2012년도 공동학술대회 논문집 pp. 65~67

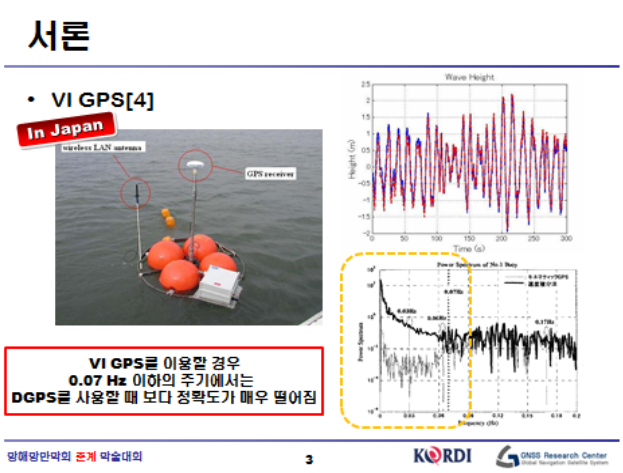
재난해파 검출을 위한 정밀측위기술 연구

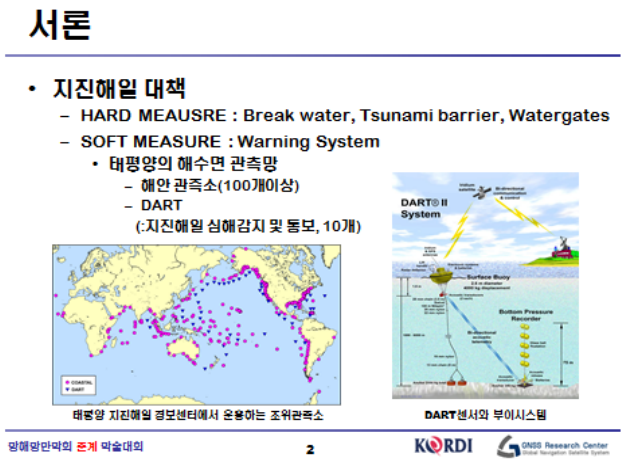
박 슬기 · 조 득재*, 박 상현†

†,*한국해양연구원 해양안전방제기술연구부

요 약 : 2011년 3월 센다이 앞바다 약 130km지점에서 엄청난 지진해일을 동반한 규모 9.0 초대형 지진이 발생하였다. 많은 지역에서 범람고가 10m를 상회하였으며, 큰 피해가 발생한 곳의 경우 지진해일의 처오름 높이가 23.6m에 달한 곳도 있었다. 이 쓰나미는 지진 발생후 30분만에 첫 번째 지진해일이 해안에 도달하였고, 이 후 수차례 반복하여 내습하였다. 이러한 지진해일의 대책중 하나는 지진해일 발생시 5~10분 이내에 기상청에서 경보를 발령하고 대피 체계를 구축하는 것이다. 이와 같은 이유로 본 연구에서는 지진해일을 검출하기 위한 기저거리 비종속 정밀측위기술을 제안하였다. 원해에서는 기준국과의 위치가 멀기 때문에 DGNSS의 사용이 힘들다. 그러므로 단독 GPS 측위에 영향을 주는 오차를 제거하고 Kalman filter를 이용하여 정확한 위치를 추정한다. 또한 성능 검증을 위한 파랑의 동적특성을 고려한 테스트베드를 개발하였고, 그 유용성을 검증하였다.

핵심용어 : 지진해파, 쓰나미, 파랑, 기저거리 비종속 정밀측위,

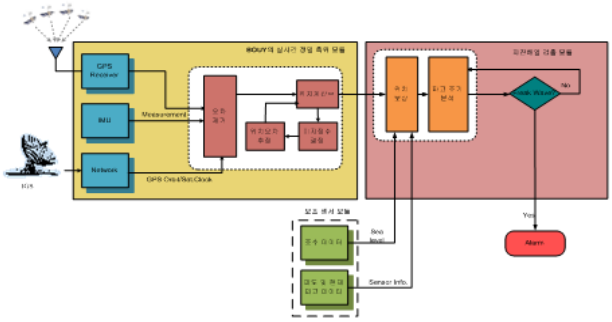




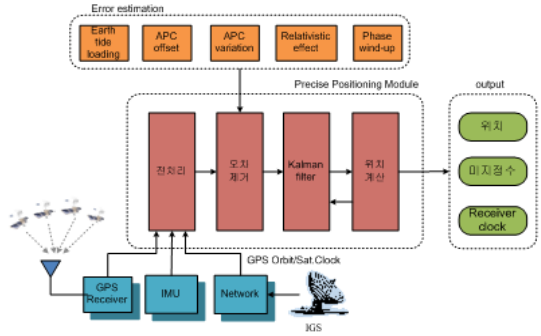
† 교신저자 종신회원) shpark@moeri.re.kr

* 종신회원 parksg@kordi.re.kr, djcho@kordi.re.kr

재난해파 검출 시스템 구조



단독 GPS를 이용한 정밀측위 기술



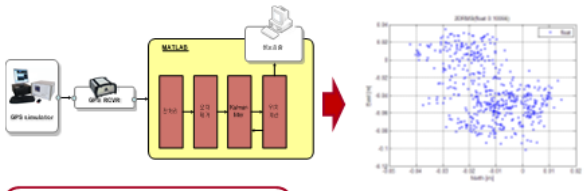
단독 GPS를 이용한 정밀측위 기술

- 오차요소[5][6][7][8][9]

Source	Type of Error	
Satellite(t)	Satellite orbit error(s)	IGS data
	Satellite clock error(dT)	IGS data
	Antenna phase center offset(q) and variation(p)	Model
	Phase wind-up(w)	model
	Instrumental delay(B,b)	
Atmosphere	Ionospheric delay(I)	Iono-free
	Tropospheric delay(T)	Model
Receiver(r)	Antenna phase center offset(q) and variation(p)	Model
	Phase wind-up(w)	Decoupled clock parameter
	Receiver clock error(dt)	
	Instrumental delay(B,b)	
Environment	Multipath(M,m)	Model
	Earth & ocean tide	Model

정밀측위 실험 결과

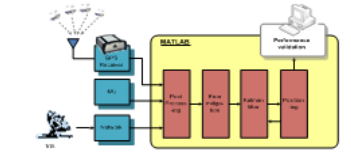
- 모의실험



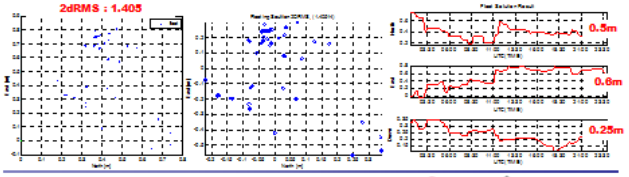
GPS receiver : OEM-V3
Sampling time : 1 Hz
Simulation time: 600[s]
Position [L,l,h]: 36° , 127° , 100m
Simulator : Tropospheric delay
Ionospheric delay

정밀측위 실험 결과

- 실시간 GPS 신호

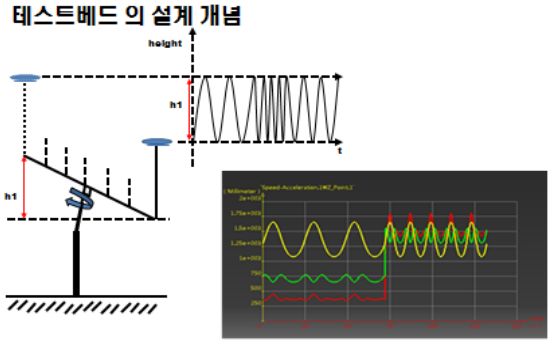


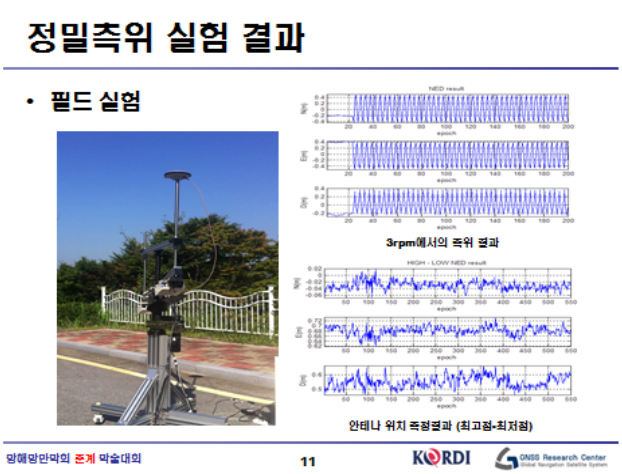
GPS receiver : Trimble
Sampling time : 900 Hz
Simulation time: 24[hr]
Receiver data : RINEX
IGS Orbit/sat CLK : FINAL

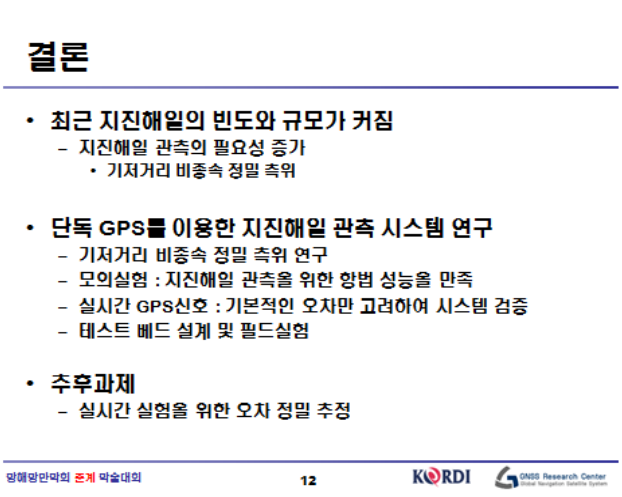


정밀측위 실험 결과

- 테스트베드 의 설계 개념







후 기

본 연구는 기초기술연구회의 NAP 사업으로 수행중인 "선박 안전항해 및 재난해파 조기검출을 위한 위성기반정밀 수직측위기술연구" 과제(PGS2480)의 연구결과 중 일부임을 밝힌다.

참 고 문 헌

[1] Branigan, Tania (13 March 2011). "Tsunami, earthquake, nuclear crisis - now Japan faces power cuts". The Guardian (London). Archived from the original on 15 March 2011. Retrieved 15 March 2011.

[2] Roland Buerk (11 March 2011). "Japan earthquake: Tsunami hits north-east". BBC. Archived from the original on 11 March 2011. Retrieved 12 March 2011.

[3] Kouba, J. and Héroux, P. "GPS Precise Point Positioning Using IGS Orbit Products", GPS Solutions, Vol. 5, No.2, 2000

[4] Y. Yoo, D. HOU, N. KOUGUCHI, H. ISHIDA, I. DEGUCHI and K. ITANI, " Buoy Movements and Wave Direction by Velocity Integration Method", Annual Journeal of civil Engineering in the Ocean, Vol. 21, 2005, Japan society of Civil Engineers.

[5] IGS products. International GNSS Service data products. http://www.igs.org/ components/prods.html, 2007

[6] Teunissen, P.J.G. A New Method for Fast Carrier Phase Ambiguity Esimation. Proceedings of the IEEE PLANS94, pp. 562-574, 1994

[7] U.S. Department of Defense, Global Positioning System Standard Positioning Service Performance Standard, Washington, D.C. Oct. 2001

[8] Kouba, J. and Héroux, P. "GPS Precise Point Positioning Using IGS Orbit Products", GPS Solutions, Vol. 5, No.2, 2000.

[9] Zumberge, J.F. "Automated GPS Data Analysis Service", GPS Solutions, Vol.2, No. 3, pp. 76-78, 1998.