

## 정지궤도 기상위성자료 서비스 동향

Trends on Data Services of Geostationary Meteorological Satellite

이보람 (B.R. Lee)	기상위성지상국체계개발실 기술원
김태정 (T.J. Kim)	기상위성지상국기술개발실 선임연구원
최장섭 (J.S. Choi)	기상위성지상국체계개발실 책임연구원
신동기 (D.K. Shin)	기상청 국가기상위성센터 사무관
안도섭 (D.S. Ahn)	기상위성지상국개발센터 책임연구원

뉴스와 신문, 라디오, 인터넷에 이르기까지 기상정보를 제공하지 않는 매체가 없는 시대가 되었다. 그만큼 기상정보는 세계적이며 동시에 개인적인, 무엇보다 생활에 밀접한 정보이다. 국민은 보다 정확하며 신속한 정보를 요구하며, 이에 답하기 위해 국가기상위성센터에서는 유관기관들과 천리안의 뒤를 이을 후속 기상위성 개발에 착수하였다. 자연재해 대비에서부터 수많은 산업과 서비스업에 이르기까지, 기상정보는 관련 분야에 엄청난 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 본고에서는 대한민국 최초의 기상위성 천리안과, 일본 Himawari-8호의 위성자료 서비스 현황을 소개한다.

2016  
Electronics and  
Telecommunications  
Trends

방송·전파·위성 & 스마트 미디어  
기술 특집

- I. 머리말
- II. 국내 위성자료 서비스
- III. 일본 위성자료 서비스
- IV. 맺음말

## I. 머리말

현대인들은 일기예보를 통해 짧게는 당장 내일의 일 정에서부터, 길게는 한 해의 계획에 이르기까지 기후에 영향을 받는 생활을 하고 있다. 최근에는 TV나 라디오의 정보를 기다리는 것뿐만 아니라 인터넷이 연결되어 있다면 PC와 스마트폰을 통해 사용자가 원하는 시간에, 세계 어느 곳에서도 실시간으로 날씨를 확인할 수 있게 되었다.

이러한 실시간 정보 제공에 가장 큰 역할을 하는 것이 상공 약 36,000km 고도에서 지구의 자전 주기와 동일한 공전주기를 가지고 지상의 기상을 관측하는 정지궤도 기상위성이다. 기상위성은 현재 미국, 유럽, 중국, 일본, 한국 등에서 운용 중이며, 대한민국은 세계 7번째 독자 기상위성 보유국이다.

한반도는 넓이에 비해 지형이 복잡하여 악기상을 동반하는 기상현상이 국지적으로 급격하게 발생하곤 한다. 또한, 3면이 바다로 둘러싸여 있는 데다 접근이 어려운 산악지형이 많아 지상기상관측시스템으로 기상정보를 얻는 것에는 한계가 있었다[1]. 이와 같은 필요성에 의해 기상청에서는 2010년 6월 27일, 대한민국 최초의 정지궤도 복합위성인 천리안위성(Communication, Ocean and Meteorological Satellite: COMS)을 성공적으로 발사하여 현재 운용 중이며, 천리안의 뒤를 이어 2018년에 발사 예정인 차기 후속 기상위성인 GeoKOMPSAT-2A(GK-2A) 위성이 관측을 시작할 때까지 운용할 예정이다.

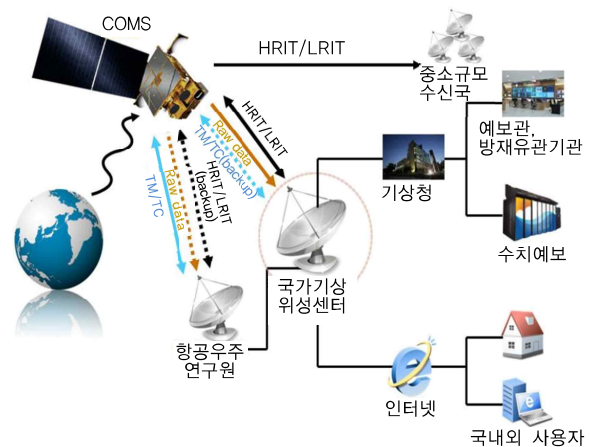
이 시간에도 지구를 관측 중인 정지궤도 기상위성이 전달하는 정보가 우리 손안에 들어오기까지 어떤 과정을 거치며, 어떠한 방법으로 배포되어 활용되는지에 대해 이야기하고자 한다. 본고에서는 대한민국 최초의 기상위성 천리안과, 일본 Himawari-8호의 위성자료 서비스 현황을 소개한다.

## II. 국내 위성자료 서비스

대한민국 상공을 24시간 감시하고 있는 위성이 있다. 국내 최초의 정지궤도 복합위성 천리안(COMS, Communication, Ocean and Meteorological Satellite) 위성이다.

천리안은 2010년 6월 27일에 남미 프랑스령 기아나 꾸르 우주센터에서 성공적으로 발사되어 위성 궤도 시험을 거쳐 2011년 4월부터 현업으로 전환하였고, 위성에서 획득한 기상자료를 지상국으로 전송하고 있다.

천리안 위성으로부터 수신된 데이터는 다양한 사용자들에게 전달하기 위해 수신기를 통한 방송자료 배포와 인터넷을 이용한 홈페이지 자료제공을 통해 서비스하고 있다. (그림 1)은 천리안위성의 관측자료 서비스 개념을 나타낸다.



(그림 1) 천리안위성 관측자료 처리 및 서비스 개념도[3]

### 1. 기상방송자료 서비스

현재 천리안위성에서 송신된 자료는 국가기상위성센터에서 수신 자료를 방송 자료로 가공 처리하여 국가기상위성센터에 수신국으로 등록되어있고, 위성수신기를 보유한 국내외 기관에 High Rate Information Transmission(HRIT)와 Low Rate Information Transmission(LRIT) 형태로 전달된다.

〈표 1〉 천리안위성 고·저속자료 전송형식[5]

분류	HRIT	LRIT
자료 전송율	3Mbps	256Kbps
자료 형식	- MI Image - Alpha-numeric text - Encryption key message	- MI 기본영상 - Alpha-numeric text - 암호화 키 - GOCI 영상 - 위성 분석자료 - 수치 예보자료
관측 영상	- FD - ENH	- FD - ENH
수신 시스템	중규모 수신 시스템 (MDUS)	소규모 수신 시스템 (SDUS)

HRIT는 중규모 수신 시스템(Medium-Scale Data User Stations: MDUS)에서 수신할 수 있는 전송규격으로, 품질 손실 없이 압축 변환해 3Mbps속도로 위성을 통해 자료를 제공한다. HRIT 형식으로 제공되는 기상 위성자료는 5개 채널의 전구와 확장 북반구 영역을 포함한다[2].

LRIT는 소규모 수신 시스템(Small-Scale Data User Stations: SDUS)을 통해 수신되며 관측된 기본영상자료와 분석자료(산출물) 등을 압축해 256kbps 속도로 위성을 통해 제공되는 자료이다[3].

이들 중·소규모 수신시스템은 전구 관측영상(Full Disk: FD)을 3시간 주기로 1일 8회, 확장 북반구 관측 영상(Extended Northern Hemisphere: ENH)을 15분 주기로 1일 80회 수신한다.

HRIT/LRIT 서비스는 무료로 제공되지만, 천리안 위성의 HRIT/LRIT를 수신하는 사용자를 파악하기 위해 암호화되어 전송된다[4]. 〈표 1〉은 천리안위성의 고·저속자료 형식에 관한 내용이다.

## 2. 인터넷을 이용한 기상자료 서비스

수신기를 이용한 자료 배포 외에도 민간예보 사업자와 연구소, 대학 등에도 연구 목적의 자료를 제공하기 위해 학술·연구망을 거쳐 고품질의 각종 위성자료가 서비스되고 있다. 일반 사용자는 민원관리 규정에 따라 소

〈표 2〉 국가기상위성센터 위성자료 서비스 대상자료

정지궤도 영상	천리안, MTSAT, FY-2E, Himawari-8
극궤도 영상	NOAA, METOP, DMSP, CORIOLIS, AQUA/TERRA
영역	전구, 동아시아, 한반도, 한반도지역, 북반구
자료종류	이진자료(h5, he5, bin) 영상자료(jpeg, png, gif)

정의 수수료를 지불한 후, 국가기상위성센터에서 보유하고 있는 천리안위성 및 외국기상위성자료들을 홈페이지를 통해 다운로드할 수 있다.

국가기상위성센터 홈페이지에서는 위성별 영상 페이지를 통해 실시간으로 천리안 위성의 기본영상과 분석 영상을 별도의 로그인 없이 이용할 수 있다. 이 서비스는 일정기간을 지정하여 동영상으로 보거나, 해당 영상을 다운로드하는 기능을 지원한다. 이 외에 승인받은 사용자에게는 천리안과 국외위성의 이진자료와 영상자료를 제공하며, 위성, 영역, 파일형식, 기간, 상세항목 등의 다양한 검색조건 설정을 통해 원하는 자료를 제공하는 기능을 지원하고 있어 필요한 자료를 개별파일 다운로드 신청 절차를 거쳐 취득할 수 있다[6].

국가기상위성센터 홈페이지에서는 위성별 영상 및 자료 종류를 〈표 2〉와 같이 제공하고 있다.

또한, 이러한 자료들은 국내외 중·소규모 수신시스템 사용자에게 실시간 전송됨과 동시에 국토교통부, 환경부, 공군, 해군, 소방방재청, 한강홍수통제소, 한국전력거래소, 서울특별시 등 자치단체, 방송국(KBS, MBC, SBS), 한국기상진흥원, 국가 농림기상센터 등의 유관기관에 지상망(File Transfer Protocol: FTP)을 통해 실시간으로 제공되고 있다[1].

해당 기관에서는 기상위성센터에서 받은 자료를 토대로 기상예보와 자연재해 대비, 대기 및 해양환경 모니터링, 군사, 수자원, 농업, 항공, 선박, 여행/레저, 스포츠 분야 등 다양한 곳에 활용하고 있다.

### 3. 후속 정지궤도 기상위성(GK-2A)

2010년 6월에 성공적으로 발사된 대한민국 최초의 기상위성인 천리안 위성은 궤도 시험을 거쳐 2011년 4월부터 정상 운영 중이다. 현재 운용 중인 천리안의 예상 수명을 고려하여 2018년 중후반기 발사를 목표로 후속 정지궤도 기상위성(GK-2A)을 개발 중이다.

후속기상위성은 미국 GOES-R과 일본의 Himawari-8/-9와 유사한 관측센서를 탑재하여 <표 3>과 같이 천리안 대비 채널 수(5→16개), 시간해상도(전구 30분→10분 이내) 및 공간해상도(4km→2km 적외채널)가 향상되어 고해상도 위성영상을 실시간으로 제공할 수 있게 되고, 52종의 기상요소 산출물을 생성하여 기후, 해양, 항공, 농림 등 다양한 분야에 활용될 예정이다[7].

후속 정지궤도 복합위성 GK-2A는 Advance Meteorological Imager(AMI)의 고성능 대기관측 탑재체로부터 기상 원시 데이터를 수신하여 전 처리를 수행한 후 다시 위성으로 전송하여 최종적으로는 위성 송신 안테나의 빔 커버리지 내에 있는 사용자 안테나를 통해 Ultra High Rate Information Transmission(UHRIT) 데이터 방송을 고려 중이다[8].

이는 현 천리안 위성의 HRIT/LRIT의 방송과 유사하나 새로운 기상탑재체의 월등한 관측 채널 수와 증가된

<표 3> 천리안위성과 후속 기상위성 비교

구분	천리안 기상위성	후속 기상위성	비고
채널 수	5개(가시채널 1, 적외채널 4)	16개(가시채널 4, 적외채널 12)	3배
공간해상도	4km(적외채널)	2km(적외채널)	4배
관측주기	30분(전구)	10분 이내(전구)	3배
요소 산출물	기상 16종	기상 52종 우주기상 8종	3배
처리시간	15분	3분	5배
설계수명	7년	10년	
방송배포 형식	HRIT	UHRIT	
		HRIT	
기타	-	LRIT	신규
		우주기상탑재체 포함	

기상요소 산출물을 통해 보다 정확한 예보/분석이 가능해질 것으로 기대된다.

### III. 일본의 위성자료 서비스

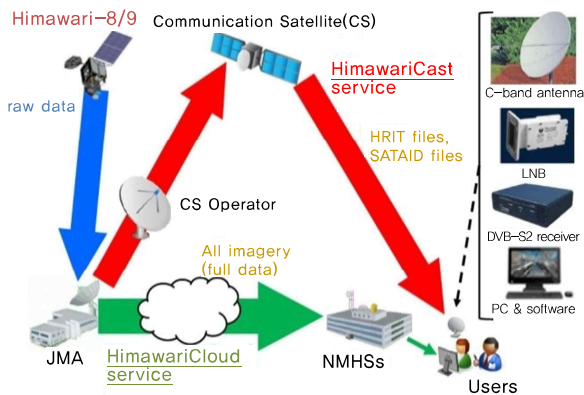
#### 1. 히마와리 위성의 역사

히마와리(Himawari, ひまわり) 위성은 일본 기상청에서 일기예보, 열대 저기압 추적, 기상학 연구를 위해 발사한 정지궤도 인공위성들의 명칭이다. 1977년, 일본 첫 정지궤도기상위성인 Geostationary Meteorological Satellite(GMS)-1호를 미국 케네디 우주센터에서 발사하는 데 성공해, 애칭을 히마와리(해바라기)라고 명명하였다.

이후, 1호에서 5호까지의 GMS 시리즈와, 6호와 7호의 다목적 전송위성 Multi-functional Transport Satellite(MTSAT)시리즈, 그리고 현재 운용 중인 Himawari-8호와 2016년 발사 예정인 히마와리9호 등, 일본은 기상 위성 산업에 관심을 기울이며 오랜 시간에 걸쳐 연구와 개발을 지속하고 있다.

히마와리 8호는 2014년 10월 7일에 발사되어 2015년 7월 7일부터 운용개시되었다. 히마와리 8호는 지구 관측기능을 대폭 강화한 정지궤도 기상위성으로써 정비되어 예상 수명은 운용 8년, 대기 7년의 합계 15년으로, 이전위성의 10년(운용, 대기 각각 5년)보다 수명이 증가하였고, 해상도와 관측빈도, 채널 수가 증가되어 데이터 양은 이전과 비교해 50배에 달한다. 이전과 비교해 관측 채널 수가 대폭 늘어 정지 지구환경 관측위성이라고도 불린다. Himawari-8호는 2014년 12월 18일, 정지궤도기상위성으로써는 세계 최초로 컬러영상 촬영과 송신에 성공했다.

히마와리 8호에 탑재된 관측센서 Advanced Himawari Imager(AHI)는 가시 3채널, 근적외 3채널, 적외 10채널의 총 16개 채널 센서를 가져 히마와리 6호, 7호의 가시 1채널, 적외 4채널 총 5채널에서 대폭 증가되었다. 가시



(그림 2) Himawari 위성자료 서비스

〈출처〉: JMA, “Overview of the Next Generation Geostationary Meteorological Satellite, Himawari-8,” Sept, 2015.

3채널을 합성함으로써 컬러영상을 만들 수 있어 황사, 화산의 감시가 유용해졌고, 이전의 정지궤도 위성에서는 전구 관측에 30분가량 소요됐던 것에 비해 히마와리 8호에서는 10분마다 관측이 가능해졌다. 이와 병행하여 특정 영역을 고(高)빈도로 관측할 수 있게 되어 일본 주변이라면 2.5분마다 관측이 가능하다.

다만, AHI 채널 증가에 따른 기술적 제약으로 인해 히마와리 위성을 경유한 HRIT/LRIT 전송할 수 없어짐에 따라 육상에서는 Transmission Control Protocol (TCP)/Internet protocol(IP)통신망을 사용하고, 방송으로는 상용 통신위성(JCSAT-2시리즈)을 이용한 전송이 2015년 7월 3일부터 본격적으로 시작되었다[9].

아래의 절에서는 통신위성을 통한 위성자료 방송 서비스인 HimawariCast와, 클라우드 서버를 통해 인터넷으로 자료를 제공하는 HimawariCloud 서비스에 대해 살펴보자 한다. 이 서비스들에 대한 간략한 개념도는 (그림 2)와 같다.

## 2. 일본 위성자료 서비스

### 가. HimawariCast

현재 일본 기상위성센터(MSC)에서는 히마와리 위성자료 수신 서비스로 HimawariCast를 운영 중이다. 이전

의 히마와리 6호(MTSAT-1R)가 해오던 고속전송자료(HRIT, High Rate Information Transmission)와 저속전송자료(LRIT, Low Rate Information Transmission) 수신국(MDUS 및 SDUS)대상으로 위성영상을 직접 전송하던 서비스가 2015년 11월에 종료되어 이를 대신한 통신위성을 통한 자료전송 서비스가 2015년 1월부터 개시되었다[10].

히마와리 8호에서는 히마와리 7호(MTSAT-2)와 비교해 관측빈도가 대폭 향상되어 전구를 10분간 관측함에 따라 HimawariCast에서는 10분 간격으로 위성영상을 전송한다.

HimawariCast는 관측위성이 히마와리 8호로 변경되기에 앞서 2015년 7월 3일 11시(일본시간)부터 히마와리 8호의 위성 영상 전송을 시작하였다. HimawariCast에서 이용하는 통신위성은 서비스 시작 당시 JCSAT-2A(JCSAT-8)위성으로, 2015년 4반기부터 JCSAT-2B(JCSAT-14)를 사용할 예정이었으나 반년 정도 연기되었다[11].

현재 HimawariCast에서 제공하는 위성영상은 <표 4>와 같이 전구 영역의 자료를 히마와리 6호, 8호의 HRIT/LRIT서비스와 호환형식으로 전송한다. 운용 중인 위성이 히마와리 8호인 경우 10분 간격으로 전송하지만 히마와리 7호가 운용 중인 경우에는 해당 관측스케줄에 따라 전송한다. HRIT파일은 히마와리 7호 운용시에는 전체 관측채널인 5채널을, 히마와리 8호를 운용하는 경우 전체 관측채널인 16채널 중 14개 채널(가시 1, 적외13)에 대한 저해상도(가시 1km, 적외 4km)로 전송한다[10]. 또한, 히마와리 8호는 고해상도 고용량의 적외영상 채널에 대해서는 효율적인 전송을 위해 야간에만 전송한다.

HimawariCast의 SATAID형식의 자료는 주로 개발도상국 기상기관 대상으로 수치예보 Grid Point Value(GPV)와 관측 데이터를 전송하는 데 사용한다. 이들

〈표 4〉 HimawariCast 전송 데이터[11]

데이터	형식	데이터 정보
위성영상	HRIT파일(10분할하여 bzip 2압축)(히마와리 6·7호의 HRIT서비스와 호환방식)	- 전송간격: 10분(단, 히마와리 7호 운용 시, 해당 관측 스케줄을 따름) - 채널 수: 14(단, 히마와리 7호 운용 시 5) - 공간해상도: 채널에 따름
	LRIT파일(10분할하여 bzip2 압축)(히마와리 6호·7호의 LRIT서비스 호환방식)	- 전송간격: 10분(단, 히마와리 7호 운용 시, 해당 관측 스케줄을 따름) - 채널 수: 4(VIS, IR1, IR3, IR4) - 공간해상도: 5km
수치예보 GPV	SATAID형식(bzip2압축)	- 기상청전구모델(GSM)의 예보치 (48시간까지) - 전송간격: 6시간 - 공간해상도: 1.25도
지상 등 관측데이터(SYNOP, TEMP, SHIP)	SATAID형식(tar로 고정 Bzip2압축)	- 아시아·태평양지역의 관측데이터 - 전송간격: 30분
위성 해상풍(ASCAT)	SATAID형식(tar로 고정 Bzip2압축)	- 유럽 기상위성 개발기구(EUMETSAT)의 극궤도 위성 Metop 관측데이터 - 전송간격: 30분
운용계획	텍스트	- 전송간격: 1일 2회

데이터는 SATAID 소프트웨어로 위성영상에 겹쳐 표시하는 것이 가능하다[10].

HimawariCast의 단점으로는 데이터 수신을 위해서는 수신장비가 필요하다는 점을 들 수 있다. 일정 성능의 PC와 Digital Video Broadcasting-Satellite-Second Generation(DVB-S2)수신기, 저잡음 블록 컨버터(Low Noise Block downconverter: LNB)가 필요하고, 수신지점에 지상마이크로 시스템과 제4세대 이행통신시스템(IMT-Advanced시스템)등의 간섭이 있는 경우, 대역통과필터(BPF)를 삽입하는 등의 대책이 필요하다. 그러나 수신기를 통한 서비스의 장점은, 지상회선 환경이 좋지 않은 경우에도 수신기와 일부 장비를 통해 지상에서 큰 제약 없이 위성데이터를 수신할 수 있다는 점이다.

## 나. HimawariCloud

개발도상국과 같이 지상회선 환경이 좋지 않은 경우

〈표 5〉 HimawariCloud 전송 데이터[13]

관측데이터	포맷	데이터 정보
Full Disk(10분 간격)	Himawari Standard Data	- 밴드수: 16(VIS: 3, NIR:3, IR:10) - 해상도: VIS(0.5-1km) NIR(1-2km) IR(2km)
	PNG	- True-color images - 해상도: 1km
Target Area(2.5분 간격)	Himawari Standard Data	- 밴드 수: 16(VIS: 3, IR:3, IR:10) - 해상도: VIS(0.5-1km) NIR(1-2km) IR(2km)
	NetCDF	
	PNG	True-color images 해상도: 1km

에는 통신위성을 통한 HimawariCast 서비스를 이용하지만, 이 외의 경우에는 HimawariCloud를 통한 데이터 제공이 가능하다. HimawariCloud는 위성 운영국 등록을 통해 16개 채널(가시3, 적외13)의 전구관측 자료를 고유해상도(가시 0.5~1km, 적외 2km) 그대로 수신할 수 있다[12].

일본 기상청에서 HimawariCloud를 통해 제공하고 있는 데이터 타입은 〈표 5〉와 같이 구성된다. 또한, 히마와리클라우드는 HTTP 1.1 전송규격을 바탕으로 웹 서비스를 제공하며 클라이언트가 전구 영상을 제공받기 위해서는 최소 25Mbps의 전송속도를 보장해야 한다. 일본 기상청은 사용 목적에 따라 다양한 서비스 배포 방법을 계획하고 있다[13].

해외기상기관에는 일본 기상청에서 HimawariCloud 서비스로 직접 제공되고, 연구 커뮤니티의 경우 DIAS, NICT, JAXA, 치바대학으로부터 HimawariCloud 서비스를 통해 데이터를 취득하게 된다[14].

정보통신연구기구(NICT)의 경우, FTP서버를 통해 히마와리8호의 리얼타임 데이터를 공개한다. 서비스를 이용을 위해서는 계정 신청 후, 발행되는 계정과 패스워드를 이용하여 접속하며 브라우저 경우 액세스, 커맨드 라인 베이스 액세스, FTP 클라이언트 애플리케이션(WinsCP)



(그림 3) 다양한 환경에서 이용 가능한 리얼타임Web

〈출처〉: NITCT, <http://sc-web.nict.go.jp/LODchallenge/2015/himawari8/> Fig\_9.png

액세스의 형식으로 접속할 수 있다. Operating System (OS)는 Windows, Mac, Linux에서 이용가능하다.

사용자에 따라 분류하자면 일반인 대상인 경우, 리얼타임Web을 이용한다. 기상청에서 제공한 최신 공개 영상(일본영역 영상, 반구(半球) 영상)를 스마트폰, 태블릿 또는 PC 등의 다양한 환경에서 열람할 수 있다. 또, 과거의 기상 이벤트 동영상을 열람할 수도 있다. (그림 3)은 리얼타임 Web을 통한 응용에 대한 예이다.

연구자와 일반인 대상으로는 히마와리 위성 데이터 아카이브를 이용하며, NICT 사이언스 클라우드에서 개발한 WSDBank Web 애플리케이션을 이용하여 임의 기간의 데이터를 취득할 수 있다. 대상 데이터는 히마와리 1호~7호, GOES-9호, 그리고 히마와리 8호이다.(단, 히마와리 8호 데이터의 경우 관측 후 24시간 경과된 데이터가 추가된다).

연구자 대상으로는 NICT 사이언스 클라우드 FTP서



(그림 4) 시계열(時系列) Web 화면

〈출처〉: NICT 웹페이지

버로부터 히마와리 8호의 리얼타임 데이터와 과거 데이터를 전송받을 수 있다.

과거 데이터란 2015년 3월 20일 이후의 관측데이터이며, 리얼타임 데이터는 관측 직후(약 10분 늦음)의 데이터이다. 과거 데이터를 이용하기 위해서는 Web에서의 계정 신청이 필요하다.

또한, (그림 4)와 같이 시계열(時系列) 표시 Web애플리케이션을 이용할 수 있다. NICT사이언스 클라우드가 개발한 스케일러브 시계열 데이터 공개기술(STARStouch)에 의해 히마와리 위성 데이터 보존기간과 가시영상을 시계열로 확인할 수 있다.

또 다른 제공사이트인 DIAS는 동경대학의 데이터 통합·해석 시스템으로 연구활용이 주목적인 사이트로, 데이터세트마다 통일된 형식으로 메타데이터를 작성하고 열람 가능한 형식(HTML 및 PDF)으로 변환한 도큐먼트를 생성한다.

클라우드를 통해 전송되는 데이터로는 히마와리 표준 데이터(풀 디스크, 일본영역, 기동관측영역), NetCDF 데이터(일본영역, 기동관측영역), 컬러 영상 데이터(풀 디스크, 일본영역, 기동관측영역)으로, NICT와 같이 일반인 대상과, 연구자 대상으로 서비스 내용이 다르며, 연구자 대상 서비스 이용을 위해서는 계정 취득 및 수속이 필요하다.

DIAS 서비스를 이용하면 기간설정, 데이터 포맷 설정, 관측 영역, RGB설정, 감마 보정, 육·해 마스크 오버



(그림 5) DIAS 일반인용 Web 화면

(출처): DIAS 웹페이지

레이, 채널 등 설정을 통해 사용자가 필요로 하는 보정 영상을 얻을 수 있다(그림 5) 참조.

이와 같은 HimawariCloud 서비스는 일본 국내 서비스로, 해외에서 히마와리 자료제공을 원하는 경우 각각의 국가 기상기관에 요청하는 것이 원칙이지만 DIAS와 NICT로부터의 직접 취득도 가능하다.

또, HimawariCloud 서비스 이용 수단에 대해 일본 기상청(Japan Meteorological Agency: JMA)은 NICT와 DIAS에서 상정되는 이용자의 구별은 특별히 없으며, 오히려 사용자 편의에 따라 결정된다고 한다[14].

각 사이트 모두 시간지정과 확대/축소 등 기본조작이 가능한 기본 영상에 대해서는 로그인 없이 해당 URL접속만으로 이용이 가능하다.

또, 리얼타임 Web에서는 GPS기능을 이용하면 현재 위치를 표시하는 기능과 함께 30개국의 언어를 지원하며, Web에서 특정 유저가 보고 있던 특정 기간의 영상에 대해 URL보존방식을 취했기 때문에 ViewURL이 있다면 다른 유저도 같은 영상을 볼 수 있다. 관련하여

Web에서는 전자메일, Facebook, Twitter, LINE등의 다양한 SNS에 열람정보를 공유할 수 있으며, 해당 영상들은 World Science Data Bank(WSDB)를 통하면 지정된 시간의 기본 영상과 동영상을 다운로드할 수 있다. 이러한 영상은 개인 사용자, 연구활용 및 교육, 과학관 전시, 잡지, 신문, Web 개제, 국제 이벤트 전시 등에 활용되고 있다[15].

이와 같은 Web서비스를 통한 히마와리 데이터 제공의 장점으로서는 연구 커뮤니티에서의 이용실적, 충분한 데이터 스토리지 용량, 관련된 다른 과학 데이터와 프로덕트가 존재해 원 스톱 서비스가 가능하다는 점을 들 수 있다.

#### IV. 맺음말

세계적으로 기상위성의 중요성이 지속적으로 거론됐다. 1950년 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)가 설립된 이후 현재 185개국의 협력을 통해 기상정보 교환과 국가 간 협력관계를 유지해가고 있다. 1966년 미국에서 최초의 정지궤도위성을 쏘아 올린 이후로 세계 각국에서 뒤이어 정지궤도 기상위성을 발사하였고, 세계 7번째 기상위성 보유국인 우리나라도 이 흐름에 뒤쳐지지 않기 위해 2018년에 발사 예정인 후속 위성 GK-2A의 개발에 전념하고 있다.

현대에 이르러 기상예보는 1차 산업뿐만 아니라 생산, 서비스업에 이르기까지 생활 전반에 막대한 영향을 미치고 있다. 일본은 HimawariCloud 서비스를 통해 모바일, 태블릿 등의 휴대기기에서도 실시간으로 기상자료를 제공함으로써 일반인의 기상자료에 대한 접근을 용이하게 하였다. 해당 사이트의 이용자 현황에 따르면 매달 이용자와 파일 다운로드 수가 증가하고 있고, 실시간으로 볼 수 있는 지구의 아름다움을 이야기하거나 태풍, 슈퍼 문 같은 이벤트 발생 시 HimawariCloud 서비스를 통해 관심을 표하는 모습을 SNS를 통해 어렵지 않



게 볼 수 있다. 이렇듯 기상정보는 국민의 생활에 있어 친밀하며, 모두의 관심을 어우르는 중대한 정보이다.

앞으로의 기상정보는 공공재로써 모두가 손쉽게 얻을 수 있는 정보여야만 한다. 우리나라에서도 지금보다도 접근하기 쉽고 간편하며, 국민에게 가까운 서비스의 개발을 기대해본다.

#### 용어해설

**정지궤도 기상위성** 위성의 공전 주기와 지구의 자전 주기가 같아 지표에서 보면 상공의 한 지점에 정지해 있는 것처럼 보이는 위성

**MDUS** 중규모 수신 시스템, 고속전송자료인 HRIT를 수신

**SDUS** 소규모 수신 시스템, 저속전송자료인 LRIT를 수신함.

**UHRIT** 초고속 데이터 전송형식으로 후속 정지궤도 복합위성인 GK-2A의 기상데이터를 전송하는 데이터 방송 형식의 일종

#### 약어 정리

AHI	Advanced Himawari Imager
AMI	Advance Meteorological Imager
BPF	Band-Pass Filter
COMS	Communication, Ocean and Meteorological satellite
DVB-S2	Digital Video Broadcasting-Satellite-Second Generation
ENH	Extended Northern Hemisphere
FD	Full Disk
FTP	File Transfer Protocol
GK-2A	GeoKOMPSAT-2A
GMS	Geostationary Meteorological Satellite
GPS	Global Positioning System
GPV	Grid Point Value
HRIT	High Rate Information Transmission
JMA	Japan Meteorological Agency
LNB	Low Noise Block downconverter
LRIT	Low Rate Information Transmission
MDUS	Medium-Scale Data User Stations
MTSAT	Multi-functional Transport Satellite
OS	Operating System
PC	Personal Computer
PDF	Portable Document Format

SDUS	Small-Scale Data User Stations
SNS	Social Network Service
TCP/IP	transmission control protocol/Internet protocol
UHRIT	Ultra High Rate Information Transmission
URL	Uniform Resource Locator
WMO	World Meteorological Organization
WSDB	World Science Data Bank

#### 참고문헌

- [1] 국가기상위성센터, “알기 쉬운 기상위성 이야기,” 2013. 12, pp. 1-156.
- [2] KMA, “COMS HRIT Mission Specific Implementation,” Issue 1.2, Nov. 2010, pp. 1-36.
- [3] KMA, “COMS LRIT Mission Specific Implementation,” Issue 1.2, Nov. 2010, pp. 1-34.
- [4] 국가기상위성센터, “기상위성테크놀로지 여름호,” 통권4호, 2011, pp. 1-48.
- [5] 서애숙, “천리안위성 기술 동향-기상탐재체 관련,” 한국전자과 기술 제22권 제3호, 2011, pp. 42-49
- [6] 국가기상위성센터, “2013도 연차보고서,” 2014, pp. 1-110.
- [7] 국가기상위성센터, “기상위성테크놀로지,” 통권6호, 2013, pp. 1-57.
- [8] 박덕중, 임현수, 안상일, “DVB-S2표준을 적용한 정지궤도복합위성 UHRIT 통신 개념설계,” 항공우주기술, 제12권 제2호, 2013, pp. 156-162.
- [9] Wikipedia, “ひまわり(気象衛星),” 2015, [https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%81%B2%E3%81%BE%E3%82%8F%E3%82%8A\\_\(%E6%B0%97%E8%B1%A1%E8%A1%9B%E6%98%9F\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%81%B2%E3%81%BE%E3%82%8F%E3%82%8A_(%E6%B0%97%E8%B1%A1%E8%A1%9B%E6%98%9F))
- [10] Meteorological Satellite Center of JMA, <http://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/operation8/index.html>
- [11] 気象衛星センター, “通信衛星による配信: HimawariCast” 2016, [http://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/himawari89/himawari\\_cast/himawari\\_cast.html](http://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/himawari89/himawari_cast/himawari_cast.html)
- [12] 박혜숙, 유상진, “차세대 기상위성 히마와리-8호의 특성 및 활용 소개,” 한국기상학회 가을학술대회, 2015. 10, pp. 202-203.
- [13] JMA, “Himawari-8/9 Data Distribution/Dissemination Plan,” WMO, ET-SUP-8/Doc.6.5, 2014, pp. 1-4.
- [14] 気象衛星センター, “平成26年度第1回(通算第11回)「静止衛星データ利用技術懇談会」議事概要,” 「静止衛星データ利

用技術懇談会」, 2014.  
[15] 村田健史, 山本和憲, 長屋嘉明, 樋口篤志, 豊嶋紘一, 鵜川健太郎,

村永和哉, 村山純一, 鈴木豊, “ひまわり8 号リアルタイムWeb  
b アプリケーション,” 情報通信研究機構, 2016.