이

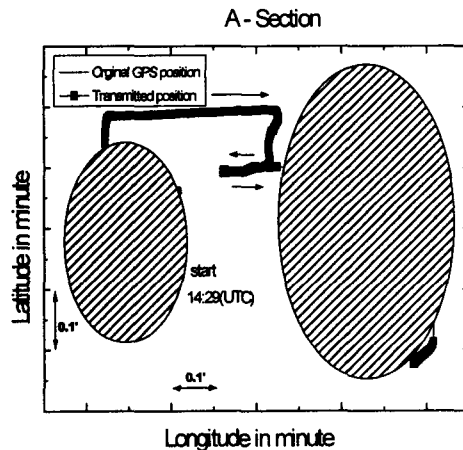
러한 작동 절차와 송수신을 모두 C-언어로 작성하여 자동으로 이뤄지도록 하였다.

III. 실험

3.1 육상 실험 결과

실험 장소의 지형은, 높은 산이 시내 후방에 병풍처럼 드리워져 있고, 낮은 산봉우리가 시내에 흩어져 있으며, 전방에 바다가 있다. 그리고, 왕복 4차선의 자동차 도로가 높은 산과 낮은 산 사이에 개설되어 있고, 왕복 1차선의 도로가 해안가를 따라 개설되어 있다. LG 019 PCS 기지국 안테나는 시내에 위치하고 있다.

그림 2는, 해안 도로를 자동차로 이동할 때 GPS 데이터를 송신 및 수신한 결과이다. 송신 스테이션은 자동차에 설치하고, 수신 스테이션은 통신 서비스가 양호한 지역에 고정하였다. 실험 시간은 2300-0100 (ZT)으로서, 통화량이 많지 않은 시간대를 이용하였다. 이 그림에서, 자동차로 주행한 해안 도로의 시작에서 끝까지를 임의의 3개 부분(A, B, C-Section)으로 분리하여 나타냈다. 그림의 가로축은 분(minute) 단위를 나타내며, 자동차 시작과 일시 정지 시각은 GPS에서 제공하는 세계시(UTC)로 나타내었고, 자동차의 이동 방향은 화살표로 나타냈다. 또한, GPS로 획득한 위치는 가는 실선으로 표시하고, 수신 스테이션에 전송된 GPS 위치는 사각형의 심볼로 나타내었다. 빗금 친 원은 PCS 서비스 불가능 지역임을 나타낸다. 그리고, 획득된 GPS 위치와 전송된 위치를 쉽게 비교하기 위하여 2가지 데이터를 그림 2에 겹쳐서 나타내었다.



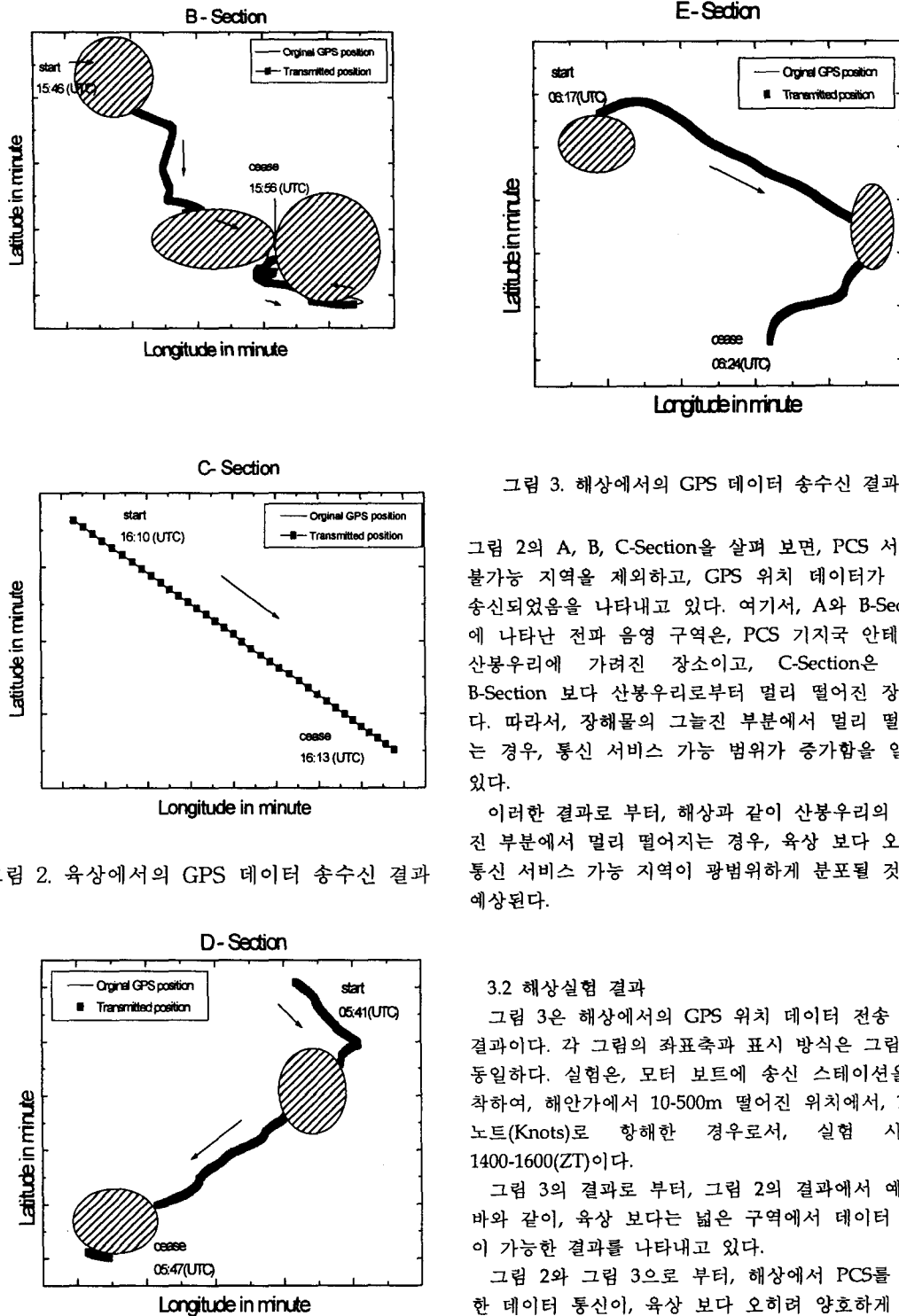


그림 2. 육상에서의 GPS 데이터 송수신 결과

그림 3. 해상에서의 GPS 데이터 송수신 결과

그림 2의 A, B, C-Section을 살펴 보면, PCS 서비스 불가능 지역을 제외하고, GPS 위치 데이터가 모두 송신되었음을 나타내고 있다. 여기서, A와 B-Section에 나타난 전파 음영 구역은, PCS 기지국 안테나가 산봉우리에 가려진 장소이고, C-Section은 A와 B-Section 보다 산봉우리로부터 멀리 떨어진 장소이다. 따라서, 장애물의 그늘진 부분에서 멀리 떨어지는 경우, 통신 서비스 가능 범위가 증가함을 알 수 있다.

이러한 결과로부터, 해상과 같이 산봉우리의 그늘진 부분에서 멀리 떨어지는 경우, 육상 보다 오히려 통신 서비스 가능 지역이 광범위하게 분포될 것으로 예상된다.

3.2 해상실험 결과

그림 3은 해상에서의 GPS 위치 데이터 전송 실험 결과이다. 각 그림의 좌표축과 표시 방식은 그림 2와 동일하다. 실험은, 모터 보트에 송신 스테이션을 장착하여, 해안가에서 10-500m 떨어진 위치에서, 10-20 노트(Knots)로 항해한 경우로서, 실험 시간은 1400-1600(ZT)이다.

그림 3의 결과로부터, 그림 2의 결과에서 예측한 바와 같이, 육상 보다는 넓은 구역에서 데이터 통신이 가능한 결과를 나타내고 있다.

그림 2와 그림 3으로부터, 해상에서 PCS를 이용한 데이터 통신이, 육상 보다 오히려 양호하게 됨을 알 수 있다. 따라서, PCS를 육상은 물론 해상에서도 적용 가능함을 확인할 수 있다.

IV. 검토

현재, 해상 무선 통신은, 수개의 VHF나 UHF 통신 채널만을 이용하기 때문에 통신량이 폭주하고 있고, 이에 대한 대책이 요구되고 있다. 따라서, 국내에 광범위하게 설치된 개인 휴대 통신 기지국과 통신 네트워크를 해상 무선 통신용으로 적용하는 방안도 고려할 수 있다.

해상에서의 무선 데이터 통신에서는, 무엇보다도 광범위한 서비스 구역의 확보가 필요하지만, 우선 서비스 가능 지역에 대한 조사가 필요할 것이다. 그리고, 부산항이나, 인천항, 마산항, 진해항과 같이 만(bay)으로 형성된 해상에서는, 삼각형 형태의 해안 기지국 증설로 PCS Phone을 이용한 무선 통신이 가능할 것으로 생각된다.

이러한 연구는, PCS 서비스 제공사와의 공동 연구가 필요하다 하겠다.

V. 결론

PCS를 사용하여 무선 통신 환경이 열악한 지형에서, 육상과 해상 데이터 통신 실험을 하였다. 자동차와 요트를 이용하여 실험한 결과, 열악한 통신 환경임에도 불구하고 다소 넓은 지역에서 GPS 위치 데이터의 송수신이 가능하였다. 특히, 해상에서는 육상과 달리 서비스 가능 지역이 더 넓게 분포됨을 알 수 있었다. 따라서, 이 연구에서 구성한 시스템이 해상에서의 다양한 이동체 위치 전송 시스템으로 적용 가능성을 알았다.

앞으로, 이 논문에서 구성한 시스템을 이용하여, 해상 이동체를 원격 제어하기 위한 연구를 지속할 예정이다.

[참고문헌]

- [1]. Technical Manual for 'LG CION DATA LINK KITS,' LG정보통신.
- [2]. Elliott D. Kaplan, Understanding GPS, pp.385~487, Artech House Inc., London, 1996.
- [3]. 고평섭 외 3인, "한국의 DGPS/Marine Radiobeacon 망 구축 및 위치 정확도 분석," proc. 97 GPS Workshop, pp.564~570, 1997.
- [4]. 고평섭 외 2인, "한국 동해안에서의 Marine Radiobeacon/DGPS 정밀도 분석에 관한 연구," 한국항해학회지, pp.2~10, 1998.