BACKGROUNDERS
Press Information Bureau
Government of India

जीएसएलवी-F18/एनवीएस-03 मिशन

भारत की स्वदेशी नेविगेशन क्षमताओं को मज़बूत करना

01 नवंबर, 2026

NVS-03 मिशन: NavIC के क्षितिज का विस्तार

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने 30 अक्टूबर 2026 को 23:51 बजे सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एसडीएससी), श्रीहरिकोटा से **जीएसएलवी-एफ18/एनवीएस-03 मिशन** को सफलतापूर्वक पूरा किया।



GSLV-F18 लॉन्च व्हीकल ने नेविगेशन सैटेलाइट NVS-03 को एक सटीक जियोसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट (GTO) में स्थापित किया। इसके बाद, 31 अक्टूबर 2026 को 16:48 बजे पहला ऑर्बिट मैन्यूवर (कक्षा संबंधी युक्ति) पूरा किया गया। इसे 111.75° पूर्व में इसके निर्धारित जियोसिंक्रोनस ऑर्बिटल स्लॉट में पहुँचाने के लिए आगे और भी मैन्यूवर किए जाने की योजना है।

यह उपग्रह **भारत के अगली पीढ़ी के पांच नौवहन उपग्रहों की श्रृंखला का तीसरा उपग्रह** है। इसे भारतीय नक्षत्र के साथ नौवहन (NavIC) को मजबूत करने और उपग्रह आधारित नौवहन में भारत की क्षमताओं को बढ़ाने के लिए तैयार किया गया है।

क्या आप जानते हैं? भू-समकालिक या भू-स्थिर कक्षा में जाने वाले अंतरिक्ष यान को आमतौर पर पहले दीर्घवृत्ताकार भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा (जीटीओ) में स्थापित किया जाता है। इस कक्षा में पृथ्वी से निकटतम बिंदु (उपभू) कम ऊंचाई पर और पृथ्वी से सबसे दूर का बिंदु (अपभू) अधिक ऊंचाई पर होता है। सामान्य जीटीओ में अपभू पृथ्वी की सतह से लगभग 35,786 किलोमीटर ऊपर होता है। अपभू के निकट अंतरिक्ष यान अपनी कक्षा में उपभू की ऊंचाई बढ़ाने और कक्षा को वृत्ताकार बनाने के लिए अपने प्रणोदन तंत्र को चालू करता है। लक्षित कक्षा के अनुसार, कक्षा के झुकाव और स्थिति में बदलाव करने के लिए अतिरिक्त प्रक्रियाएँ भी की जा सकती हैं। कक्षा की ऊंचाई बढ़ाने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले प्रणोदन तंत्र को आमतौर पर अपभू मोटर कहा जाता है। **एनवीएस-03 के मामले में, कक्षा की ऊँचाई बढ़ाने की प्रक्रिया इसके तरल अपभू मोटर (एलएएम) का उपयोग करके पूरी की गई। यह रासायनिक रॉकेट इंजन का एक प्रकार है।**

मिशन की मुख्य बातें

- **सफल लॉन्च:** GSLV-F18 ने NVS-03 को उसके तय जियोसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट (GTO) में पहुंचाया। यह **भारत के सैटेलाइट नेविगेशन इंफ्रास्ट्रक्चर** को मज़बूत करने की कोशिशों में एक और मील का पत्थर है।
- **20वीं जीएसएलवी उड़ान:** यह मिशन भारत के जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल की 20वीं उड़ान है। यह दिखाता है कि स्ट्रेटेजिक स्पेस मिशन के लिए भारत के लॉन्च व्हीकल का लगातार ऑपरेशनल इस्तेमाल हो रहा है।
- **नेक्स्ट-जेनरेशन सीरीज़ सैटेलाइट:** NVS-03, सेकंड-जेनरेशन NavIC सैटेलाइट (NVS-01 से NVS-05) का तीसरा सैटेलाइट है। इन सैटेलाइट को भारत के रीजनल नेविगेशन सिस्टम की कवरेज, सटीकता और भरोसे को मज़बूत करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

<u>उपग्रह नौवहन प्रणाली</u>

उपग्रह नौवहन प्रणाली उपग्रहों का एक नेटवर्क है, जो स्थिति निर्धारण, नौवहन और समय संबंधी जानकारी उपलब्ध कराता है। ये उपग्रह लगातार ऐसे संकेत प्रसारित करते हैं, जिनमें उनकी स्थिति और सटीक समय की जानकारी होती है। स्मार्टफोन, वाहनों और नौवहन उपकरणों जैसे अभिग्राहक अनेक उपग्रहों से प्राप्त संकेतों का उपयोग करके अपनी सटीक स्थिति, गति और दिशा निर्धारित करते हैं। ये प्रणालियाँ मार्ग नौवहन, विमान और जहाजों की निगरानी, सटीक कृषि, आपदा प्रबंधन और दूरसंचार सहित कई

कार्यों में सहायता करती हैं। इनके उदाहरणों में अमेरिका की **ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस)** और भारत की **भारतीय नक्षत्र के साथ नौवहन (नाविक)** प्रणाली शामिल हैं।

- **बेहतर नौवहन संकेत:** एनवीएस-03 में एल1, एल5 और एस आवृत्ति बैंड में नौवहन पेलोड लगाए गए हैं। एल5 और एस संकेतों के साथ एल1 संकेत को शामिल करने से नाविक की क्षमताओं और अनुकूलता में और वृद्धि होगी। यह भारत के भूभाग और इसकी भू-राजनीतिक सीमा से 1,500 किलोमीटर आगे तक के क्षेत्र में नौवहन कवरेज प्रदान करने में सहायता करता है।
- कई आवृत्ति बैंड के उपयोग से अनुकूल अभिग्राहक अलग-अलग आवृत्तियों पर प्रसारित संकेतों को प्राप्त कर सकते हैं। इससे विभिन्न अनुप्रयोगों और परिचालन परिस्थितियों के अनुकूल अभिग्राहक तैयार करने के विकल्प भी उपलब्ध होते हैं।

<u>नौवहन संकेत और उनके आवृत्ति बैंड</u>

नौवहन संकेत रेडियो आवृत्ति वाले संकेत होते हैं, जिन्हें नौवहन उपग्रह पृथ्वी पर स्थित अभिग्राहकों तक प्रसारित करते हैं। इन संकेतों में सटीक समय और उपग्रह की स्थिति से संबंधित जानकारी होती है। अभिग्राहक इस जानकारी का उपयोग करके अपनी स्थिति, गति और समय की गणना करते हैं। **आवृत्ति बैंड** रेडियो आवृत्तियों की निश्चित सीमाएं होती हैं, जिनका उपयोग इन संकेतों को प्रसारित करने के लिए किया जाता है। उपग्रह नौवहन प्रणालियाँ रेडियो आवृत्ति स्पेक्ट्रम के निर्धारित हिस्सों का उपयोग करती हैं। अलग-अलग बैंड के माध्यम से संकेतों को विभिन्न आवृत्तियों पर प्रसारित और प्राप्त किया जा सकता है।

- **स्वदेशी तकनीक:** एनवीएस-03 में खरीदी गई परमाणु घड़ियों के साथ-साथ स्वदेश में विकसित परमाणु घड़ी भी लगाई गई है। ये घड़ियाँ नौवहन संकेत तैयार करने के लिए अत्यंत सटीक समय का संदर्भ उपलब्ध कराती हैं। संकेतों को तय की गई दूरी तय करने में लगने वाले समय का पता लगाने और उपयोगकर्ताओं की स्थिति की गणना करने के लिए सटीक समय का होना आवश्यक है।
- **व्यापक उपयोग:** एनवीएस-03 भारत की स्वतंत्र स्थिति निर्धारण, नौवहन और समय (पीएनटी) संबंधी क्षमताओं को मजबूत करता है। इन क्षमताओं से परिवहन, समुद्री संचालन, विमानन, आपदा प्रबंधन, सटीक कृषि और रणनीतिक सेवाओं सहित कई क्षेत्रों में सहायता मिलती है। भारत की अंतरिक्ष संप्रभुता को मजबूत करने के बारे में और पढ़ें

भू-समकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान (जीएसएलवी)

भू-समकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान (जीएसएलवी) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा विकसित तीन चरणों वाला प्रक्षेपण यान है। इसका उपयोग उपग्रहों को भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा (जीटीओ) और निम्न पृथ्वी कक्षा (एलईओ) में स्थापित करने के लिए किया जाता है। जीएसएलवी की विशेषता, जो इसे अन्य प्रक्षेपण यानों से अलग बनाती है, इसका अंतिम चरण है। इसमें स्वदेश में विकसित क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, जीएसएलवी में इस्तेमाल होने वाले बूस्टर तरल ईंधन से संचालित होते हैं, जिन्हें आमतौर पर एल-40 के नाम से जाना जाता है। इनमें नाइट्रोजन टेट्राऑक्साइड (N_2O_4) और यूएच-25 के हाइपरगोलिक मिश्रण का उपयोग किया जाता है। यूएच-25 में 75 प्रतिशत असममित डाइमेथिलहाइड्राजीन (यूडीएमएच) और 25 प्रतिशत हाइड्राजीन हाइड्रेट होता है। जीटीओ के बारे में और पढ़ें।

जीएसएलवी-एफ18 की ऊँचाई लगभग 50 मीटर है और प्रक्षेपण के समय इसका भार लगभग 420 टन होता है। इसमें 3.4 मीटर व्यास वाला धातु का पेलोड फेयरिंग लगा है। इसने लगभग 2,250 किलोग्राम वजनी नौवहन उपग्रह एनवीएस-03 को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया।

क्रायोजेनिक ऊपरी चरण: क्रायोजेनिक ऊपरी चरण प्रक्षेपण यान का अंतिम चरण होता है। इसमें ऐसे प्रणोदकों का उपयोग किया जाता है, जो उपग्रहों को उनकी निर्धारित कक्षाओं में स्थापित करने के लिए आवश्यक उच्च दक्षता प्रदान करते हैं। जीएसएलवी में इस्तेमाल होने वाले इसरो के स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण में ईंधन के रूप में तरल हाइड्रोजन (LH_2) और ऑक्सीकारक के रूप में तरल ऑक्सीजन (LOX) का उपयोग किया जाता है। इन दोनों को अत्यंत कम तापमान पर रखा जाता है। इसने जीएसएलवी की शुरुआती उड़ानों में इस्तेमाल किए जाने वाले रूस से प्राप्त चरण का स्थान लिया। इससे उन्नत प्रक्षेपण यान तकनीक के क्षेत्र में भारत की आत्मनिर्भरता मजबूत हुई है।

NavIC को समझें: भारत की स्वदेशी नौवहन प्रणाली

- NavIC भारत की क्षेत्रीय उपग्रह नौवहन प्रणाली है, जिसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने विकसित किया है।

- इसे पहले भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (आईआरएनएसएस) के नाम से जाना जाता था।
- यह प्रणाली उपयोगकर्ताओं को स्थिति निर्धारण, नौवहन और समय (पीएनटी) संबंधी सेवाएं प्रदान करती है।
- NavIC को मूल रूप से सात उपग्रहों के समूह के साथ तैयार किया गया था। इसे चौबीसों घंटे काम करने वाले भू-स्टेशनों के नेटवर्क का सहयोग प्राप्त है। इसकी संरचना में तीन उपग्रह भू-स्थिर कक्षा में और चार उपग्रह झुकी हुई भू-समकालिक कक्षा में स्थापित हैं। मौजूदा उपग्रह समूह की क्षमता बढ़ाने और नौवहन सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए एनवीएस श्रृंखला के उपग्रह स्थापित किए जा रहे हैं।
- NavIC भारत के भूभाग और इसकी भू-राजनीतिक सीमा से लगभग 1,500 किलोमीटर आगे तक के क्षेत्र में सेवाएँ प्रदान करता है।
- एनवीएस श्रृंखला में पहले से इस्तेमाल हो रहे एल5 और एस संकेतों के साथ एल1 संकेत भी जोड़ा गया है।

दो प्रकार की नौवहन सेवाएं

NavIC आम नागरिकों और अधिकृत रणनीतिक उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए दो प्रकार की नौवहन सेवाएं प्रदान करता है।

- **मानक स्थिति निर्धारण सेवा (एसपीएस):** यह एक खुली नौवहन सेवा है, जो आम नागरिकों के उपयोग के लिए उपलब्ध है। NavIC के एसपीएस संकेत अन्य वैश्विक उपग्रह नौवहन प्रणालियों (जीएनएसएस) के संकेतों के साथ भी काम कर सकते हैं। इनमें अमेरिका का जीपीएस, रूस का ग्लोनास, यूरोपीय संघ का गैलीलियो और चीन का बेइदौ शामिल हैं।
- **प्रतिबंधित सेवा (आरएस):** यह एक कूटबद्ध नौवहन सेवा है, जो केवल रणनीतिक उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध है।

अगली पीढ़ी की नौवहन उपग्रह श्रृंखला की प्रगति

नाविक उपग्रह समूह की क्षमता बढ़ाने और स्वदेशी नौवहन सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए पांच उपग्रहों वाली एनवीएस श्रृंखला विकसित की जा रही है। अब तक एनवीएस-01, एनवीएस-02 और एनवीएस-03 का प्रक्षेपण किया जा चुका है, जबकि एनवीएस-04 और एनवीएस-05 का प्रक्षेपण किया जाना

बाकी है। इसरो नाविक सेवाओं के कवरेज, विश्वसनीयता और उपलब्धता को बढ़ाने के लिए काम कर रहा है। भारत की अंतरिक्ष यात्रा के बारे में और पढ़ें

एनवीएस-01 - अगली/दूसरी पीढ़ी की श्रृंखला का पहला उपग्रह

- भारत के जीएसएलवी की 15वीं उड़ान जीएसएलवी-एफ12 ने एनवीएस-01 को भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा में स्थापित किया।
- एनवीएस-01 का प्रक्षेपण 29 मई 2023 को किया गया था। यह दूसरी पीढ़ी की नाविक उपग्रह श्रृंखला का पहला उपग्रह है। इसे नाविक की पहले से उपलब्ध सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए तैयार किया गया है।
- इसमें एल1, एल5 और एस बैंड में नौवहन पेलोड लगाए गए हैं।
- प्रक्षेपण के समय इसका भार लगभग 2,232 किलोग्राम था।
- एनवीएस-01 का निर्धारित मिशन जीवनकाल 12 वर्ष है।
- इसमें अहमदाबाद स्थित अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र द्वारा विकसित स्वदेशी रूबिडियम परमाणु घड़ी लगाई गई है।

एनवीएस-02 - इस श्रृंखला का दूसरा उपग्रह

- एनवीएस-02 का प्रक्षेपण 29 जनवरी 2025 को जीएसएलवी-एफ15 के माध्यम से किया गया था।
- इसमें एल1, एल5 और एस बैंड के नौवहन पेलोड के साथ-साथ सी-बैंड का रेंजिंग पेलोड भी लगाया गया है।
- प्रक्षेपण के समय एनवीएस-02 का भार 2,250 किलोग्राम था।
- इसमें सटीक समय का आकलन करने के लिए स्वदेशी और खरीदी गई परमाणु घड़ियों का उपयोग किया गया है।
- प्रक्षेपण के बाद ऑक्सीकारक के वाल्व नहीं खुलने के कारण उपग्रह की कक्षा को ऊंचा करने की प्रक्रिया पूरी नहीं की जा सकी। परिणामस्वरूप, उपग्रह अपनी निर्धारित कक्षीय स्थिति तक नहीं पहुंच सका।

एनवीएस-04 और एनवीएस-05 - आगामी उपग्रह

- एनवीएस-04 और एनवीएस-05 दूसरी पीढ़ी की नाविक उपग्रह श्रृंखला के लिए नियोजित चौथे और पाँचवें उपग्रह हैं।

- पहले के एनवीएस उपग्रहों की तरह, इन दोनों में भी एल5 और एस बैंड के साथ एल1 संकेत प्रसारित करने की अपेक्षा है। इन दोनों उपग्रहों को बेहतर नौवहन क्षमताएँ प्रदान करने के उद्देश्य से तैयार किया जा रहा है।

भारत की अंतरिक्ष संप्रभुता की दिशा में एक और कदम

अगली पीढ़ी के नाविक उपग्रहों का सफल विकास और प्रक्षेपण उन्नत अंतरिक्ष तकनीक के क्षेत्र में आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक और महत्वपूर्ण उपलब्धि है। स्वदेशी उपग्रह नौवहन क्षमताओं को मजबूत करके भारत स्वतंत्र रूप से विश्वसनीय स्थिति निर्धारण, नौवहन और समय संबंधी सेवाएँ प्रदान करने की अपनी क्षमता बढ़ा रहा है। इन प्रगतियों से महत्वपूर्ण कार्यों के लिए विदेशी उपग्रह नौवहन प्रणालियों पर निर्भरता कम होगी। साथ ही, इससे रणनीतिक अंतरिक्ष बुनियादी ढाँचे के निर्माण, विकास और संचालन के लिए भारत की तकनीकी क्षमता भी मजबूत होगी। ये प्रयास भारत की अंतरिक्ष संप्रभुता, तकनीकी आत्मनिर्भरता और वैश्विक अंतरिक्ष क्षेत्र में बढ़ती भूमिका को और सुदृढ़ करते हैं।

संदर्भ:

- https://www.isro.gov.in/Mission_GSLVF18.html
- https://www.isro.gov.in/Orbit_manoeuvring_of_NVS03_spacecraft.html
- https://www.isro.gov.in/satellitenavign.html
- https://www.lpsc.gov.in/propulsionsystems.html
- https://www.isro.gov.in/Navic.html?utm
- https://www.isro.gov.in/SpaceOnWheels.html
- https://www.isro.gov.in/media_isro/image/index/GSLVF18_NVS03/GSLV_F18_NVS03_Mission_Brouchure_27102026.pdf
- https://www.isro.gov.in/SatelliteNavigationServices.html
- https://www.isro.gov.in/NVS-02_Advancing_Navigation_Capabilities.html
- https://www.pmindia.gov.in/en/news_updates/pm-congratulates-isro-scientists-and-engineers-on-successful-launch-of-gslv-f18-carrying-nvs-03/?comment=disable
- https://www.isro.gov.in/media_isro/pdf/SateliteNavigation/NavIC_SPS_ICD_L1_final.pdf
- https://www.pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=2329355&reg=6&lang=1

- https://www.isro.gov.in/FAQ_Applications.html

पीआईबी अनुसंधान

******

पीके/ केसी/ आरटी/ वीएस/ डीए