

일본의 대북감시정찰 능력과 GSOMIA 연장

21세기 군사연구소 정보분석관/전문연구위원 류성엽 - 2019년 8월 2일
intelligenceeach@gmail.com

개 요

대한민국 정부와 일본국 정부 간의 군사비밀정보의 보호에 관한 협정(Agreement between the Government of the Republic of Korea and the Government of Japan on the Protection of Classified Military Information, 이하 GSOMIA)의 연장여부 판단 시한('19.8.24)이 임박함에 따라, 일본의 대북감시정찰 능력 검토를 통해 한국에 제공 가능한 정보의 수준을 검토하고, GSOMIA 연장 필요성의 근거를 재검토하기 위함.

일본의 대북감시정찰능력 분석/평가

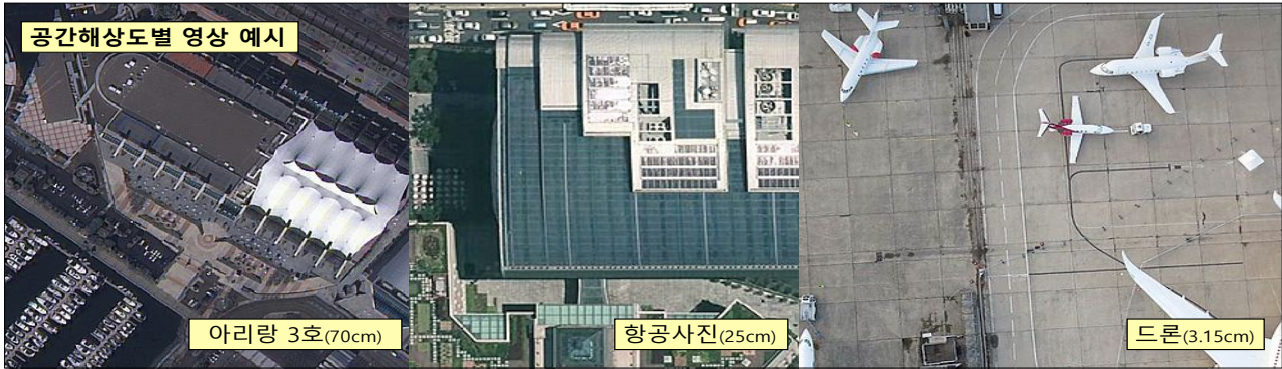
IGS(Information Gathering Satellite) 전자광학(EO)/레이더영상(SAR) 정보수집 위성 : 6¹ ~ 9² 대

- 일본은 공간해상도 **30cm~1m** 급의 전자광학(EO)/레이더영상(SAR) 정보수집 위성을 최소 **6대** (Military Balance 2017) ~ 최대 9대(n2yo.com) 보유 중 / **IGS 5A~7A** 기체 노후화로 임무제한 예상

명칭	센서 종류	해상도	국제 코드	NORAD ID	발사 시기	임무 고도
IGS 5A	전자광학	0.6m	2009-066A	36104	2009.11.28	592.0~595.0km
IGS 6A	전자광학	0.6m	2011-050A	37813	2011.09.23	589.9~597.9km
IGS 7A	레이더	1m	2011-075A	37954	2011.12.12	518.8~521.4km
IGS 8A	레이더	1m	2013-002A	39061	2013.01.27	517.2~523.2km
IGS 9A	레이더	1m	2015-004A	40381	2015.02.01	487.9~492.0km
IGS OPTICAL 5	전자광학	0.3~0.4m	2015-015A	40538	2015.03.26	518.9~521.3km
IGS RADAR-5	레이더	0.5m	2017-015A	42072	2017.03.17	492.9~497.0km
IGS O-6	전자광학	0.3m	2018-021A	43223	2018.02.27	487.7~492.3km
IGS R-6	레이더	미상	2018-052A	43495	2018.06.12	492.3~497.7km

- '13년 이후 발사된 6대의 위성 중 4대가 레이더 영상 위성, 2대가 전자광학 위성으로 추정
- 공간해상도 1m급 레이더 영상을 수집하는 IGS 8A/9A급 위성은 저해상도로 활용 제한 추정
- 공간해상도 30cm~50cm급 전자광학 영상을 수집하는 IGS Optical 5, 6위성과 IGS Radar 5, 6는 성능 보장되나, 임무 고도 500km 이하로 공기저항에 따른 수명단축으로 짧은 임무수명 예상되어 실제 임무 수행에 적합한 위성은 **2019년 현 시점에서 4대 수준**

- 위성 영상의 기술적 특성



특 성	정 의
관측 폭(Field of view)	영상 촬영이 이루어지는 폭, 고도가 높을 수록 관측 폭은 넓어지고, 공간 해상도는 낮아짐.(아리랑 3A : 13km at Nadir)
궤도(Orbit)	위성은 운영 궤도에 따라 촬영 위치, 시간, 주기가 달라짐. 통상 지구관측 위성은 적도를 통과하는 지역 시간이 일정한 태양동기궤도를 사용하며, 이 때문에 특정 지역을 통과하는 시간이 일정하다. (예: 아리랑 3A : 한반도 오후 1시 30분 ± 1시간 30분) Nadir : 위성궤도와 지상의 직교점으로 지상을 잇는 궤적의 중심선을 의미 Off-Nadir : Nadir를 벗어난 영역, 해당지역 촬영 시 공간해상도는 감소, 주기해상도는 증가함.
주기해상도(Revisit frequency)	특정 지점을 얼마나 자주 촬영가능한지를 결정 (예 : 美 WV-3 Nadir 기준 4.5일/1회)
공간해상도(Spatial resolution)	검출할 수 있는 가장 작은 대상의 크기. 한 픽셀의 크기가 표현할 수 있는 지상에서의 가로세로 크기.(예 : 아리랑 3A 흑백 55cm)
분광해상도(Spectral band)	센서에 의해 탐지 가능한 특정한 파장의 범위. 식생 분석 등에 활용

- 위성영상이 가지는 위와 같은 특성들을 고려할 때, **일본이 보유한 IGS 위성은 공간해상도 측면에서 최신 상용위성 수준(예: 미 WV-3 31cm급, 프랑스 Pleiades 70cm급), 세부 성능 측면에서는 미국의 최신 상용위성인 WV-3 위성 대비 저성능일 것으로 예상**

- 지구관측 위성은 통상 태양동기궤도(SSO: Sun Synchronous Orbit)를 활용하기 때문에 동일 지점을 촬영할 수 있는 재방문 주기는 2.7~4.5일/1회(기준 : 20° off Nadir 기준, WV-3 4.5일³, 아리랑 3A 2.7일 1회⁴) 수준이며, 이 재방문 주기를 단축하기 위한 자세변경을 시행하는 경우 재방문 주기는 1일/1회(미 WV-3 기준) 수준으로 감소시킬 수 있으나 공간해상도가 1m급 수준으로 저하(미 WV-3 기준)

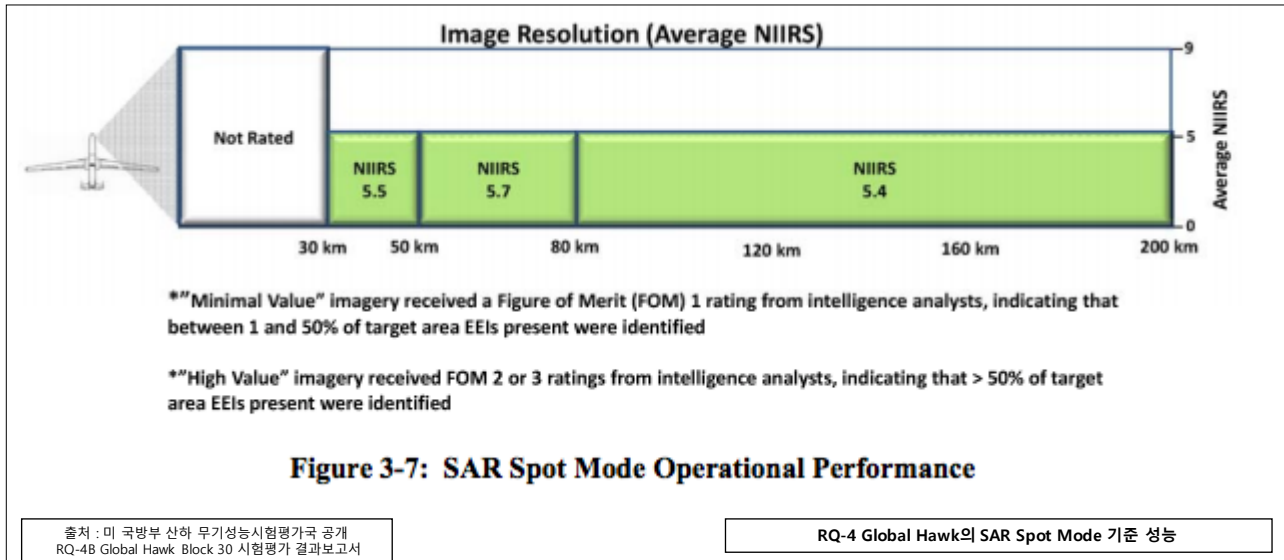
- 주기 해상도 측면에서 위성 4대의 한반도 감시 가능 횟수는 하루 최소 1회 ~ 최대 6회에 불과하며, 이는 **상업 위성 수준의 임무수행 능력**에 수준, Planet labs 사의 소형 위성군과 같이 주기해상도에 특화된 상업위성 영상 업체들 대비 **주기해상도 측면에서 열등**

- 일본 IGS 위성의 영상수집 면적에 대한 정보는 없으나, 지구관측 목적의 상업위성 중 가장 고성능인 WV-3 위성이 동시 최대 7,336km²(65.5km × 112km) 면적을 촬영한다고 볼 때, 북한지역 전체면적 120,538km²인 점을 고려하면 1회 기준 **북한 전체 면적의 6%, 6회 기준 북한 전체 면적의 36.5%에 상당하는 면적** 이하 수준에서 북한 지역 감시정찰이 가능할 것으로 추정

- **상기 요소 고려시, 위성영상 분야에서 일본 제공 가능 역량 수준은 프랑스 상업위성 업체 수준**

일본, RQ-4 Global Hawk Block 30i 도입 예정 : 35 대

- 미 국방안보협력국(DSCA)에 따르면, 일본은 RQ-4 Global Hawk Block 30i 3대를 2022년 경 도입 예정



- 일본 RQ-4 활용 대북 감시정찰 시, 북한 내륙에 200km 이내로 접근하거나 KADIZ 진입 필요
- 북한은 공해 상이라 하더라도 동해상에서 북한 내륙으로 접근해 들어오는 행위에 대해 과거 적극적으로 무력 대응(예: '68.1.23. 푸에블로호, '69.4.15. EC-121기 격추, '03.3.2. RC-135S 요격) 6

일본 본토의 감청시설 및 정찰기 활용 대북 통신감청 가능 범위

- 전파가 도달하는 거리인 통신 가시선 계산 공식은 다음과 같다.

통신 가시선 계산공식	Where, h = height of the antenna R = radius of the earth d_l = total line of sight d_r = radio horizon (actual service range)
-------------	--

$$d_l = \sqrt{2Rh} \approx 3.57 * \sqrt{h}$$

$$d_r = 4.12 * \sqrt{h}$$

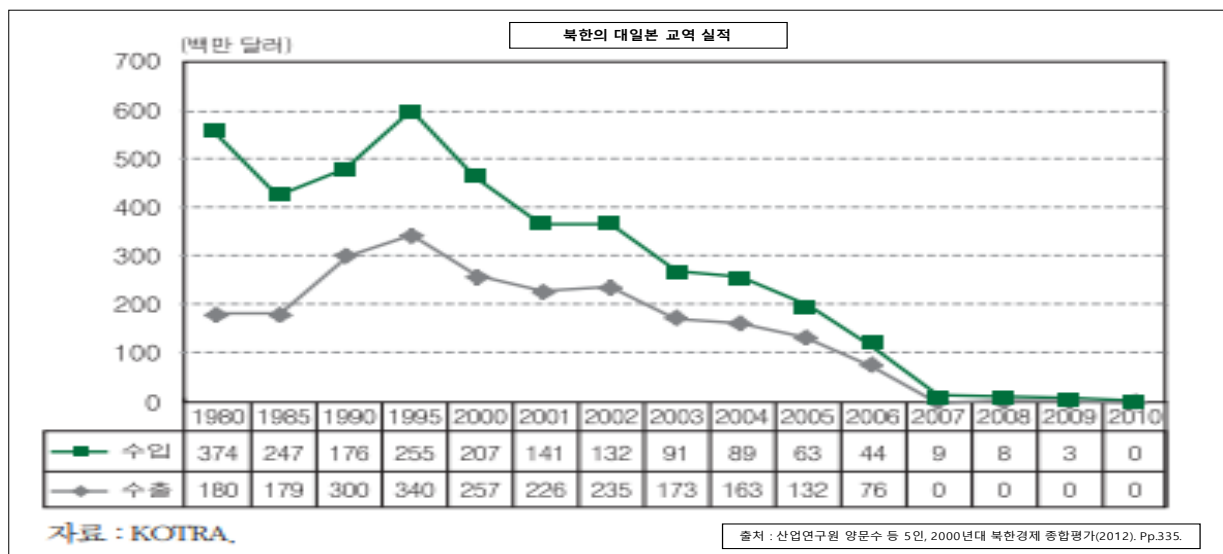
출처 : <https://www.everythingrf.com/rf-calculators/line-of-sight-calculator>

- 이때, 지상으로부터 해발 1,000m에 감청 안테나를 설치했다고 가정할 때 통신 가시선은 최대 약 130km, 고도 3만ft의 항공기가 최대 약 394km 범위이다.
- 구글 어스 측량 기준, 휴전선에서 일본 대마도의 최단거리가 약 425km, 원산 호도반도에서 오키섬까지의 거리가 약 608km, 평양에서 대마도까지의 거리가 약 585km이기 때문에 일본이 운영할 가능성이 있는 지상수집소에서는 통신감청 제한
- 항공기를 활용하더라도 동경 130도 20분(평양 기준) ~ 132도 21분(길주 기준) 보다 서쪽으로 접근해야 394km 이내의 감청 가능범위에 진입 가능하여 실질적인 수집능력 제한 예상



일본, 북한 간 교역 중단에 따른 HUMINT 역량 감소 가능성

- 일본의 HUMINT 역량에 대해서 알려진 자료는 없으나, 북한과 일본의 교역 규모는 '09. 6월 일본의 대북 수출 전면금지조치 이후 급감한 점을 고려할 때 북한과의 교역 과정과 조충런계를 감시하는 과정에서 획득하던 정보가 차단되었을 가능성(관련 사례: 후지모토 겐지)



결론

일본의 대북감시정찰 능력 : 정보분석 시 일본 정보의 기여도 낮을 것으로 예상

- 일본의 영상정보(IMINT) 수집 능력은 현재 미국이나 프랑스 상업위성 업체 수준의 대북감시정찰 능력 보유 중, 향후 RQ-4 글로벌 호크 Block 30i가 도입되더라도 유의미한 정보수집활동 제한 예상
- 일본의 신호 및 전자정보(SIGINT/ELINT) 수집 능력은 북한과 일본본토가 이격된 거리 제한으로 통신 가시선 미확보로 인해 지상수집소의 수집능력이 제한될 것으로 예상되며, 통신 가시선 확보를 위해 항공기를 활용하더라도 KADIZ 진입 요청 및 북한지역 인접 비행으로 인한 군사적 충돌 가능성이 있어 활동의 제약 예상
- 공식적인 국가급 정보기관을 보유하지 못하고 있는 일본의 특성상 인간정보(HUMINT) 수집능력은 민간 교류에 기댈 수 밖에 없을 것으로 추정되나, '09. 6월 이후 북-일 간의 교역이 중단된 상황에서 관련 첩보 수집 경로 역시 차단 가능성

일본, GSOMIA 유지를 위한 신뢰에 대해 무책임한 태도로 일관

- 김종대 의원⁷에 따르면, GSOMIA 협정 후 일본이 한국에 제공한 정보는 '17년까지 연 평균 17~19건, '18년 2건, '19년 1건에 불과하여 이는 실질적인 정보교류가 없었다는 것을 뜻함
- 일본의 광계토대왕함에 대한 일본 P-1 초계기의 위협비행 시, 한국을 상대로 신호정보를 수집하는 스파이 행위가 식별된 바 있으며,
- 일본 측이 사건을 정치적으로 이용하는 과정에서 상호 간의 오해를 풀 수 있는 수집데이터의 원문 제공을 거부한 바 있음.
- 이 수집데이터의 원문은 일본 측이 문제해결의 의지가 있었다면, GSOMIA를 근거로 한국에 제공이 가능한 자료 였으나 거부하였으며, 이 문제와 관련된 일련의 도발행위를 통해 GSOMIA의 기본 전제인 상호 신뢰를 무너뜨리는 무책임한 태도를 일관되게 유지

한국에 대한 일본의 적대시 정책 지속 시 GSOMIA 문제를 협상 카드로 활용 필요

- 빵 부스러기 하나라도 모아서 빵을 만드는 것이 정보분석이기 때문에 원칙적으로는 되도록 많은 국가와 GSOMIA를 체결하는 것이 국가 이익에 부응
- 하지만 모든 정보 교류는 상호 이익을 기반으로 수평적 구조일 때, 장기적으로 지속 가능한 협력관계 구축 가능하나 최근 일본이 한국을 대해온 태도는 우호적인 협력관계임을 의심하게 함
- 현재와 같이 일본이 한국에 대한 적대적 행위가 지속되는 환경에서 GSOMIA는 협정이 존속되더라도 연간 1~2건 수준의 정보만을 일본 측으로부터 제공받는 불공정한 상황 지속 예상
- 경제분야에서 일본이 문제 확대 시도 시 정부 차원에서 GSOMIA 연장거부 가능성을 적극적인 협상 카드로 활용할 필요성 증대
- 단, 한번 파기된 일본과의 GSOMIA는 국내 정치적 이유로 사실상 복원이 어려울 것으로 예상 되기에 연장 포기에는 이르는 극단적인 상황은 최후의 선택지로 활용 필요

☞ 2001년 2월 1일 국방부로부터 사단법인 21세기군사연구소로 인가된 후 연구소는 각종 군사학술 연구과제의 수행과 정기간행물(KDR) 발행, 군사 안보관련 단행본 출판, 정기적인 세미나와 국제포럼 등을 통해 선진 국방인프라 발전에 기여하고 있습니다.

안보/군사학술 연구 및 방위산업 분야 컨설팅이 필요한 국가기관, 기업 및 언론 관계자들의 참여 및 지원을 기다립니다.

¹ Military Balance 2017, pp.299.

² NORAD 위성 데이터베이스 인용 인터넷 자료 종합
https://en.wikipedia.org/wiki/Information_Gathering_Satellite
<https://www.n2yo.com/database/?q=igs#results>

³ DigitalGlobe WV-3 Data sheet

⁴ Apollo Mapping 홈페이지('17.7.6. 검색),
<https://apollomapping.com/imagery/high-resolution-imagery/international-satellites>

⁵ 일본 RQ-4 Global Hawk Block 30i 판매승인 내역
<https://www.dsca.mil/major-arms-sales/government-japan-rq-4-block-30-i-global-hawk-remotely-piloted-aircraft>

⁶ 北-美 군사적 충돌 위기 사례
<http://nk.chosun.com/news/articleView.html?idxno=30789>

⁷ 김종대 "한일정보교류 이미 고사상태, GSOMIA 폐기 부담 없어"
<https://news.v.daum.net/v/20190801063300164>