

정지궤도 해색탐재체(GOCI) 데이터의 수신·처리 시스템과 배포 서비스

양찬수[†] · 배상수 · 한희정 · 안유환 · 유주형 · 한태현 · 유홍룡
한국해양연구원 해양위성센터

Introduction of Acquisition System, Processing System and Distributing Service for Geostationary Ocean Color Imager (GOCI) Data

Chan-Su Yang[†], Sang-Soo Bae, Hee-Jeong Han, Yu-Hwan Ahn,
Joo-Hyung Ryu, Tai-Hyun Han, and Hong-Rhyong Yoo

Korea Ocean Satellite Center, Korean Ocean Research & Development Institute (KORDI)

Abstract : KOSC(Korea Ocean Satellite Center), the primary operational organization for GOCI (Geostationary Ocean Color Imager), was established in KORDI(Korea Ocean Research & Development Institute). For a stable distribution service of GOCI data, various systems were installed at KOSC as follows: GOCI Data Acquisition System, Image Pre-processing System, GOCI Data Processing System, GOCI Data Distribution System, Data Management System, Total Management & Control System and External Data Exchange System. KOSC distributes the GOCI data 8 times to user at 1-hour intervals during the daytime in near-real time according to the distribution policy. Finally, we introduce the KOSC website for users to search, request and download GOCI data.

Key Words : KOSC(Korea Ocean Satellite Center), COMS(Communication, Ocean and Meteorological Satellite), GOCI(Geostationary Ocean Color Imager), IMPS(IMage Pre-processing System), GDPS(GOCI Data Processing System), GDDS(GOCI Data Distribution System).

요약 : 정지궤도 해색탐재체(GOCI, Geostationary Ocean Color Imager)의 주관 운영기관인 해양위성센터 (KOSC, Korea Ocean Satellite Center)는 한국해양연구원에 기반시설을 구축하였다. 또한, 해양위성센터는 수신시스템(GDAS), 전처리시스템(IMPS), 처리시스템(GDPS), 배포시스템(GDDS), 자료교환시스템(DMS), 기관간 자료교환시스템(EDES), 통합감시제어시스템(TMC) 등 GOCI 데이터의 서비스를 위한 준비를 완료하였다. 해양위성센터에서는 매일 8번 관측되는 GOCI 데이터를 수신하고, 처리하여 배포정책에 따라 Level 1B 이후의 데이터를 사용자에게 배포하게 된다. 여기서는 해양위성센터의 시스템과 배포정책에 대한 개요를 설명하고, 사용자가 해양위성센터의 홈페이지에서 GOCI 데이터를 검색·요청하고 다운로드할 수 있는 방법을 소개한다.

접수일(2010년 4월 10일), 수정일(1차 : 2010년 4월 20일, 2차 : 4월 23일), 게재확정일(2010년 4월 23일).

[†] 교신저자: 양찬수(yangcs@kordi.re.kr)

1. 서론

통신해양기상위성(천리안위성-COMS, Communication, Ocean and Meteorological Satellite)은 약 2.5톤 규모의 중형 정지궤도 복합위성으로 해상탐재체를 비롯한 통신, 기상탐재체를 가지고 있다. COMS의 해상탐재체인 GOCI(Geostationary Ocean Color Imager)는 동북아 주변 해양의 장·단기 해양변동을 모니터링하는 목적을 가지고 있으며, 통신탐재체는 Ka-밴드 통신중계기 개발 및 우주인증을 목표로 하고, 기상탐재체는 독자적인 기상위성데이터 서비스 체계를 구축하는 목표를 가지고 있다. 천리안위성은 동경 128.2°, 적도 상공 약 36,000km에 위치하며, GOCI는 동경 130°, 북위 38°를 중심으로 2,500km×2,500km의 관측영역을 가지며, 공간해상도는 500m×500m이다. 기존의 해양 관측 위성은 모두 극궤도 위성으로 동일 해역에 대해서 하루에 1~2회 정도 촬영을 하므로 한반도 지역의 해양 변화를 관측하는데 어려움이 있었다. 하지만 GOCI는 16개 슬롯을 8개의 밴드로 주간에 하루 8번(1시간 간격) 관측하므로, 한반도 지역에 특화된 해양 장단기 변화를 관측하는데 높은 활용도가 있을 것으로 기대된다.

천리안위성의 주관제는 한국항공우주연구원의 위성운영센터(SOC, Satellite Operation Center)에서, 부관

제와 기상탐재체(MI, Meteorological Imager)는 기상청의 국가기상위성센터(NMSC, National Meteorological Satellite Center)에서, GOCI의 운영은 한국해양연구원의 해양위성센터(KOSC, Korea Ocean Satellite Center)에서 담당하며, 각 센터별로 지상국을 구축하고 상호 유기적으로 연동하여 운영된다.

해양위성센터는 GOCI의 주관 운영기관으로, 수신, 처리, 배포뿐만 아니라 이용자 지원, 해양위성데이터 활용 연구·개발, 차세대 해양위성 기획·개발, 해양환경 모니터링, 국제협력, 위성데이터의 검·보정, 국외위성데이터의 배포 서비스 등의 임무를 수행하고 있다(Fig. 1). 이를 위해서, 2005년부터 해양위성센터의 설계 및 구축이 이루어졌으며(양찬수 외 2007), 본 논문에서는 설계에 따른 GOCI 데이터 수신, 처리, 배포 시스템 구축 결과와 배포 정책 및 서비스에 대한 소개를 하고자 한다.

2. GOCI 데이터 수신, 처리, 배포 시스템

1) 해양위성센터 기반시설 구축

해양위성센터 후보지는 울진, 장목, 대전, 안산, 부산 등 5곳을 대상으로 전파수신(노이즈 등) 테스트, 후보지

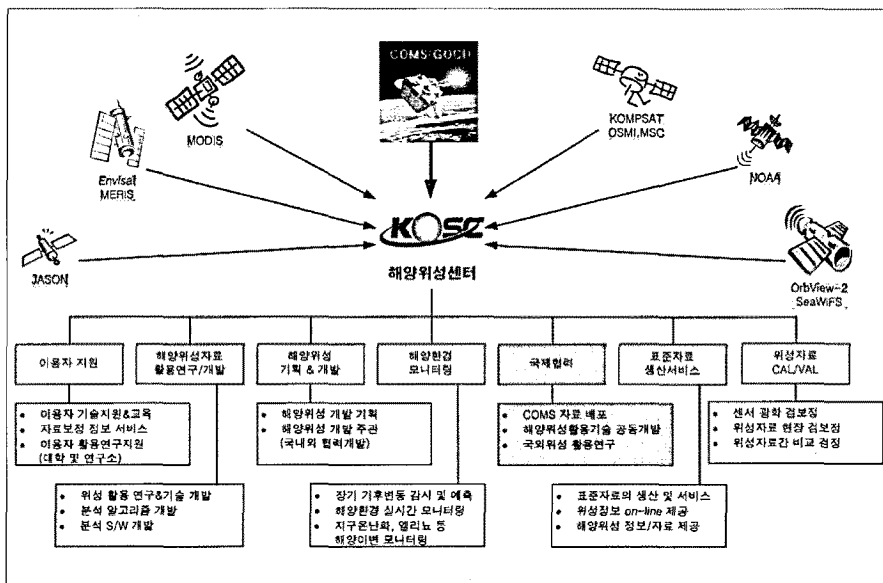


Fig. 1. Missions of Korea Ocean Satellite Center.

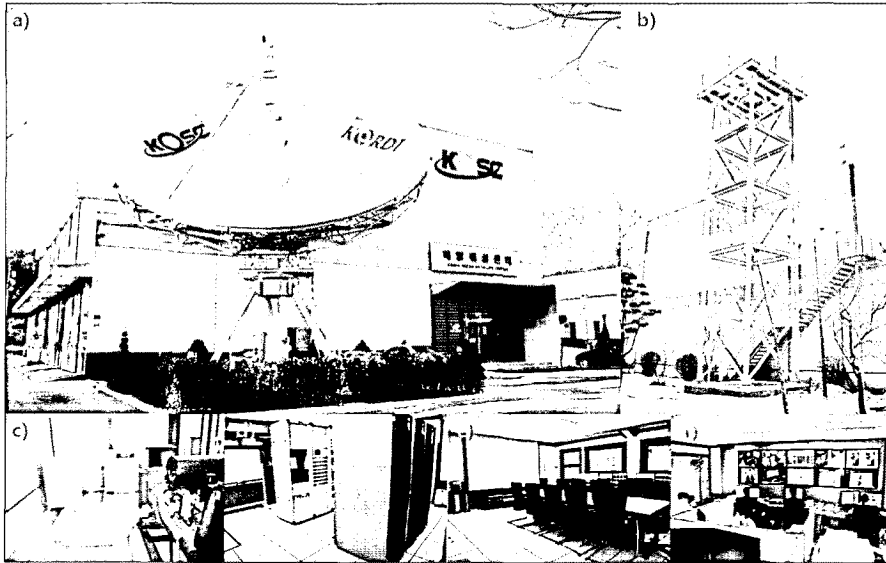


Fig. 2. Features of the KOSC building: a) L-band 9m GOCI antenna, b) X-band satellite antenna, c) emergency generator room, d) computing and storage room, e) operation room, f) data processing room.

의 전파수신환경(고도 및 전파방해물의 유무) 조사, 자연환경인 평균 풍속과 태풍, 지진의 영향 등을 고려하여 결정하였다. 동해와 서해에 위치한 장목, 부산, 울진은 자연환경 및 전파 수신환경이 취약했으며, 내륙에 위치한 대전과 안산이 비교적 좋은 결과를 보였다. 최종적으로 가장 높은 평점을 받은 경기도 안산에 위치한 한국해양연구원 본원에 기반시설을 구축하였다. 주요 시설로는 GOCI의 신호를 수신하기 위한 안테나를 비롯한 수신시스템, 위성데이터의 처리 및 보관을 위한 장비(서버 및 스토리지 등)들이 위치하는 '전산실', 해양위성센터의 운영상황을 모니터링하는 '상황실', 위성데이터를 처리하고 분석하는 '자료처리실', 센터에 전력을 공급하기 위한 '수전실' 및 '비상발전기실' 등이 있다. 이 밖에 MODIS 등 X-band 위성의 데이터를 수신하기 위한 X-band 수신안테나, 기타 위성데이터의 검보정, 활용, 연구 등을 위한 연구실, 실험실 등이 있다(Fig. 2).

2) GOCI 데이터 처리 개요

Fig. 3에서와 같이, 해양위성센터에서 GOCI 데이터는 기본적으로 GOCI 수신시스템(GDAS, GOCI Data Acquisition System)을 통해 원시데이터(Raw Data)를 수신하고, 위성데이터 전처리시스템(IMPS, Image Pre-processing System)을 통해 Level 0/1A/1B 등의

데이터를 생산하며, 해양위성데이터 처리시스템(GDPS, GOCI Data Processing System)을 통해 Level 2/3 등의 데이터를 생산하며, 위성데이터 배포시스템(GDDS, GOCI Data Distribution System)을 통하여 생산된 Level 1B 이후의 데이터를 사용자에게 서비스하게 된다. 데이터관리시스템(DMS, Data Management System)은 모든 위성데이터의 관리 및 저장을 담당하는 시스템이다(양찬수 외 2009).

해양위성센터에서 생산되는 GOCI데이터는 GOCI Raw, GOCI L0, GOCI L1A, GOCI INRSM input file, GOCI INRSM output file, GOCI L1B, GOCI L1B region, GOCI L2, GOCI L2 region, GOCI L2 LRIT, GOCI L1B/L2 Browsing image 등 많은 종류가 있다. GOCI 데이터는 1회 촬영당 11.4GB, 하루 용량 114GB, 월 용량 3.4TB, 연간 용량 41.64TB의 용량을 생산하게 된다.

해양위성센터는 천리안위성의 다른 운영기관인 SOC, NMSC와 VPN(Virtual Private Network)망으로 연계하여 GOCI의 운영 및 데이터처리에 필요한 GOCI Schedule, 복사보정계수, GOCI LRIT Image, IMC 데이터 등을 기관간 자료교환시스템(EDES, External Data Exchange System)을 통하여 주고받는다. 특히, SOC는 GOCI 위성데이터의 백업 기관으로

Table 1. List of GOCI data produced during the IMPS and GDPS processing

산 출 물	산출 S/W	설 명	용량(회)	배포
GOCI RAW	위성 수신 후	위성에서 패킷 형태로 수신된 자료	769MB	×
GOCI L0	IMPS/DM	슬롯별 영상을 구분하여 저장한 데이터 + 암호보정자료	634MB	×
GOCI L1A	IMPS/PMM	IRCM에서 복사 보정된 자료	994MB	×
GOCI INRSM input file	IMPS/PMM	INRSM 입력자료 L1A와 비슷함	994MB	×
GOCI INRSM output file	IMPS/INRSM	INRSM 출력자료, 기하보정 완료된 전체영상자료	994MB	×
GOCI LIB	IMPS/PMM	기하보정 완료된 영상자료에 필요한 헤더를 추가한 자료	~994MB	○
GOCI LIB region	GDPS/GOCI Regional Data Generation Module	L1B를 미리 정의된 영역별로 분할한 자료	994MB~	○
GOCI L2	GDPS/L2 Generation Module	알고리즘 분석된 자료	~3500MB	○
GOCI L2 region	GDPS/GOCI Regional Data Generation Module	L2를 영역별로 구분한 자료	~3500MB	○
GOCI L2 LRIT	GDPS/Sample Image Generation Module	L2를 LRIT로 배포하기 위해 작게 만든 자료	10MB	○
GOCI L1B/L2 Browsing image	GDPS/Browsing Image Generation Module	L1B/L2 사용자의 선택시 정보제공을 위한 검색 가능한 크기의 자료(150*150, 500*500)	40KB 1MB	○

*일회용량 : 11.4GB, 일 용량 : 114GB, 월용량 : 3.4TB, 연간용량 : 41.64TB

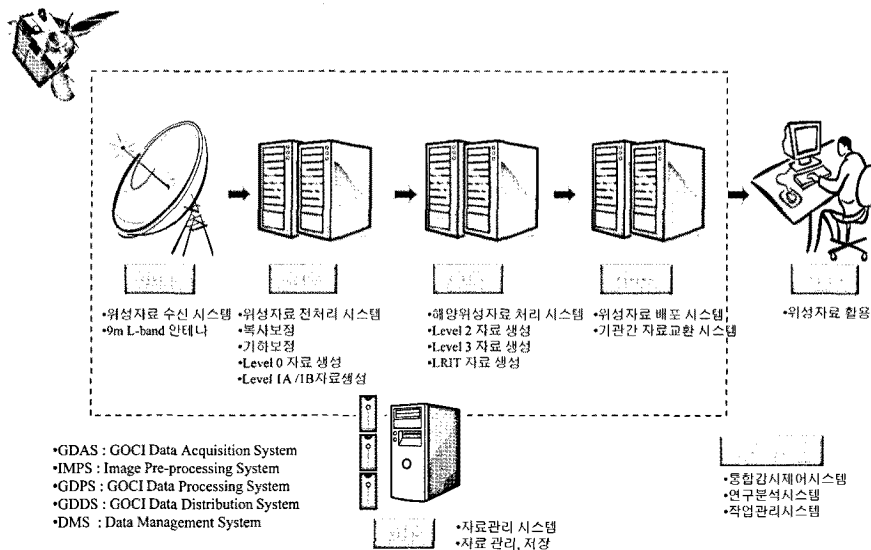


Fig. 3. Basic flow of GOCI data processing.

해양위성센터에서 GOCI 데이터를 수신하지 못하였을 경우 GOCI Raw와 L1B 데이터를 SOC로부터 수신할 수 있다(Fig. 4).

3) GOCI 수신시스템(GDAS, GOCI Data Acquisition System)

Fig. 5에서와 같이 GOCI는 낮 시간(9:15~16:45) 동안 하루 8번, 한반도 주변해역을 16개의 슬롯으로 나눈

영역을 GOCI의 필터휠 순서(D1 → B5(660nm) → B4(555nm) → B7(745nm) → B2(443nm) → B6(680nm) → B1(412nm) → B8(865nm) → B3(490nm) → D2)에 따라 각 8개의 밴드로 30분간 촬영한다. 여기서, B는 GOCI의 밴드를 의미하며, 뒤에 있는 숫자가 밴드 번호를 나타낸다. 또한 D1은 첫 번째 실시되는 Dark Image촬영을 의미하며, D2는 마지막으로 실시되는 Dark Image이다.

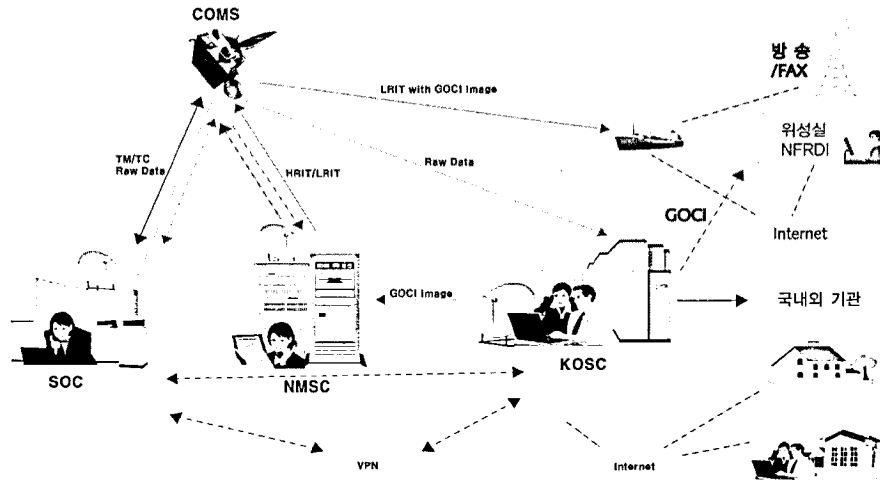
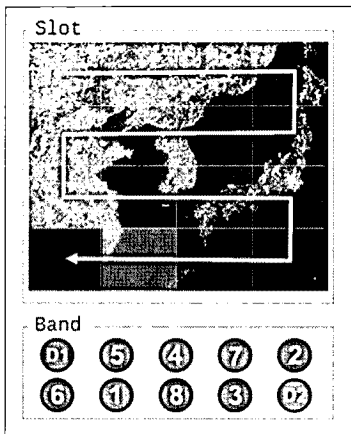


Fig. 4. Flow Chart of GOCI data from acquisition to delivery.



5. Shooting sequence and band information of GOCI.

우주에서 촬영된 영상은 L-band (1,670MHz~1,710MHz)의 운용주파수로 송신되어 해양위성센터에 설치된 GOCI 수신시스템을 통해 수신된다. 수신시스템의 핵심 장비인 9m 그레고리안식 안테나는 중심주파수 (1,690MHz)에서 42.16dBi의 이득을 가지며, 19.975dB/K의 안테나 성능지수(G/T), 운용풍속 27.7m/sec, 방위각 회전범위 $\pm 45^\circ$, 양각 회전범위 $5^\circ \sim 90^\circ$, 구동속도 $0.1^\circ/\text{sec}$ 의 성능을 갖도록 설계/구축되었다. ACU (Antenna Control Unit)는 안테나를 구동하기 위한 시스템이다(Fig. 6).

Fig. 7은 GOCI 수신 시스템의 개요를 나타낸 것이

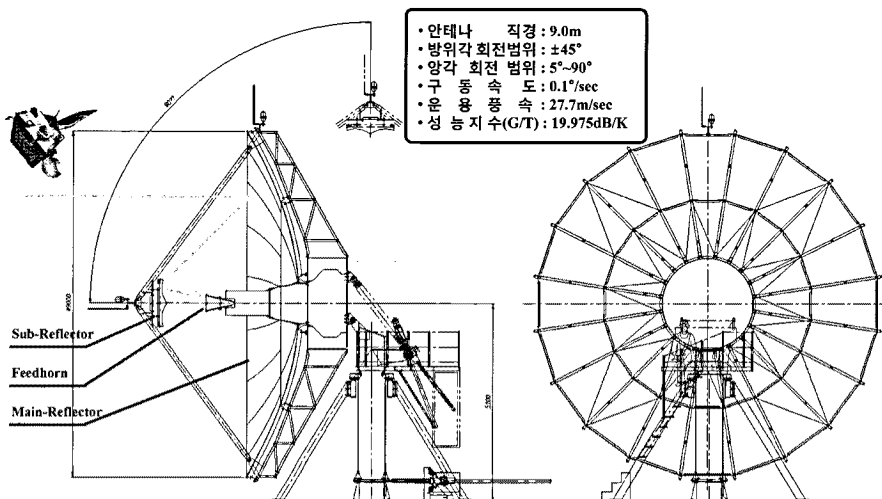


Fig. 6. Design of L-band 9m Gregorian Antenna for GOCI data acquisition.

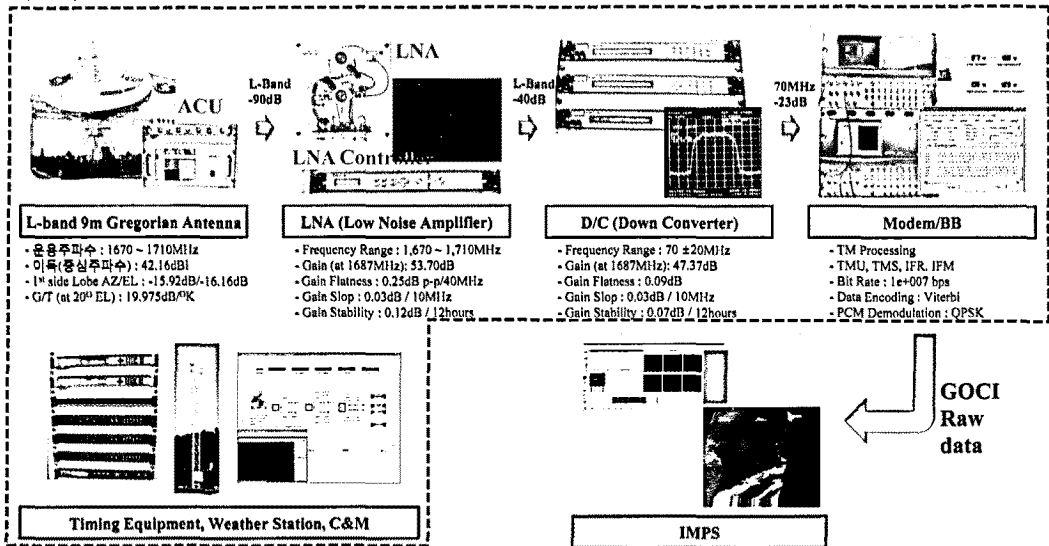


Fig. 7. Overview of GOCI Data Acquisition System.

다. 위성신호는 안테나의 주반사판에 의해 반사하고, 부반사판에서 집적된 신호는 피드혼으로 다시 반사되며, 피드혼을 거쳐 저잡음증폭기(LNA, Low Noise Amplifier)로 전달된다. LNA는 -90dB로 전달된 위성의 신호를 -40dB까지 저잡음 증폭시키고 다운컨버터(D/C, Down Converter)로 전달하는 역할을 한다. 안테나 피드혼 내부에 이중화되어 설치되어 있으며, 해양위성센터 전산실에 설치된 LNA Controller에 의해 제어된다. LNA는 이득(Gain) 53.7dB, 이득평탄도(Gain Flatness) 0.25dB peak to peak/40MHz, 이득 기울기(Gain Slop) 0.03dB/10MHz, 이득 안정도(Gain Stability) 0.12dB/12hours의 성능을 가지고 있다.

D/C는 L-Band 대역의 주파수를 RF 장비가 처리할 수 있는 주파수인 70MHz 대역으로 낮추고, 약간의 증폭 기능을 가지고 있다. 해양위성센터의 전산실에 설치되어 있으며 LNA와 마찬가지로 이중화 되어 있고, Controller를 통하여 제어된다. Gain 47.37dB, Gain Flatness 0.09dB, Gain Slop 0.03dB/10MHz, Gain Stability 0.07dB/12hours의 성능을 가지고 있다.

Modem/BB는 D/C로부터 받은 아날로그 신호를 디지털 신호로 변복조하고 Raw 데이터를 IMPS로 전달하

는 역할을 한다. Telemetry Processing, Satellite Tracking 등의 기능을 가지고 있으며, 이중화되어 있다. Modem/BB의 구체적인 설정은 위성의 직수신과 관련된 중요 내용이므로 여기서는 생략한다.

이밖에 수신시스템 장비들의 정밀한 시각동기를 맞추기 위한 Timing 장비들과 수신시스템 장비들을 총괄 제어 및 모니터링하는 수신부 감시제어(C&M)시스템, 위성수신환경을 모니터링하기 위한 기상관측장비(Weather station) 등이 GOCI 수신시스템을 구성하고 있다.

4) 전처리시스템(IMPS, Image Pre-processing System)

전처리시스템은 DM(Decomposition Module), IRCM(Image Radiometric Correction Module), INRSM(Image Navigation and Registration Software Module), IMPS DB, PMM(Product Management Module) 등으로 구성된다(Figs. 8, 9). IMPS는 수신시스템으로부터 수신된 Raw 데이터를 처리하여 Level 0, Level 1A, 1B, IMC(Image Motion Compensation) 데이터 등을 생산하며, 기하보정과 복

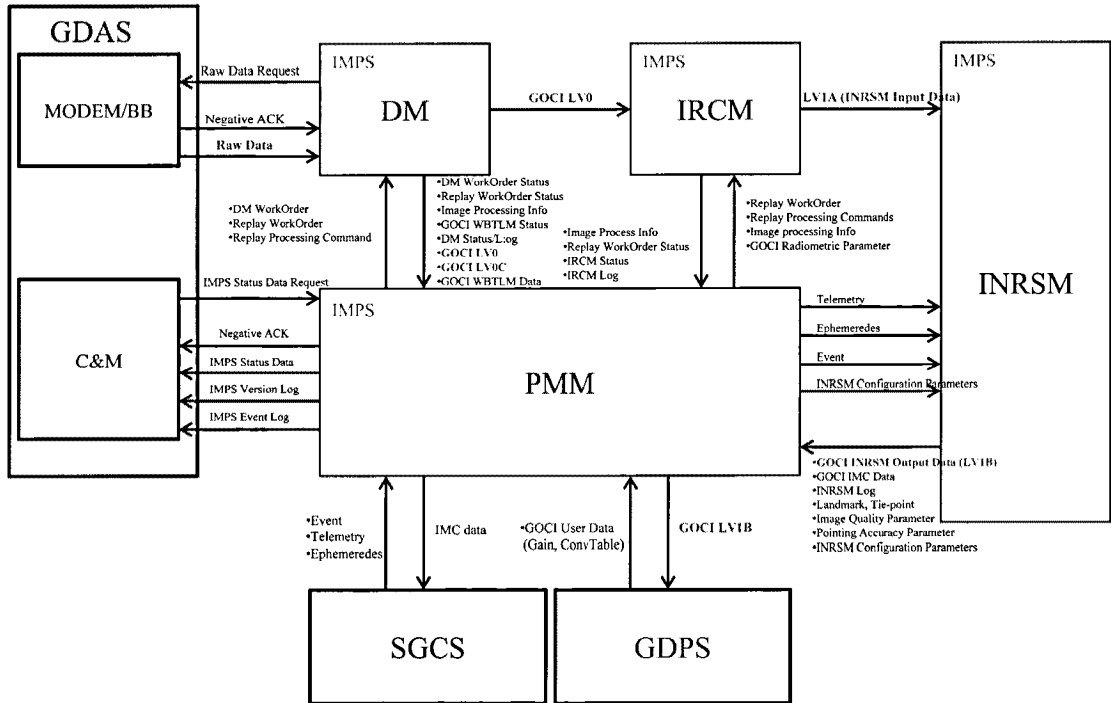


Fig. 8. IMPS data processing and interaction with SGCS and GDPS.

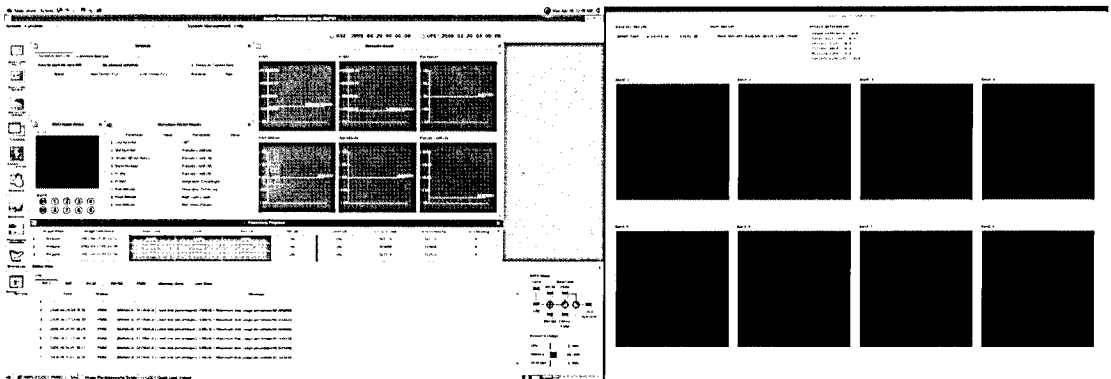


Fig. 9. IMPS Main Display: IMPS SW controlled in PMM GUI.

사보정을 담당한다.

DM은 수신시스템의 Modem/BB로부터 Raw 데이터를 패킷단위로 수신 받아 이미지, 픽셀 카운트, 2nd packet header 데이터 등을 추출하여 슬롯별로 저장하고, L0데이터를 생산하여 IRCM으로 전송한다. 1대의 Windows 서버로 구성하였다.

IRCM은 Windows 서버 1대로 구성되어있으며, GOCI L0 데이터에 대해 복사보정 처리를 수행한다. 복사보정은 탑재체의 출력값(12bit의 count값)을 복사량

으로 변환하는 데이터 전처리 과정의 일부이며, IRCM을 거치면 GOCI L1A 데이터가 생산된다.

INRSM은 Linux 서버 8대로 구성되어 있으며, IMPS의 핵심시스템이다. 복사보정이 끝난 후, GOCI Level 1A 데이터는 INRSM에 의해 기하보정 처리를 거쳐 GOCI Level 1B로 변환된다. 이를 위해 INRSM은 한국항공우주연구원이 운영하는 주 관제시스템 (SGCS)으로부터 위성체의 telemetry 데이터, 자세, 궤도 등 비행 역학 데이터, 위성 및 태양, 달의 위치가 포함된 천체

(Ephemerides) 데이터, 매뉴 및 관측 영상 모드 등이 포함된 이벤트(Event) 데이터 등을 전달 받아 기하보정의 보조데이터로 활용한다. INRSM은 논리적으로 GOCI 표준 결과물인 Level 1A/1B와는 다른 INRSM input/output file 포맷을 지원함으로써, 독립적인 시스템으로 동작한다. INRSM input/output file은 IMPS의 PMM에서 생성/처리되며, GOCI Level 1B는 PMM에서 생성된다. INRSM은 'EADS 아스트리움(Astrium)' 에서 개발된 것으로, GUI가 없는 순수 데이터처리만을 위한 소프트웨어로서 콘솔에서 몇 개의 명령어만을 인식하는 운영방식을 가지고 있다.

PMM(Product Monitoring Module)은 실시간 데이터처리에 활용될 on-line 서버와 환경설정 및 알고리즘 업데이트를 위한 off-line 서버로 구성된다. PMM은 IMPS 내의 모든 생산물을 관리하고, IMPS를 구성하는 모듈(DM, IRCM, INRSM)과의 인터페이스를 담당하여 이를 통해 각 모듈의 운영상태, 수행 성능 등을 파악할 수 있다. PMM은 INRSM에서 생산되는 GOCI Level 1B 데이터를 이후의 처리를 위해 GDPS으로 전송하며, 복사/기하 보정 파라미터를 관리한다. 그리고 감시기능과 더불어 사용자 편의를 위해 데이터 생산과정의 실시간 Quick-Look 기능을 제공한다. IMPS의 최종 산출물인 GOCI Level 1B 파일은 PMM에서 INRSM 출력 데이터로부터 생성되며, 해양분석데이터 산출물(Level 2) 생산처리를 수행하는 GDPS로 보내진다(Fig. 9).

5) GOCI데이터 처리시스템(GDPS, GOCI Data Processing System)

GOCI데이터 처리시스템(GDPS)은 GDPS-R1A/R1B/R2/UI 등 4대의 서버로 구성되어 있으며, IMPS에서 생성된 Level 1B를 이용하여 Level 2, LRIT 이미지, 복사보정계수 등을 생산한다.

GDPS를 통하여 생성된 데이터(Level 2)에는 밴드별 대기보정을 통한 해수면복사휘도, 대기의 영향이 없는 상태에서 태양이 비췌었을 때의 해수면 복사휘도, 해수광 특성정보, 엽록소농도, 총 부유물질, 용존유기물, 적조, 수산 및 어장분포도, 해수의 시정(visibility), 해수의 유향, 유속정보, 황사, 산불, 홍수, 폭설, 식생지수 등 대기 및 지구환경 모니터링 정보, 엽록소 농도, TSS, CDOM, 적조 등을 고려한 수질분석정보, 해양의 일차생산력 분석정보의 총 13가지 정보가 있으며, 각각 100MB 정도의 용량을 가지고 있다(양찬수 외 2008).

Fig. 10은 GOCI데이터의 Level 1A에서부터 Level 2의 LRIT, 브라우징, Region별 이미지의 예를 나타낸 것이다. Level 1A데이터는 GOCI L1B단계에서 기하학적 왜곡이 보정되고, Level 2에서는 LRIT용, 웹 브라우징용, 각 영역별 이미지가 생성되고 저장된다.

6) 데이터관리시스템(DMS, Data Management System)

데이터관리시스템은 해양위성센터의 모든 데이터를 저장하고 관리하는 임무를 수행하며, 모든 시스템을 연결하는 핵심 시스템으로 데이터를 저장하기 위한 스토리지와 데이터관리서버, 백업시스템으로 구성된다.

DMS의 주요 기능은 데이터수집기능, 데이터관리기

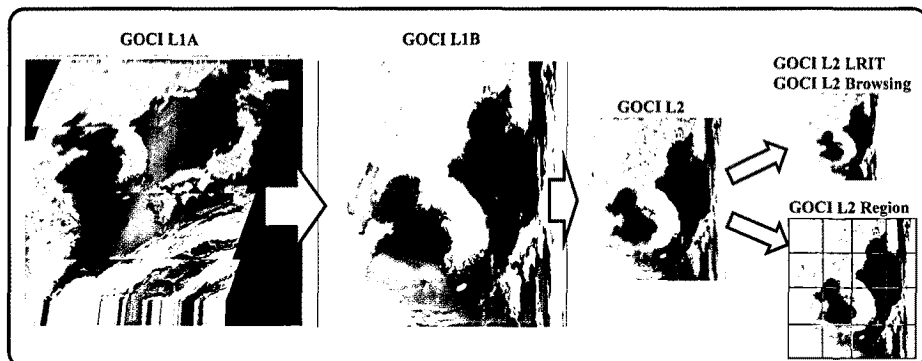


Fig. 10. Example of GOCI data flow from Level 1A to Level 2 LRIT, Browsing and Region.

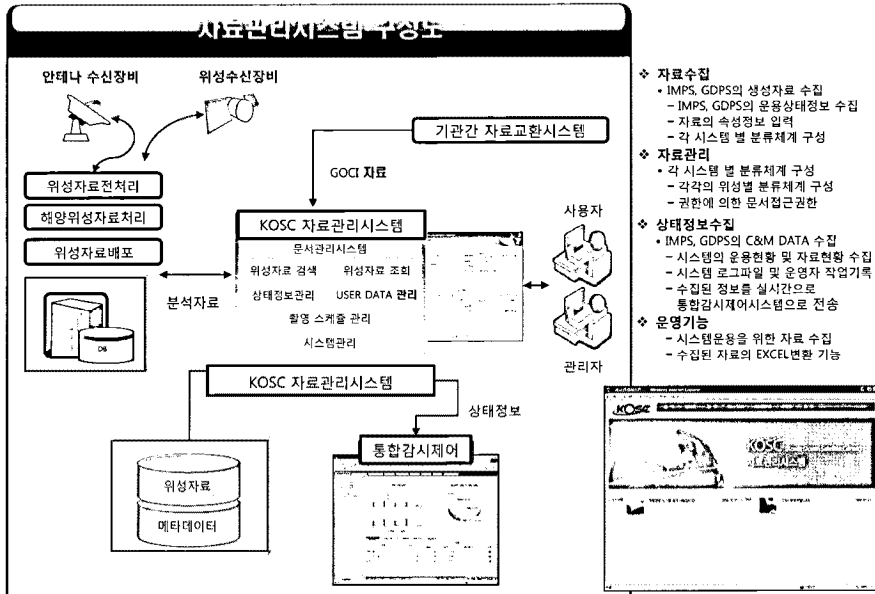


Fig. 11. Overview of Data Management System.

능, 시스템 상태정보 수집기능 등이 있다. 모든 데이터의 생산일자별, 특성별, 형태별 분류를 통해 메타데이터를 생성하고, 이용자 및 타 데이터처리시스템에서 쉽게 접근할 수 있는 검색기능을 제공한다(Fig. 11). 데이터처리과정에 위치한 시스템의 운용상태 정보는 데이터관리시스템에서 직접 수집하여 통합감시제어시스템으로 전송하게 된다.

DMS는 해양위성센터의 모든 데이터를 관리, 저장하는 핵심시스템으로 장애발생시 해양위성센터의 시스템 운영이 불가능하게 되므로, Fig. 12에서와 같이 이중화

구성(SAN, NFS 이용)을 통한 재해복구시스템(Disaster Recovery)으로 구현하였다.

이 외에 서버 1대로 구성된 통합감시제어시스템(TMC, Total Monitoring & Control System)은 해양위성센터의 모든 서버들을 감시하고 있다. TMC는 각각의 서버의 메모리, CPU 사용량, 네트워크 등을 감시하여 시스템 오류 시 조기에 발견할 수 있도록 설치되었고, 상황실의 메인 디스플레이에 그 화면이 보이도록 구성하였다.

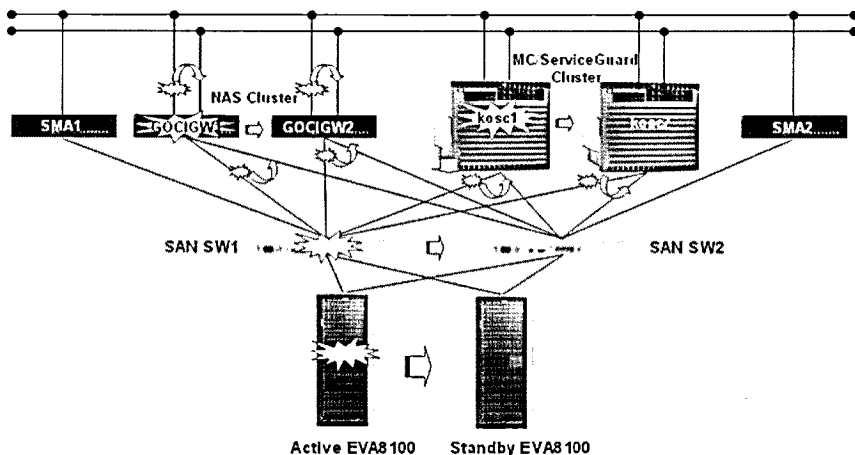


Fig. 12. Data Management System with Disaster Recovery.

7) GOCI데이터 배포시스템(GDDS, GOCI Data Distribution System)

해양위성센터의 최종 목표는 수집, 처리된 데이터를 배포하는데 있으므로, GOCI데이터 배포시스템(GDDS)은 필수적으로 구축하여야 한다. 사용자에게 웹 서비스를 통하여 준 실시간 배포서비스를 제공하도록 설계·구축되었다(국토해양부 2009).

GOCI데이터 분배시스템은 GDDS에서 GOCI 최신 데이터와 사용자 요청데이터를 분배서버로 전송하여 저장하게 된다. 사용자는 한국해양연구원 전산실에 설치되는 웹서버를 통하여 해양위성센터 홈페이지에 접속하여 웹서버와 연결된 분배서버에서 데이터를 다운 받을 수 있게 된다. 방대한 양의 데이터를 전송하게 될 경우 트래픽의 문제가 발생할 수 있기 때문에, 해양위성센터에서는 데이터분배 서버를 IDC(Internet Data Center) 센터에 위탁하여 운영하는 방법도 고려하고 있다.

GOCI데이터의 관리 및 배포망에 대한 개요를 Fig. 14에 정리하였다. GOCI데이터 배포시스템은 일반사용자에게 위성데이터를 제공하기도 하지만, 수산과학연구원 등 관련기관에도 데이터를 FTP를 이용하여 주기적으로 전송할 수 있다.

3. GOCI 데이터의 서비스

1) 데이터배포정책

GOCI데이터에 대한 배포정책은 기본적으로 GOCI 데이터에 대한 접근과 획득을 신속·용이하게 하여 데이터 사용의 효율을 증대하고 활용을 최대한 활성화하고자 하는데 그 목적이 있다. GOCI는 국가가 투자한 공공목적의 정지궤도 해상 탑재체로 공공목적의 사용을 우선으로 하면서, 해외에서의 상업적인 활용도 추진한다. GOCI데이터 운용과 관련된 원시데이터와 수신, 처리와 관련된 모든 데이터들의 지적 소유권은 해양위성센터(한국해양연구원)와 국토해양부가 소유한다.

해양위성센터에서는 GOCI L1B, GOCI L1B region, GOCI L2, GOCI L2 region, GOCI L2 LRIT, GOCI L1B/L2 Browsing image 등 GOCI L1B 이후 생성되는 데이터만 배포하게 된다.

2) 사용자 관리 및 GOCI 데이터 다운로드

사용자는 GOCI 데이터를 획득하기 위해서 해양위성센터의 홈페이지(<http://kosc.kordi.re.kr>)에 접속하여 데이터를 검색, 요청, 다운로드할 수 있다(Fig. 15). 기본적으로 GOCI 데이터를 활용하기 위해서는 홈페이지

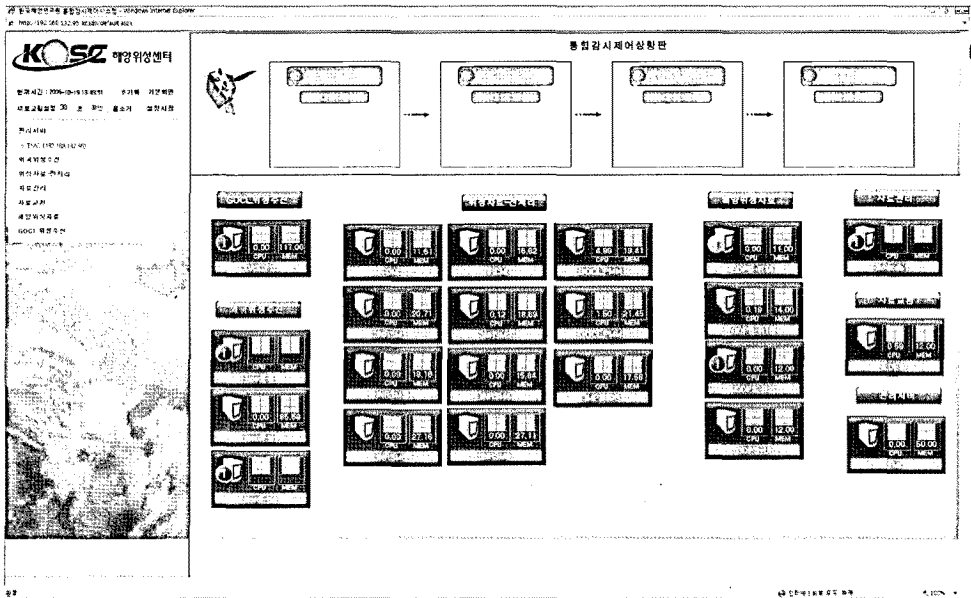


Fig. 13. Total Monitoring & Control System Status Board.

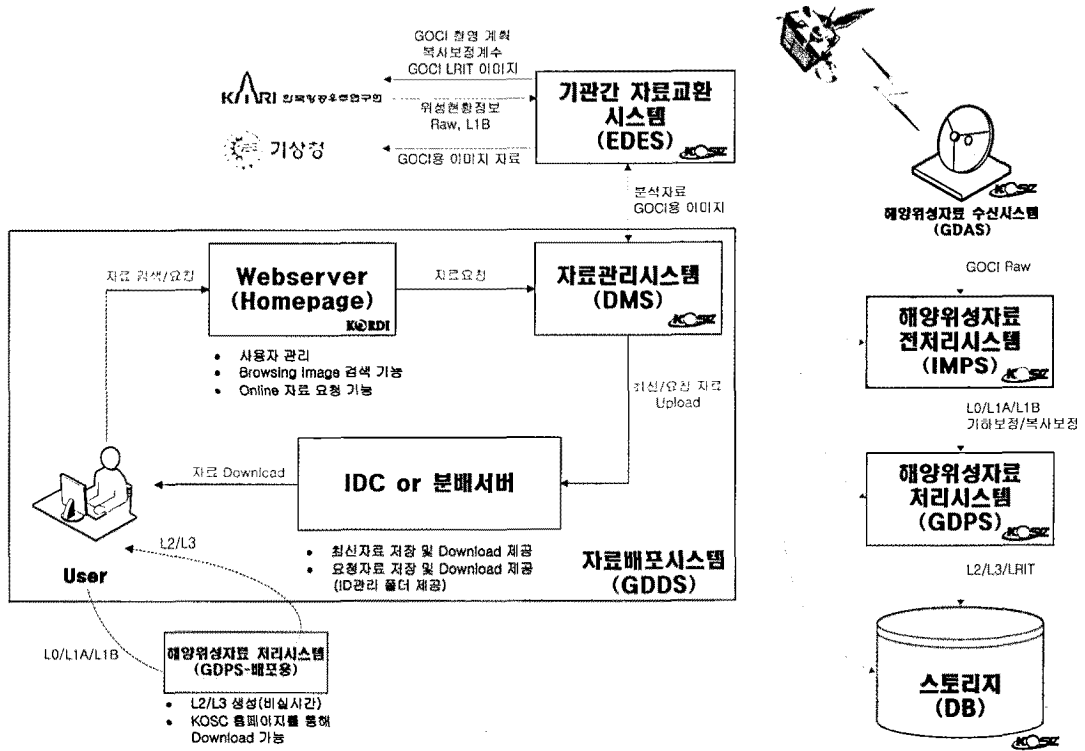


Fig. 14. GOCI Data Distribution System and External Data Exchange System.

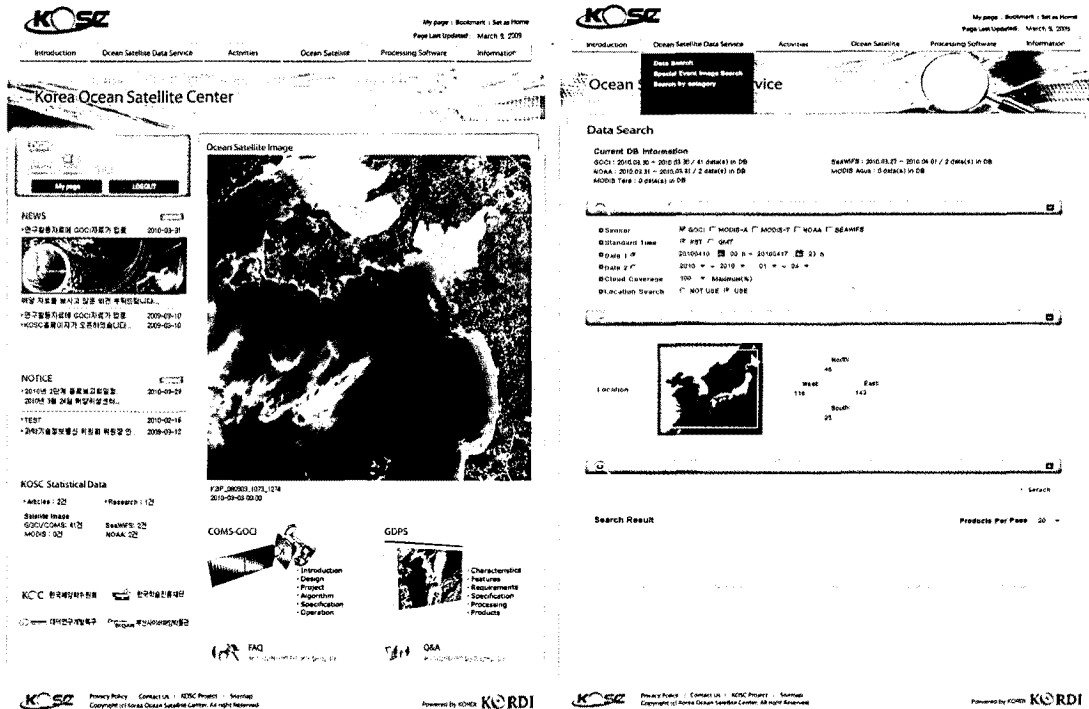


Fig. 15. KOSC Website (main page & data search).

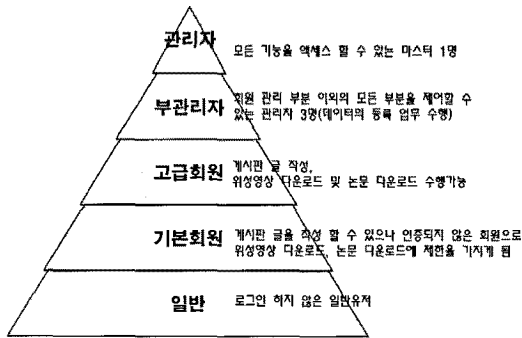


Fig. 16. User Management for GOCI data.

에서 소정의 사용자 등록 과정을 거쳐야 한다. Fig. 16에서처럼, 사용자는 일반사용자, 기본회원, 고급회원, 부관리자, 관리자 등으로 구분하여 관리하며, 최초 사용자 등록 시 기본회원으로 등록이 이루어지고, 관리자의 평가에 의하여 고급회원으로 등급향상이 이루어지면 제한 없이 GOCI데이터를 다운로드할 수 있다.

사용자는 홈페이지에서 일반 검색, 특이영상 검색,

카테고리 검색 등을 통해 GOCI데이터를 검색할 수 있다. 일반 검색의 경우 위성, 기간, 구름양, 지역, 데이터 종류 등을 선택하여 위성데이터를 검색할 수 있다. GOCI데이터 이외의 자료에 대해서도 검색 및 주문이 가능하다. 또한, 적조나 황사 등과 같이 국민적 관심이 큰 항목을 별도로 검색할 수 있는 기능도 추가되어 있다. 카테고리 검색 옵션은 모든 데이터에 대한 각 레벨별로 검색할 수 있는 기능을 지원한다.

GOCI데이터의 배포는 크게 3가지로 나눠 진행된다 (Fig. 17). 기본적으로 홈페이지에서 다운로드가 가능한 데이터는 최신 3개월 이내의 데이터로서, 만약 사용자가 다운로드할 수 없는 데이터를 제공받기를 원한다면 홈페이지를 통해 데이터를 요청할 수 있다. 요청된 데이터는 관리자의 승인이 완료되면, DMS 및 GDDS에서 자동으로 사용자에게 E-mail로 전송하게 된다. E-mail에 첨부된 데이터는 일정기한이 지나면 자동으로 삭제된다. 기관의 경우, 별도의 협약을 통하여 FTP계정을 통한 배포도 가능하다.

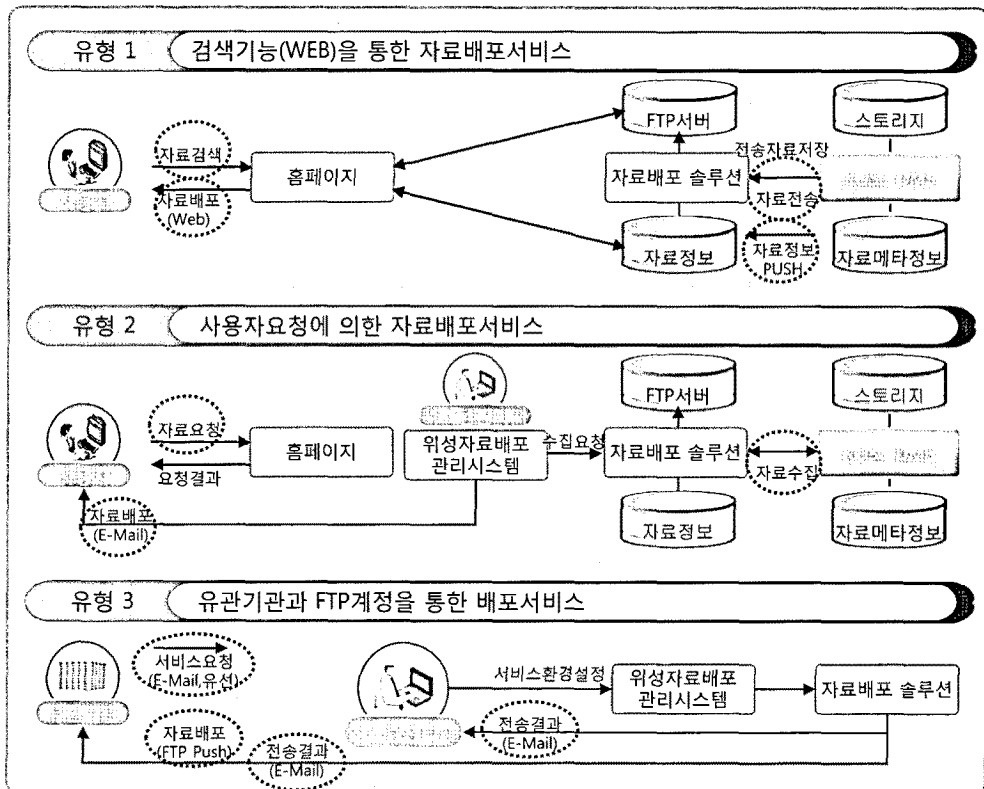


Fig. 17. Three different distribution methods of GOCI data.

4. 결론 및 향후 방향

해양위성센터에서는 GOCI 데이터의 수신, 처리, 서비스 위한 GOCI 데이터 수신시스템(GDAS), 위성데이터 전처리시스템(IMPS), 해양위성데이터 처리시스템(GDPS), 해양위성데이터 배포시스템(GDDS), 데이터관리시스템(DMS), 기관간 자료교환시스템(EDES), 통합감시제어시스템(TMC) 등 시스템 및 기반시설을 구축 완료하고, 사용자에게 서비스하기 위한 준비를 완료하였다. 해양위성센터는 지속적으로 사용자의 의견을 수렴하고, 시스템 기능고도화를 통하여 GOCI 데이터서비스가 보다 원활하게 될 수 있도록 노력할 것이다. 또한 GOCI의 차기 위성인 차세대 정지궤도 복합위성 개발을 추진하여 GOCI의 임무를 승계할 수 있도록 할 예정이다.

사 사

본 연구는 국토해양부 연구개발사업인 PM55490과 한국해양연구원 일반사업인 PE98492의 지원을 받아 수행되었다. 한국항공우주연구원 최성봉 단장님, 백명진 박사님, 양군호 박사님, 안상일 박사님, 주광혁 박사

님, 세트렉아이(주) 신동석 박사님, 기상청 이봉주 사무관님으로부터 많은 도움을 받았습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 양찬수, 조성익, 한희정, 윤 석, 광기용, 안유환, 2007. 해양위성센터 구축: 통신해양기상위성 해색센서(GOCI) 데이터의 수신, 처리, 배포 시스템 설계, 대한원격탐사학회지, 23(2): 137-144.
- 양찬수, 배상수, 한희정, 안유환, 2008. 해양위성센터 구축 소개 : 기반환경 및 하드웨어 중심, 한국해양환경안전학회, 1(1): 191-195.
- 양찬수, 배상수, 한희정, 조성익, 안유환, 2009. 해양위성센터 구축 현황 및 GOCI 데이터배포시스템 소개, 2009 대한원격탐사학회 춘계학술대회, 12(1): 367-370.
- 국토해양부, 2009. Korea Ocean Satellite Center Establishment (BSPM 51300-2048-1), KORDI Figure and Table Caption.