



Center for Future Warfare Studies,

Institute of International Studies at Seoul National University |

국제문제연구소 미래전연구센터 워킹페이퍼 No.66(발간일: 2020.09.16.)

미·러 우주 항법체계 경쟁에 대한 러시아의 대응: 복합지정학의 시각으로

알리나 쉬만스카 서울대학교 정치외교학부 박사과정

〈목 차〉

1. 서론
2. 미·러 항법체계 경쟁의 이론
 - 2.1. 복합지정학으로 보는 미러 위성항법 경쟁
 - 2.2. 미·러 강대국 전략 경쟁 사례로 항법체계 경쟁 및 본 논문의 분석 틀
3. 복합지정학으로 보는 미·러 항법체계 경쟁
 - 3.1 우주 부문에서 경쟁과 러시아 대응
 - 3.2. 제어 부문 경쟁과 러시아 대응
 - 3.3. 사용자 부문 경쟁과 러시아의 대응
4. 결론

1. 서론

냉전시기 미국과 소련은 다양한 분야에서 치열한 체제경쟁을 해왔고 이러한 경쟁은 오늘날 미국과 러시아의 우주 항법체계 경쟁으로 이어졌다. 경쟁의 증거는 양국 의사결정자의 발언에서 찾을 수 있다. 미국 국방부에 따르면 현재 과학기술 분야에서 미국과 경쟁하고 있는 주요 국가는 러시아와 중국이다. 이 때문에 이들 사이에는 신흥안보 문제 (emerging threats)가 대두되었고, 미국 국방부는 과학기술 발전을 위해 하원에 2019년도 관련 예산 증액을 요청했다. 2018년 국방부의 과학기술 및 엔지니어링 책임자인 매리 밀러 (Mary Miller)가 강조한 것처럼 중국과 러시아는 미국과의 기술 격차를 줄이기 위해 과학기술 분야에 대한 집중 투자를 계속하면서(Cronk 2018) 추격의 고삐를 당기고 있다.

이러한 상황에서 2015년에 티토프 우주 주요 제어 센터 (Titov Main Test and Space Systems Control Centre) 일리인 (А н д р е й И л ь и н) 소장은 러시아의 GLONASS가 북부 위도에서 미국 GPS보다 훨씬 더 정확하다며 항법체계 논쟁의 포문을 열었다. 즉, GLONASS는 애초에 북부 위도에서 작동하도록 만든 특화된 시스템이라는 것이다. 또한 소장은 GPS는 30개 위성 체제로 작동하지만 GLONASS는 24개 위성으로도 GPS를 능가하는 시스템을 유지할 수 있다며 GLONASS의 우월성을 강조했다 (Oko-Planet 2015). 미국 GPS와 러시아 GLONASS 간 우주 항법체계 경쟁을 둘러싼 이러한 신경전은 러시아 시민들로 확산되고 있다. 2010년 러시아 모스크바 물리기술연구소 (Moscow Institute of Physics and Technology, MPhTI)의 여론조사에 따르면 응답자의 1/4은 GLONASS가 GPS에 버금갈만큼 경쟁력이 충분하다고 응답했으며, 또 다른 1/4의 응답자는 러시아 정부의 충분한 지원이 제공되면 GLONASS가 미국 GPS와의 경쟁에서 승리할 것으로 예상했다. 즉, 응답자의 절반은 러시아의 GLONASS와 미국의 GPS를 라이벌 기술로 인식하고 있었으며, 이러한 기술을 발전시키기 위한 국가적 차원의 투자 필요성을 강조했다.

러시아연방 대통령령 899호인 『러시아연방의 주요 과학기술 개발 우선순위 및 핵심기술 목록』을 보면 GLONASS 시스템은 총 27개 조항 중 13번째 항목을 차지하고 있다. 러시아는 GLONASS를 어떤 기술로 인식하고 있는가? GLONASS 시스템과 관련된 법규는 내용과 목적에 따라 여러 범주로 분류할 수 있지만 GLONASS 시스템의 목적에 관한 조항은 러시아의 이러한 인식을 잘 반영하고 있다. 다시 말하면 이 조항들을 통해 GLONASS 시스템이 군용인지, 민수용인지, 아니면 이중 용도의 성격을 갖는지를 파악할 수 있고, 러시아 국가전략에서 GLONASS가 차지하는 위상을 확인할 수 있다. 여기에 해당하는 법은 다음과 같다. 러시아 연방 대통령 행정명령 38-pp호¹⁾, 러시아연방 대통령령 638호²⁾, 러시아연방 대

통령령 899호³⁾, 러시아 하원인 국가두마의 연방법 23호 『위성항법법』⁴⁾ 등이 그것이다. 예를 들어 대통령령에서는 GLONASS 범지구 항법 위성 시스템(이하 GLONASS 시스템이라고 함)을 러시아연방의 국방, 안보, 과학적, 사회·경제적 목적으로 사용되는 이중용도의 우주 기술로 분류하고 있다. 이는 러시아 정부가 GLONASS 시스템에 정치적 의도를 투영했음을 알 수 있는 대목이다.

뿐만 아니라 GLONASS 시스템을 관리하는 주요 행정기관 간 업무 추진 및 분장과 관련된 조항에서도 정치적 용어가 관찰된다. 『국가 방위 및 안전 보장, 러시아의 사회·경제적 발전, 국제 협력 확대 및 과학적 목적을 위한 GLONASS 범지구 항법 위성 시스템의 유지, 개발 및 사용에 관한 연방 집행 기관의 권한』을 담은 러시아 정부결의 323호⁵⁾를 보면 “안보 보장”, “사회·경제적 발전”, “국제 협력” 등이 자주 언급되고 있다. 이러한 맥락에서 GLONASS 시스템은 기술적 의미도 크지만 러시아 정부는 안보적, 사회 및 경제적 가치도 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 따라서 미국과 러시아의 위성항법체계 경쟁은 기술 경쟁의 틀을 뛰어넘어 정치적 경쟁으로 확대되고 있다.

본고의 연구목적은 정치적 관점에서 미국과의 위성항법체계 경쟁에서 러시아가 어떠한

-
- 1) 러시아어: Распоряжение Президента Российской Федерации № 38-рп от 18 февраля 1999 г.
한국어: 러시아연방 대통령 행정명령 38-рп호
 - 2) 러시아어: Указ Президента Российской Федерации от 17 мая 2007 г. N 638. «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»
한국어: 『러시아연방의 사회 및 경제적 발전을 위한 GLONASS 범지구 항법 위성 시스템 사용에 관한』 러시아 연방 대통령령 638호
 - 3) 러시아어: Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
한국어: 『러시아연방의 주요 과학기술 개발 우선순위 및 핵심기술 목록』 러시아연방 대통령령 899호
 - 4) 러시아어: Федеральный закон Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. N 22-ФЗ «О навигационной деятельности»
한국어: 연방법 23호 『위성항법법』
 - 5) 러시아어: Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2008 г. № 323 "Об утверждении Положения о полномочиях федеральных органов исполнительной власти по поддержанию, развитию и использованию глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах обеспечения обороны и безопасности государства, социально-экономического развития Российской Федерации и расширения международного сотрудничества, а также в научных целях"
한국어: 『국가의 방위 및 안보 보장, 러시아의 사회·경제적 발전, 국제 협력 확대 및 과학적 목적을 위한 GLONASS 범지구 항법 위성 시스템의 유지, 개발 및 사용에 대한 연방 집행 기관의 권한』 러시아 정부결의 323호

정책을 채택하고 있는지를 고찰하는 것이다. 이를 보다 자세히 파악하기 위해 위성항법체계 관련 러시아의 주요 법률 및 전략서, 보고서, GLONASS에 관련된 러시아 정부 다양한 집행기관의 정책을 살펴볼 것이다. 본고는 이러한 분석 과정에서 미래 항법체계 경쟁에 대한 러시아의 접근 방법은 복합지정학 (complex geopolitics) 패러다임에서 있다고 주장한다.

2. 미·러 항법체계 경쟁의 이론

2.1. 복합지정학으로 보는 미·러 위성항법 경쟁

미·러 항법체계 경쟁은 강대국으로서 미·러 전략 경쟁 패러다임의 맥락에서 접근할 필요가 있다. 이런 경쟁은 2010년대에 두드러졌다. 2014년 9월에 뉴포트 (로드아일랜드주) 남동부 뉴잉글랜드 방위 산업 연합 (the Southeastern New England Defense Industry Alliance in Newport, Rhode Island)에서 척 헤이글 (Chuck Hagel) 미(美) 국방부 장관은 다음과 같은 연설을 했다. “이전에 선진국들의 특권이었던 첨단기술과 무기를 이제는 호전적인 북한이나 이슬람 테러집단도 가질 수 있게 됐다. 특히 러시아와 중국의 막대한 군 현대화 투자는 미국 군대의 기술적 우위를 무디게 만들고 있다. 러시아와 중국이 현재 개발하고 있는 무기들은 바로 대함미사일, 공중전, 전자 및 사이버 전쟁이며, 다른 특수작전 기술을 발전시키면서 미국의 전통적인 안보 지배에 도전하려고 한다.” (김미경 2014). 오늘날 미국과 중국 그리고 러시아는 무역 및 투자 체제, 새로운 기술 인프라의 개발 및 규제를 포함한 전 세계 규범 및 관행뿐만 아니라 보안 아키텍처를 구축하기 위해 경쟁하고 있다 (Wilson Center). 즉 항법체계 경쟁은 미·러 신기술·첨단기술 경쟁의 수많은 사례 중에 하나로 이해할 수 있다. 본고는 복합지정학의 개념을 통해 미·러의 위성항법체계 경쟁을 설명하고자 한다.⁶⁾

냉전 시기 미국과 소련의 경쟁은 일반적으로 고전지정학의 개념으로 설명되어 왔다. 즉 미국과 그 동맹국, 소련과 동유럽 위성국가들은 이데올로기 갈등 관계에 있었고, 워싱턴과 모스크바는 이 게임 안에서 상대방보다 더 많은 동맹국을 얻고자 노력했다. 동맹국이 많을수록 미국과 소련의 영향력의 범위가 확대된다는 점에서 냉전 시기의 강대국 게임은 결국 동맹을 위한 게임, 즉 영토를 늘리기 위한 강대국 하드파워 게임을 포함한다.

⁶⁾ 복합지정학의 개념에 대하여 See 김상배. 2015. “사이버 안보의 복합지정학: 비대칭 전쟁의 국가전략과 과잉 안보담론의 경계.” 국제지역연구 24권 3호 2015 가을 pp. 1-40

냉전시기 과학기술 경쟁 속에서 미국과 소련은 오로지 자국을 위한 체계를 만들었으며, 위성항법 체계 역시 예외가 아니었다. 그러나 소련이 붕괴되면서 게임의 패러다임이 변하기 시작했다. 1996년 미국의 우주 사업화 촉진법 (Space Commercialization Promotion Act 1996)이 등장한 것이다. 미국은 1983년 국방부가 독점하던 GPS 이용을 민간에 개방했고, 1996년에는 민수용 GPS 장비 판매가 20억 달러에 이르렀으며, 이러한 수요는 향후 5년 이내 80~110억 달러까지 증가할 것으로 보고되었다 (Space Commercialization Promotion Act 1996: 64). 여기에 한 발 더 나아가 미국은 GPS의 영향력을 전세계로 확대하기 위해 유럽연합과 일본 등 동맹국과 GPS 사용에 관한 양해각서를 체결하고 동맹국이 아닌 국가에도 GPS 사용을 장려했다 (Space Commercialization Promotion Act 1996: 67). 이러한 맥락에서 위성항법 시스템은 고전지정학의 개념을 넘어 강한 초국적인 성격을 가지며 비지정학적인 특징을 지니고 있다. 마찬가지로 러시아도 결국 GLONASS를 개방하고 러시아와 우호적인 관계에 있는 국가들에 사용을 타진하기에 이른다.

그런 가운데 러시아와 미국 간 위성항법 표준 경쟁 및 협력이 진행되고 있다. 2000년대부터 GLONASS의 사용을 전 세계에서 대중화하고자 하는 러시아는 2007년에 국제 위성항법 포럼 (International Satellite Navigation Forum)에서 GPS/GLONASS 시스템 통합 논의에 동의했으며, 이에 따라 새로운 GPS/GLONASS 표준이 등장했다. 하지만 이러한 통합이 러시아와 미국 간의 위성항법 경쟁 종식을 의미하는 것은 아니다. 이는 GLONASS 표준으로만 GPS의 대중성을 뛰어넘기 어렵다고 판단한 러시아가 GPS/GLONASS 통합 표준을 통해 GLONASS의 중요성을 높이려는 전략으로 해석된다. 물론 서론에서 언급한 바와 같이 러시아 고위 공무원들의 공식적인 발언과 러시아 대중의 인식을 보면 GLONASS 시스템을 전세계 유일 위성항법 체계 표준으로 육성하려는 전략이 깔려있다. 러시아는 GLONASS 표준을 전세계로 확산시키기 위해 GPS/GLONASS 표준을 활용하고 있으며, 구소련 국가들, 쿠바, 니카라과 등 친러 성향을 보이는 국가 또는 인도 등의 중립적 국가들과의 네트워킹을 강화하고 있다. 일부에서 협력을 진행하면서도 권력 투사를 계속하는 미래 위성항법 경쟁을 통해 비판지정학적 성격을 확인할 수 있다.

마지막으로, 위성항법시스템에 있어 러시아는 국가적인 행위자뿐만 아니라 다국적기업 등 비국가적 행위도 위성항법의 표준을 활용할 수 있도록 협력하면서 국제 네트워크를 확대하고 있다. 예를 들면, 2012년 노키아는 GPS/GLONASS 표준을 사용하는 최초의 휴대전화를 개발해 GLONASS의 표준 확대에 기여하기도 했다. 이 과정에서 러시아는 핀란드 정부가 아니라 노키아라는 비국가적인 행위자와의 협력을 통해 GPS/GLONASS 표준을 확산시켰다. 이러한 맥락에서 위성항법 경쟁 게임은 지역(place)보다는 흐름(flow)에 주목하는 탈지정학적인 게임이기도 하다. 따라서 위성항법 경쟁은 고전지정학, 비지정학, 비판지정학과 탈지정

학 등의 복합지정학의 특징을 가지고 있는 것을 알 수가 있다.

소련의 붕괴와 냉전의 종식으로 러시아인은 많은 위기와 도전에 직면하고 있다. 가장 큰 도전은 바로 예산 부족이다. 지금의 러시아는 과거 소련 시기만큼 우주 기술의 개발 및 기술 유지를 위한 과감한 투자를 하지 못하고 있다. 그 결과 1990년대부터 우주 영역에서 러시아는 과거의 패권을 상실하기 시작했다. 특히 원격 탐지 및 위성항법 분야에서 러시아는 다른 국가보다 많이 뒤처지게 되었다 (Defence Intelligence Agency 2019: 23). 또 다른 도전은, 소련 시대 우주 기술 개발과 발사체 발사를 위한 인프라가 소련 구성 공화국에 산재되어 있었고, 소련 붕괴로 구성국들이 각자 독립하게 되면서 이러한 인프라를 제대로 활용할 수 없게 되었다는 사실이다 (U.S. Congress, Office of Technology Assessment 1995: 20). 이러한 문제는 현재까지 해결되지 않았으며 오늘날 러시아 우주정책의 핵심 과제로 남아있다. 러시아 정부의 비판지정학의 상식은 “GLONASS 연방 프로그램 2002–2011” (Федеральная программа "Глобальная навигационная система 2002–2011")에 잘 반영되어 있다. 위성항법체계에 대한 러시아의 복합지정학 전략이 어떻게 반영되었는지 제3장에서 보다 더 자세히 살펴볼 예정이다.

2.2. 미·러 강대국 전략 경쟁 사례로 항법체계 경쟁 및 본 논문의 분석 틀

항법체계 경쟁을 이해하기 위해 항법체계가 무엇이고 구조는 어떻게 되는지를 먼저 파악할 필요가 있다. 유럽위성항법글로벌시스템당국 (European Global Navigation Satellite Systems Agency)의 정의에 따르면 항법체계는 우주에서 지상에 있는 수신기에 신호를 보냄으로써 위치 및 타이밍 파악할 수 있게 도와주는 우주 인공위성 복합체를 말한다 (European Global Navigation Satellite systems Agency 2017). 항법체계의 기본적인 구조는 우주 부문 (Space Segment), 제어 부문 (Ground Control Segment) 및 사용자 부문 (User Segment)으로 구성되어 있다. 미국 GPS, 러시아 GLONASS, 유럽연합 Galileo와 중국 Beidou 등의 글로벌 항법체계 물론 일본산 QZSS, 인도 IRNSS 등의 아시아·태평양 지역을 포함하는 지역항법체계도 기본적으로는 동일한 구조를 갖고 있다. 우주에 있는 위성은 지상에 있는 많은 제어 기지를 연결하고, 제어 기지는 수신기로 신호를 보내 위성항법 체계를 작동시킨다.

우주 부문은 일반적으로 우주에 있는 위성 인프라로 구성되어 있다. 우주 부문은 국가

의 전문 인력, 과학기술 능력, 인프라 등에 달려 있고 외교적 방법으로는 이 부분에 영향을 주기 어렵다. 그런데 위성항법체계 위성이 받는 신호의 범위를 확대하거나 신호의 정확도를 높이기 위해서는 최대한 큰 규모의 영토에 제어 부문을 설치해야 한다. 물론 국가 간 국경으로 인하여 한 나라의 영토는 제한될 수밖에 없다. 그런 가운데 위성항법체계를 갖고 있는 국가는 자국의 동맹 관계를 활용하여 동맹국 또는 협조하는 국가의 영토에서 제어 부문을 설치할 수가 있다. 미국은 항법체계 제어 부문을 개발하면서 동맹을 잘 활용하는 국가로 알려져 있다. 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 FiveEyes 미국과의 상호 첩보 동맹을 맺은 호주, 뉴질랜드와 영국 및 대한민국은 미국 GPS의 제어 부문 설치 국가로 분류된다. 1947년부터 페르시아 만에서 미국 해군 활동의 기반을 제공해온 바레인 역시 미국의 GPS 제어 부문을 가졌다.

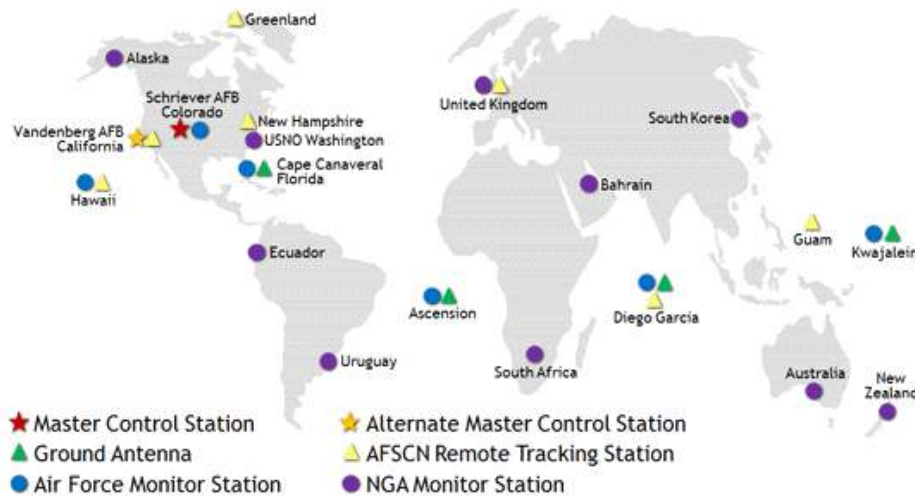


그림 1. 미국 GPS의 제어 부문 위치 (gps.gov)

사용자 부문은 위성항법체계를 활용하는 사용자를 의미하며, 이것은 일반적으로 위에 언급한 우주 부문과 제어 부문에 달려 있다. 즉 신호의 질이 더 좋거나, 위성이 더 많은 영토를 커버하거나 제어 부문이 많을수록 사용자 부문의 범위가 늘어난다. 그리고 행정적인 메

커니즘을 활용해 국민들이 자국의 위성항법을 사용하도록 유도한다.

본 논문의 틀은 다음과 같다. 위성합법체계의 우주 부문 (Space Segment), 제어 부문 (Ground Control Segment) 및 사용자 부문 (User Segment) 등의 각각 주요 부문에 러시아가 미국의 GPS보다 GLONASS 시스템의 경쟁력을 높이기 위하여 어떤 정책을 도입하고 있는지, 그리고 이 정책들이 복합지정학에 어떻게 해당되는지를 분석한다. 이를 위해 3장에서는 위성합법체계 관련된 러시아의 주요 법률 및 전략서, 보고서, GLONASS에 관련된 러시아의 정부의 다양한 정책을 분석한다.

3. 복합지정학으로 보는 미·러 항법체계 경쟁

3.1. 우주 부문 경쟁과 러시아 대응

냉전기 미·소간 군사경쟁은 매우 치열하게 진행되었고, 우주 영역은 그러한 군사경쟁의 분야 중 하나였다. 1978년 미국은 최초로 GPS 위성을 발사했고, 이에 대응해 소련도 4년 뒤 GLONASS 범지구 위성항법 시스템의 첫 위성인 코스모스-1413 위성을 궤도에 진입시켰다. 소련은 1995년까지 발사를 계속하여 24개의 위성으로 구성된 GLONASS 시스템을 완성하였다.

소련 붕괴 후 GLONASS에 관한 최초의 법제는 옐친 정부가 발표한 대통령령 38-pp호다. 이 명령은 러시아의 국가 전략에서 GLONASS 시스템이 어떠한 역할을 맡고 있는지 명시적으로 보여준다.

· 러시아 연방 대통령 행정명령 38-pp호 (GLONASS Herald 1999)

1. 러시아 정부의 다음과 같은 제안을 결정했다:

- GLONASS 범지구 항법 위성 시스템 (이하 GLONASS 시스템이라고 함)을 러시아연방의 방위 및 국가 안보, 그리고 과학적, 사회·경제적 목적으로 사용되는 이중용도 우주 기술로 분류한다.

- GLONASS 시스템의 개발에 필요한 자금 조달을 위하여, 국제 범지구 항법 위성 시스템을 구축하는 기반 기술로 GLONASS 시스템을 제공하고 이를 위해 외국 투자를 유치해야 한다.

2. 러시아 국방부와 더불어 러시아 우주청(현 로스코스모스)을 GLONASS 시스템의 주요 일반 고객 (general customer)으로 지정한다.

3. 러시아 정부는 다음과 같은 과제를 이행해야 한다.

- GLONASS 시스템의 보존 및 개발 보장
- 이중용도 기술로서 GLONASS 시스템의 유지보수, 사용 및 개발에 대한 연방 집행 기관 간의 책임 분담에 대한 규정 승인
- GLONASS 시스템의 유지 보수, 사용 및 개발을 조율하고 지속 가능한 자금 조달을 보장하기 위해 정부 기관 간 실무그룹을 구성
- GLONASS 시스템을 국제 위성항법 위성 시스템의 표준으로 제공하기 위해 러시아 연방 측의 준비 상태를 국제 사회에 통지. 끝. (알리나 쉬만스카 직접 러시아어-한국어 번역)

이 법률에서 확인할 수 있는 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템에 대한 인식은 다음과 같다. 먼저, GLONASS는 냉전기 미·소 군사 경쟁 가운데 등장한 것으로 군사적인 함의가 크다. 하지만 냉전 종식으로 군비경쟁의 강도가 낮아졌기 때문에 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템을 단순히 군용 목적으로 제한할 필요가 없어졌으며, 이에 따라 민·군 이중용도 기술로 인식하게 되었다. 과거 GLONASS의 유일한 컨트롤 타워 역할을 수행했던 국방부가 군사기관이 아닌 러시아 우주청 (로스코스모스)과 책임을 분담하게 됐다는 점도 이를 방증한다. 둘째, 1990년대에 경제난으로 러시아 우주 영역이 전반적으로 타격을 입으면서 GLONASS 시스템도 함께 기술적으로 퇴보하였다. 러시아 정부는 이를 보완하고 추가적으로 체계를 개발하기 위해 필요한 자금을 국제 민간 위성항법 시장에 GLONASS 시스템을 제공함으로써 유치하고자 하였으나, 미국의 GPS 시스템이 패권을 장악한 국제 시장에서 GLONASS 시스템은 표준이 되지 못했고 결국 해외 투자 유치에도 실패했다.

소련의 붕괴와 냉전의 종식은 러시아가 우주 영역에서 서방과 협력할 수 있는 계기가 되기는 했으나, 그만큼 많은 위기와 도전도 야기했다. 가장 큰 도전은 예산 부족으로 인하여 소련 시대만큼 우주 기술의 개발과 기존 기술 유지에 많은 투자를 하지 못 하게 된 것이었다. 그 결과 1990년대부터 우주 영역에서 러시아는 과거의 패권을 상실하기 시작했다. 특히 위성항법 분야에서 러시아는 다른 국가보다 많이 뒤떨어지게 되었다 (Defence Intelligence Agency 2019: 23). 공식 전략문건인 『2006-2015년 러시아연방 우주프로그램』에서 볼 수 있는 것처럼, 1990-2000년대 사이 GLONASS 시스템을 포함하여 러시아의 모든 위성 수가 2/3 수준으로 감소했다. 이시기 위성시스템을 보유하고 있는 타국의 위성 수는 평균 2배 증가해 러시아가 서방보다 많이 뒤쳐지게 되었다. 그뿐만 아니라 설계수명, 처리량, 데이터 전

송 속도, 데이터의 자율 분석 등의 다양한 기능적인 차원에서도 러시아산 위성은 경쟁력이 약한 것으로 평가된다 (알리나 쉬만스카 2019: 99). 따라서 「2006-2015년 러시아연방 우주프로그램」이 보여주는 바와 같이 이러한 상황이 개선되지 않으면 러시아는 우주에서 경쟁력을 상실하게 될 가능성이 크다 (『GLONASS 연방 프로그램 2002-2011』 (러시아어), 2002). GLONASS 범지구 위성 항법 시스템은 러시아의 군사적 및 경제적인 우위를 내세우는 데에 필요할 뿐만 아니라 러시아가 가진 강대국으로서의 자부심과도 직결되기에, 러시아로서는 결코 낙후된 위성항법 시스템을 방관할 수 없다.

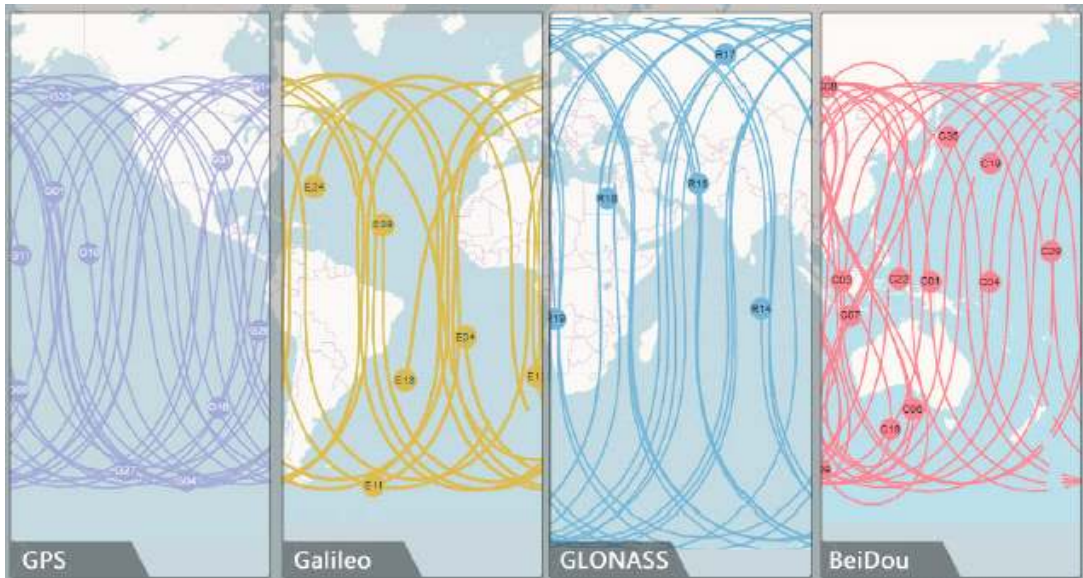
이러한 상황에서 2001년 러시아는 『GLONASS 연방 프로그램 2002-2011』을 추진하기 시작했다. 이 프로그램은 새로운 위성 개발 및 지상 발사·통제시설 개선을 촉진했고, 그 결과 2003-2007년 사이에 차세대 GLONASS 위성인 GLONASS-M 위성이 여러 차례 발사되었다. 그럼에도 불구하고 여전히 GLONASS는 완전한 작동 능력을 회복하지 못했으며, 정확도도 떨어지는 등 문제점을 안고 있다.

2008년의 러시아-조지아 전쟁의 경험은 GLONASS를 포함하는 러시아의 위성 시스템의 복원이 러시아 우주 프로그램의 최우선순위에 오르는 계기가 되었다 (알리나 쉬만스카 2019: 100). 그 결과 보다 구체화된 목표를 제시하는 『2012-2020년간 GLONASS 시스템의 유지, 개발 및 사용에 관한 연방 프로그램』이 수립되었다. GLONASS가 타국의 범지구 위치 결정 시스템 (특히 미국의 GPS와 중국의 베이더우)과 기술적으로 동등한 수준으로 업그레이드하기 위한 미래 개발, 그리고 해외 GLONASS 사용자 네트워크의 확대를 통한 경쟁력의 확보 등이 그 핵심 목표라 할 수 있다. 이에 따라 러시아 위성 시스템의 역량과 기술 수준 증대를 위해 2011년부터 3세대 GLONASS 위성인 GLONASS-K 위성의 발사가 시작되었으며, 2020년 현재는 4세대 위성인 GLONASS-V가 개발 중이다.

서론에서 언급한 바와 같이 러시아 GLONASS 시스템과 관련해 일린 소장은 GLONASS는 GPS보다 북 위도에서 정확성 우위가 있다고 강조했다. 이 사실은 많은 전문가들도 인정하는 부분이다. 그림2에서와 같이 GLONASS의 이러한 장점은 바로 위성 궤도의 강사 (傾斜) 각도에서 찾을 수 있다. 즉 미국 GPS 및 중국 Beidou의 위성 궤도 각도는 55이고, 유럽 연합 GALILEO는 56도의 궤도 강사를 가지고 있다. 따라서 64.8도의 궤도 강사를 자랑하는 러시아 GLONASS가 이 네 가지의 범지구 위성 항법 시스템보다 북쪽 위도의 더 높은 범위를 맡을 수 있는 것이다. 이는 GLONASS의 큰 장점이며, GLONASS가 핀란드 같은 북유럽 국가에서 사용자 중에서 GPS에 이어 2위를 차지하고 있는 것은 원인이기도 하다 (Ministry of Transport and Communication (Finland) 2017). 즉 유럽 우주국의 멤버인 핀란드가 유럽우주국이 운용하고 있는 GALILEO 범지구 위성항법 시스템보다 러시아 GLONASS를 선호하는 이유는 바로 북쪽 위도에서의 정확성 때문인 것이다. 핀란드의 교통통신부의 보고에서

볼 수 있는 바와 같이 핀란드에서 아직도 패권을 유지하고 있지만 GLONASS은 북유럽 민
용 시장에서 많은 잠재력을 가진 것을 확인할 수가 있고 향후에 북쪽 위도 국가에서 GPS를
추월할지도 모르는 일이다.

그림 2. 범지구 위성 항법 시스템의 궤도 및 지리공간적 범위 (geospatial coverage)⁷⁾



그런데 GPS보다 뛰어난 항법체계를 만들고자 하는 러시아 정부의 바람은 우주 영역에
관련된 GLONASS의 단점 때문에 실현 불가능한 일이 될 수도 있다. 첫 번째, GLONASS 위
성의 설계 수명 기간이 GPS의 위성보다 짧은 편이다. 예를 들면, GLONASS의 제 2세대인
GLONASS-M의 설계수명은 7년이고 GLONASS-K과 K2의 경우에는 10년인 반면, 미국이
현재 활용하고 있는 GPS 체계의 경우 2세대인 Block II과 3세대인 Block III 위성의 설계수
명이 공히 12-15년에 달한다. 하지만 그런 가운데 러시아 내부 부패와 우크라이나 사태로
인한 대 러시아 국제 경제 제재로 인하여 러시아 경제는 많은 피해를 입었다. 따라서 러시아
는 기대만큼 위성 발사를 하지 못하고 있다. 2019년 우주 안보 지수 (Space Security
Index) 보도에 따르면 2018년에 러시아가 2개의 GLONASS 위성을 발사했고 미국은 1개의
GPS 위성만 발사했다 (Space Security Index 2019: 48). 앞에서 언급한 것처럼 이는 러시
아 위성의 짧은 기대수명 때문이다.

GLONASS의 또 다른 단점은 위성 발사대 부족, 카자흐스탄 바이코누르 발사대에 지나

⁷⁾ Gu, Heidbrink, Huang, Pock, Ohnesorge, Pustovitovskij 2019

친 의존도이다. 2012년 기준으로 러시아 내부에 있는 플레세츠크 (П л е с е ц к) 우주 기지는 전체 발사의 25%만을 담당했으며, 나머지는 75%는 주로 카자흐스탄에서 위치하고 있는 바이코누르에서 진행되었다 (Samofalova 2012). GLONASS 위성은 물론 군사 위성의 경우에도 바이코누르에서만 발사할 수가 있다. 자국의 군사 안보와 경제가 타국과의 정치적 관계에 의존하는 상황에 놓여 있다는 국내 전문가의 지적이 잇따르면서, 바이코누르 우주 기지에 대한 지나친 의존으로부터의 탈피는 러시아 우주 영역의 핵심 과제 중 하나가 되었다.

3.2. 제어 부문에서 경쟁과 러시아의 대응

제어 부문은 위성항법을 제어하기 위하여 필수적인 부분이다. GPS와 GLONASS 두 가지의 시스템은 원래 군용으로 만들어졌다. 하지만 1983년 9월 1일 소련 전투기가 사할린 인근 269 명의 승객과 승무원이 탑승하고 있는 한국 보잉 여객기를 격추시킨 사건을 계기로 로널드 레이건 미국 대통령은 이러한 비극을 피하기 위해 전 세계 국가들이 민간 목적으로 GPS를 사용할 수 있도록 허용했다. 사실, 신호의 정확도는 특수 알고리즘에 의해 감소되고 거칠어졌다. 빌 클린턴 대통령은 2000년에 그의 마지막 법령 중 하나에서 이 알고리즘을 폐지하여 모든 사람이 GPS 신호를 완전하게 수신 할 수 있게 했다.

전 세계 다양한 사람들이 GPS를 사용할 수 있게 하기 위해서는 타국에 제어 부문 네트워크를 설치할 필요가 있었다. 향후 GPS의 성능과 정확성을 높이기 위해 2005년 미국은 다음과 같은 동맹국 또는 친미 국가에서 지상관제 제어 기지를 설치했다.

- 호주 (Adelaide)
- 아르헨티나 (Buenos Aires)
- 영국 (Hermitage)
- 바레인 (Manama)
- 에콰도르 (Quito).

뿐만 아니라 당년 미국 워싱턴 D.C.에서도 GPS 지상관제 기지가 생겼다. 다음 5개의 기지는 2006년도에 신설되었다.

- 대한민국 (오산 시)
- 아이티 (Papeete)
- 남아프리카 공화국 (Pretoria)
- 뉴질랜드 (Wellington)

- 미국 알래스카 주 (Fairbanks).

표 1. GPS 제어 부문 네트워크 위치 국가의 미국과 관계

국가	미국과 관계
호주	FiveEyes
뉴질랜드	FiveEyes
영국	FiveEyes
대한민국	한미동맹
바레인	친미, 미국 해군 부대 위치
남아프리카 공화국	2019년도 기준으로 미국의 가장 큰 무역 파트너, 아프리카에서 미국 경제 지원 최고 recipient ⁸⁾
아르헨티나	걸프 전쟁 파트너, 미국 경제 지원 recipient
에콰도르	미국 경제 지원 recipient
아이티	미국 경제 지원 recipient

표1에서 볼 수 있는 것처럼, 미국의 GPS 제어 부문 네트워크는 주로 미국과 안보, 국방 또는 경제 협력을 하는 국가의 영토 내 위치하고 있다. 따라서 글로벌 위성항법의 제어 부문 네트워크의 개발은 지정학 특히 동맹 정치와 깊은 관계가 있다.

2010년대 들어 러시아 정부도 러시아산 항법시스템의 향상을 중요한 정책적 과제로 인식하게 되었다. 이를 반영하여 2012년 정부결의 189호에 따라 『2012-2020년간 GLONASS 시스템의 유지, 개발 및 사용에 관한 연방 프로그램』이 승인되었다 (GLONASS Herald 2012). 러시아 정부는 GLONASS 시스템 개발을 위하여 2012-2020 년 사이 3200 억 루블을 투자하고 있으며, 다음과 같은 단계를 거쳐 GLONASS 시스템의 사양 업그레이드를 위해 노력하고 있다 (GLONASS Herald 2012).

- 1) 항법시스템의 우주 부분(space segment)을 유지하기 위하여 차세대 위성인 GLONASS-M 13기와 GLONASS-K 위성 22기를 궤도에 올린다.
- 2) 이를 위해 새로운 신호체계를 도입한 GLONASS-K 위성의 운용실험을 완료한다.
- 3) 항법시스템의 지상관제 부분 (ground control segment)을 개발한다 (GLONASS Herald 2012).

GLONASS의 우주 부문에 개발에 따라 러시아는 지상관제 부문 (제어 부문) 개발에 집중하게 되었다. 러시아는 제어 부문 네트워크를 발전시키기 위하여 동맹 정치의 메커니즘을 작동시켰다. 하지만 러시아의 경우에 미국만큼 동맹국이 많지 않기 때문에 러시아가 타국

⁸⁾ Congressional Research Service. 2019. "South Africa: Current Issues, Economy, and U.S. Relations." <https://fas.org/sgp/crs/row/R45687.pdf>

에서 개발할 수 있는 제어 부문은 매우 제한적이다. 2009년에는 브라질이 GLONASS 시스템 개발에 대해 러시아와 각서를 체결했고, 그 결과 현재 GLONASS 지상관제센터 (ground control) 중에서 4개소가 브라질에 위치하고 있다. 브라질은 러시아와 BRICS를 통해서 관계를 발전시키고 있다. 뿐만 아니라 친러 성향의 정치인들이 많은 니카라과에도 GLONASS 지상관제 기지가 설치된 것으로 알려져 있다 (Global Affairs (Universidad de Navarra) 2018). 현재 러시아의 GLONASS 타국 지상관제 기지의 위치는 그림3과 같다.



그림 3. 중남미에서 GLONASS 제어 부문 네트워크 (Global Affairs (Universidad de Navarra) 2018)

마트베예프 (Matveev, Олег Матвеев), 나자로프 (Nazarov, Андрей Назаров) 및 베르비츠키 (Verbitskiy, Андрей Вербицкий)에 따르면, GLONASS 관련 양자협력의 역사는 다음과 같다 (Matveev, Nazarov, Verbitskiy 2016: 74). 먼저 2004년 러시아와 인도 간의 GLONASS-K 제 3세대 위성의 공동 개발에 대한 논의가 있었고, 2007년에 러·인 양국은 인도가 평화로운 용도로 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템의 신호를 사용할 수 있게 하는 각서에 서명했다. 러시아 Ria-Novosti 신문은 2019년 로스코스모스가 인도의 벵갈루루에서 GLONASS의 지상 기지의 설치를 위해 인도 정부와 논의 중이라고 보도했다 (Ria-Novosti 2019).

2008년에는 쿠바와 시리아가 러시아의 GLONASS 시스템을 사용하기 위한 협정에 서명했다. 2010년 러시아는 우크라이나와 GLONASS 항법 시스템의 사용에 대한 쌍무적인 각서를 체결했었고, 추가 논의를 통해 GLONASS에 필수적인 장비를 우크라이나에서 공급받기로 합의하는 데도 성공했다. 그러나 2014년 우크라이나 크림반도의 러시아 합병과 뒤이은 우크라이나 사태로 인하여 러시아·우크라이나 협력은 곧바로 중단되었다 (Matveev, Nazarov, Verbitskiy 2016: 76).

러시아 정부는 2013년 『러시아연방의 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템의 사용 및 개발에 관한 러시아연방과 벨라루스 정부 간의 협정 서명에 대한』 정부 시행령 951-r호⁹⁾를 발표했다. 해당 시행령의 부록 제 2조에 따르면 벨라루스와 러시아의 협력 목표는 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템의 제어 기지의 개발이다.

2014년에 러시아는 미국 정부에 미국 영토 내 GLONASS 제어기지 설치를 제의했으나 거절을 당했다. 그 대응으로 2014년부터 러시아는 러시아의 영토에서 있는 모든 GPS 기지를 러시아연방의 소유권으로 선포했고, 미국은 그것을 군용 용도로 사용하지 못하도록 봉쇄하였다. 미국의 정부의 거절에 대해 러시아의 외교부는 “불공정한 경쟁”이라 발끈했고, 같은 해 발생한 러시아의 크림반도 불법 강탈로 러시아와 미국 관계는 위기에 빠졌다 (Ria-Novosti 2014). 한편, 러시아 정부는 2014년 GLONASS의 제어 네트워크를 늘리기 위하여 쿠바의 정부와 GLONASS 제어 부문의 기지 설치 가능성을 논의하기도 했다 (Tass 2014).

또한 러시아 국가두마의 러시아연방법 273호 『GLONASS 및 Beidou 범지구 위성 항법

9) 러시아어: Распоряжение Правительства Российской Федерации № 951-р от 10 июня 2013 года
한국어: 『러시아연방의 GLONASS 범지구 위성 항법 시스템의 사용 및 개발에 관한 러시아연방과 벨라루스 정부 간의 협정 서명에 대한』 러시아 정부 시행령 951호

시스템의 평화적인 이용을 위한 러시아연방과 중화 인민 공화국 정부 간의 협정 승인』¹⁰⁾에 따르면 러시아는 중국과 협력을 통하여 GLONASS 시스템의 향후 발전을 구상하고 있다. 연방법 273호에 따르면 러시아는 자국 영토에 Beidou의 기지 설치를 허용하는 대신 러시아 GLONASS의 제어 기지를 중국 영토에 설치하게 된다.

이처럼 러시아는 지정학을 넘어 비정확의 협력을 사용하고 있으며, 많은 국가와 협조를 통해 GLONASS의 제어 부문 기지를 확대하려는 전략을 추진하고 있으며, 협력국들은 대부분 구소련, 반미 또는 중립 국가로 확인된다. 즉 구소련 벨라루스와 2014년까지의 우크라이나, 반미 중국, 쿠바, 니카라과, 미국과 러시아의 사이에 중립을 지키는 브라질과 인도¹¹⁾ 등은 러시아 네트워크 전략의 주요 목표다.

3.3. 사용자 부문 경쟁과 러시아 대응

2010년대에 이르기까지 러시아 국내시장에서 GPS 위성 항법 시스템은 GLONASS보다 더 폭넓게 보급되어 있었다. 러시아 정부는 이러한 상황을 타개하기 위해 정부 및 민간 협력을 통해 국내 GLONASS 항법 도입 사업을 의욕적으로 추진했다. 러시아 정부는 민간 영역의 GLONASS 항법 연방 네트워크 서비스 제공자 (Federal network operator)들을 중심으로 협력을 강화했다. 이에 따라 연방 네트워크 서비스 제공자는 비록 민간 영역에 속해 있음에도 불구하고 러시아 정부의 이해를 반영하게 되었다.

이러한 상황에서 정부결의 549호 『위성항법 분야의 연방 네트워크 서비스 제공자에 관한 결의』가 발표되었다. 러시아 정부는 GLONASS 항법시스템을 러시아 내에서 표준으로 만들기 위해 주식회사 "Navigation-Information System GLONASS" ("NIS GLONASS")를 창립했으며, NIS GLONASS를 연방 네트워크 서비스 제공 사업자로 선정했다. 연방 네트워크 서비스 제공자의 주요 업무를 살펴보기 위하여 정부결의 549호의 내용을 살펴본다.

· 「위성항법 분야의 연방 네트워크 서비스 제공자에 관한」 러시아 정부결의

¹⁰⁾ 러시아어: Федеральный закон от 2 августа 2019 г. N 276-ФЗ "О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области применения глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и Бэйдоу в мирных целях"

한국어: 『GLONASS 및 Beidou 범지구 위성 항법 시스템의 평화적인 이용을 위하여 러시아연방과 중화 인민 공화국 정부 간의 협정 승인에 대한』 러시아 연방법 273호

¹¹⁾ 러시아와 BRICS 파트너이기도 함.

No. 549 (GLONASSS Herald 2009)

러시아연방법 23호 『위성항법법』에 따라 러시아 정부는 다음을 결정한다.

1. 러시아 우주청 (로스코스모스), 국방부, 교통부, 경제개발부, 산업통상부 등 기관과 GLONASS 시스템에 관심을 보이는 다른 집행기관이 제안한 바와 같이, 러시아 정부는 러시아 연방의 공익을 위하여 GLONASS 위성 항법 시스템의 서비스를 일관성이 있게 도입할 유일한 연방 네트워크 서비스 제공자를 승인한다.

2. 연방 네트워크 서비스 제공자의 주요 임무는 다음과 같이 정의된다.

a) 항법 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어의 개발, 도입, 서비스 제공. 정보 유지 관리 등의 위성 항법 기술을 사용하는 집행기관, 법인 및 개인 소비자에게 인력 교육 및 정보 제공 서비스 제공.

b) GLONASS 범지구 위성 항법 시스템 (이하 GLONASS 시스템)의 도입 및 사용의 일관성을 보장하기 위해 국영 및 민간 통신사와 협력

c) 타국 위성 항법 시스템과 GLONASS 시스템의 상호운용성을 보장하기 위해 러시아 연방 집행 기관과 업무 조율

d) 고객의 요구에 따라 GLONASS 시스템 장치를 주문제작

e) 러시아연방 집행 기관, GLONASS 시스템 총괄 설계자 및 주요 항법 소비자 장치 디자이너와 함께 『GLONASS 연방 프로그램 2002-2011』 일환으로 러시아산 항법 시스템을 설계 및 구축

f) 국가비상사태 발생 시 대응을 위해 위성 항법 시스템으로부터 정보를 수집 및 처리할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 개발

g) 범지구 위성 항법 시스템 항법 필드 (navigation field) 모니터링에 참여, 그의 현황 및 위성 항법 시스템의 정보 보강

h) GLONASS 시스템의 총괄 설계자와 소비자를 위한 GLONASS 위성항법 장치 설계와 함께 GLONASS 시스템 및 기타 점지구 위성 항법 시스템에 사용에 대한 전문 평가

i) 과학기술의 연구 결과를 활용하여 범지구 위성 시스템과 관련된 경쟁력이 있는 서비스와 제품 개발, 러시아내외 국제 시장에서 그의 도입

j) 평시, 전시와 비상 상황을 예방을 위하여 연방 집행기관의 요청에 따라 연방 네트워크 서비스 제공자가 보유하는 정보 제공.

3. 로스코스모스와 다른 집행기관이 제안한 바와 같이 연방 네트워크 서비스 제공자로 주식회사 "NIS GLONASS"를 선정한다. 끝. (알리나 쉬만스카 직접 러시아어-한국어 번역)

이후 2012년에는 "NIS GLONASS" 대신 러시아연방 네트워크 서비스 제공자로 비영리 단체인 "GLONASS Union"이 선정되었다. GLONASS Union의 대표이사인 알렉산드르 구르코 (Alexander Gurko)는 GLONASS 기반의 항공 및 정보 기술 개발을 위한 대통령 산하 위원회 소속 위원이며, GLONASS Union은 본 기관의 하위 조직이다. 현재 GLONASS Union은 MegaFon, MTS, VimpelCom, Rostelecom 등 러시아 주요 통신사 및 인터넷 제공자 Yandex와 업무협력을 추진 중이다. 비영리 단체네트워크 서비스 제공자인 "GLONASS Union"의 주요 임무는 위에 언급한 러시아 정부결의 No. 549에 명시되어 있다.

러시아에서 GLONASS 시스템은 주로 교통 분야에서 많이 활용되고 있다. 따라서 GLONASS 시스템에 대한 법제 중 대다수는 교통 감시와 관련되어 있다. 러시아 정부결의 641호 『교통수단 및 기술 시스템에 대한 GLONASS 또는 GLONASS/GPS 위성 항법 장치 장착에 관한 시행령』, 정부결의 503호 『위성항법 사용제한 특수구역에 관한 시행령』, 정부결의 620호 『해상 운송 시설 안전규정의 승인에 대한 시행령』, 정부결의 623호 러시아 정부결의 No. 602 『내륙 수로 시설의 안전에 관한 기술 규정 승인에 대한 시행령』 등은 그 중 일부다. 또한 상술한 바와 같이 러시아 교통부도 많은 법규를 제정 및 시행하고 있다. 몇 가지 예를 들면, 교통부 세부시행규칙 23호 『항공 항법 서비스, 항공 우주 수색 및 구조 기술 시스템에 대한 GLONASS 또는 GLONASS/GPS 위성항법 장치 장착에 관한 세부시행규칙』, 세부시행규칙 55호 『GLONASS 또는 GLONASS/GPS 위성항법 장치를 갖추어야 하는 승객 및 위험물 운송차량 목록』 등이 있다.

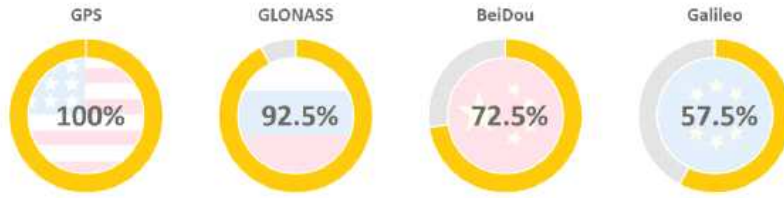
또한 2013년 러시아 국가두마는 러시아연방법 395호 『ERA-GLONASS 국가자동화정보시스템법』을 제정하였으며, 이에 따라 2015년부터 ERA-GLONASS (충돌 시 운전자에게 신속한 도움을 주는 비상 시스템) 서비스가 러시아 국내에서 제공되기 시작했다. 앞서 언급한 일련의 법규에 의거해, 러시아연방의 모든 차량은 GLONASS 또는 GLONASS/GPS 장치를 의무적으로 탑재하고 있다. 여기서 언급한 이 부분들이 러시아가 국가 내부에서 GLONASS 사용을 권장하는 정책을 반영한다.

러시아 외부에서는 러시아가 탈지정확의 방법을 활용하면서 국가적인 행위자 아닌 다국적기업 등 비국가적인 행위자를 통해 GLONASS 사용을 확대시킨다. 2011년부터 미국 업체인 Qualcomm Incorporated는 러시아 GLONASS 위성 시스템에 대한 제품 지원 및 더 나은 위치 성능을 위해 GPS/GLONASS 네트워크를 동시에 사용할 수 있는 기능을 지닌 휴대전화 칩을 생산하고 있다 (TSNIIIMASH 2011). 스웨덴의 Swepos는 러시아의 GLONASS 측



위 기술을 사용하는 최초의 외국 기업이 되었다. 이는 북부 위도에서 GPS보다 GLONASS가 우수하다는 확신이 있기 때문에 가능한 일이다 (East-West Digital News 2011). Samsung, Lenovo, Xiaomi, Oppo, LG, Vivo, Huawei 등 글로벌 전자기업들도 기본적으로 GPS 또한 GPS/GLONASS 리시버를 탑재하고 있다 (Gu, Heidbrink, Huang, Pock, Ohnesorge, Pustovitovskij 2019: 16-17). 스마트폰 호환성 측면에서 볼 때 GLONASS은 미국 GPS에 이어 2 위를 기록하고 있다 (그림5).

그림 4. 항법체계 스마트폰 호환성 비교¹²⁾



Source: CGS 2019

4. 결론

탈냉전기 미국과 러시아 간의 항법체계 경쟁은 고전지정학보다는 복합지정학의 요소가 관찰된다. 복합지정학이란 우리에게 잘 알려진 고전지정학은 물론, 비지정학, 비판지정학 및 탈지정학의 복합적인 이론적 프레임워크이다. 고전지정학의 렌즈로 미국과 러시아의 항법체계 경쟁을 보면 각국은 최대한 많은 국가에 제어 부문 네트워크를 설치하려한다는 점을 알 수 있다. 안정적인 체계 유지를 위해서는 자국의 영토만으로 부족하기 때문에 타국과 협력할 수밖에 없는 것이다. 제어 부문을 개발하고자 하는 러시아는 중국, 벨라루스, 인도, 브라질, 쿠바, 니카라과, 시리아 등의 국가들과 협조하며, 경우에 따라서는 미국과의 협력을 추진하기도 한다. 인도의 경우에는 제어 부문뿐만 아니라 우주 부문 개발에서도 협력 시도가 있었다. 이러한 맥락에서 러시아의 네트워킹 전략은 비지정학적인 차원에서 논의되어야 한다.

두 번째, 항법체계에 있어 러시아와 미국의 표준 경쟁이 벌어지고 있다. 그런데 이것은 단순히 GPS 및 GLONASS 경쟁보다 GPS와 복합항법체계인 GPS/GLONASS 경쟁이다. GLONASS의 표준을 전세계로 확대하기 위해 러시아는 GPS/GLONASS 표준을 활용하면서 구소련 및 쿠바, 니카라과 등의 친러의 성격을 지닌 국가 또는 인도 등의 중립한 국가와의 네트워킹을 발전시키고 있다. 협력을 추진하면서도 동시에 권력 투사를 멈추지 않는 미러 위성항법 경쟁에서 우리는 비판지정학 성격을 발견할 수 있다.

세 번째, Samsung, Lenovo, Xiami, Oppo, LG, Vivo, Huawei 등 다국적 전자기업들은 GPS/GLONASS 표준을 확대시키는 데 상당한 역할을 하고 있다. 물론 이 기업들도 한국 기

¹²⁾ Gu, Heidbrink, Huang, Pock, Ohnesorge, Pustovitovskij 2019: 18.

업, 중국 기업, 미국 기업 등 고유의 정체성을 갖고 있지만 기본적으로 글로벌 시장에서 활동하는 기업이기 때문에 국경은 비즈니스의 장벽이 되지 못한다. 이러한 맥락에서 GPS/GLONASS 표준 확대에서 탈지정화적인 패러다임도 관찰된다.

결론적으로, 항법체계 표준 경쟁은 복합지정화적인 형상을 보인다. 항법체계의 기본적 구조는 우주 부문 (Space Segment), 제어 부문 (Ground Control Segment) 및 사용자 부문 (User Segment)으로 구성되어 있기 때문에 미국과 러시아 표준 경쟁은 이 3가지 부문에서 이루어진다. 우주 부문에 대한 경쟁이 기술적이라는 점에서 복합지정화적으로 의미 있는 함의가 있다고 주장하기 어렵지만 제어 부문과 사용자 부문에서의 경쟁은 복합지정화적인 성격을 지니고 있다.

참고 문헌

한국어

김미경. 2014. 헤이글 미국방 “군사력 우위 유지 위해 대대적 혁신”. 서울신문, <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20141118012015>

김상배. 2015. “사이버 안보의 복합지정화: 비대칭 전쟁의 국가전략과 과잉 안보담론의 경계.” 국제지역연구 24권 3호 2015, 1-40

알리나 쉬만스카. 2019. 러시아의 우주 전략 : 우주 프로그램의 핵심 과제와 우주 분야 국제 협력의 주요 현안에 대한 입장. 국제정치논총, 59(4), 83-131

영어

Congressional Research Service. 2019. "South Africa: Current Issues, Economy, and U.S. Relations." <https://fas.org/sgp/crs/row/R45687.pdf>

Cronk, Terri Moon. 2018. "U.S. Faces Global Science, Technology Competition, Official Says," U.S. Department of Defence, DoD NEWS <https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/1467815/>

Defence Intelligence Agency. 2019. "Challenges to Security in Space." https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf

East-West Digital News. 2011. "Swedish satellite data provider prefers GLONASS to GPS." <https://www.ewdn.com/2011/04/12/swedish-satellite-data-provider-prefers-glonass>



-to-gps/

European Global Navigation Satellite systems Agency. 2017. "What Is GNSS?"
<https://www.gsa.europa.eu/european-gnss/what-gnss>

Global Affairs (Universidad de Navarra). 2018. "A 'special' Russian installation in Nicaragua."
<https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/a-special-russian-installation-in-nicaragua>

Gu, Xuewu, Christiane Heidbrink, Ying Huang, Philip Nock, Hendrik W. Ohnesorge, Andrej Pustovitovskij. 2019. "International Competitor Global Navigation Satellite Systems (GNSS)." CGS Global Focus

Ministry of Transport and Communications (Finland). 2017. GNSS-Signal Quality Evaluation in Finland: Preliminary Study.
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80049/Julkaisuja%206-2017%20GNSS%20Signal%20Quality%20Evaluation%20in%20Finland.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Paul, T. V. and John A. Hall. 1999. International Order and The Future of World Politics (Cambridge University Press)

Pruthi, R.K. 2005. International Politics (Prabhat Kumar Sharma)
Space Security Index. 2019. The University of Adelaide.
http://spacesecurityindex.org/ssi_editions/space-security-2019/

TASS 2014. "Russia to place GLONASS stations in Cuba."
<https://tass.com/non-political/736525>

Thorun, Christian. 2009. Explaining Change in Russian Foreign Policy (Palgrave Macmillan)

TSNIIMAS. 2011. "QUALCOMM INCORPORATED NOW HAS PRODUCT SUPPORT FOR THE RUSSIAN GLONASS SATELLITE SYSTEM."
https://www.glonass-iac.ru/en/content/news/?ELEMENT_ID=116

U.S. Congress, Office of Technology Assessment. 1995. U.S.-Russian Cooperation in Space, OTA-ISS-618 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office)

Wilson Center. "Great Power competition".
<https://www.wilsoncenter.org/issue/great-power-competition>



러시아어

Oko-Planet. 2015. "Разработчики заявили о превосходстве ГЛОНАСС над GPS по точности в северных широтах (The developers have declared the superiority of GLONASS over GPS in accuracy in the northern latitude), <https://oko-planet.su/science/sciencenews/287043-razrabotchiki-zayavili-o-prevoshodstve-ghlonass-nad-gps-po-tochnosti-v-severnyh-shirotah.html>

MPhTI. 2010. "Большинство россиян верит в победу ГЛОНАСС над GPS (Most Russians believe in the victory of GLONASS over GPS)," https://mipt.ru/profkom/news/n_4ro51s

NIS GLONASS <https://www.nis-ghlonass.ru/>

Ria-Novosti. 2019. "Роскосмос" планирует разместить станцию ГЛОНАСС на юге Индии" (Roscosmos "plans to place a GLONASS station in the south of India"). <https://ria.ru/20190111/1549211754.html>

Ria-Novosti. 2014. "МИД РФ: отказ США разместить ГЛОНАСС – форма конкурентной борьбы" (Russian Foreign Ministry: US refusal to host GLONASS – a form of competitive struggle). <https://ria.ru/20140716/1016177013.html>

Samofalova, Olga. "Лучше свое и новое: Через двадцать лет Россия может почти полностью отказаться от полетов с Байконура.," Взгляд (2012/04/06). <https://vz.ru/economy/2012/4/6/573255.html>

Matveev, Nazarov, Verbytskiy. 2016. Некоторый опыт российской космической деятельности (1991 – 2015 гг.) (The Experience of Russian Space Activities from 1991 to 2015). История и политика. Москва: Издатель Витюк Игорь Евгеньевич.

법률 (영어)

Space Commercialization Promotion Act of 1996, Hearing Before the Subcommittee



on Space and Aeronautics of the Committee on Science, U.S. House of Representatives, One Hundred Fourth Congress, Second Session, July 31, 1996

법률 (러시아어)

GLONASS Herald: The Journal on Navigation. 1999. Распоряжение Президента Российской Федерации № 38-рп от 18 февраля 1999 г. <http://vestnik-ghonass.ru/ugolok-chitatelya/1274/>

GLONASS Herald: The Journal on Navigation. 2012. ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС в 2012 – 2020 годах» <http://vestnik-ghonass.ru/ugolok-chitatelya/1347/>

GLONASS Herald: The Journal on Navigation. 2009. Постановление Правительства РФ от 11 июля 2009 г. N 549 "О федеральном сетевом операторе в сфере навигационной деятельности". <http://vestnik-ghonass.ru/ugolok-chitatelya/1354/>