భారత్ సమాచార్.నెట్
BHARATH SAMACHAR DIGITAL

నేపాల్ విలయం.. NISAR ముందే హెచ్చరించిందా ?

భారత్ సమాచార్, హైదరాబాద్: నేపాల్‌లో ఇటీవల సంభవించిన భారీ వరదలు, హిమపాతం, కొండచరియల విరిగిపడటం తీవ్ర నష్టాన్ని మిగిల్చాయి. ఈ నేపథ్యంలో ప్రపంచంలోని అత్యాధునిక భూ పరిశీలన ఉపగ్రహాల్లో ఒకటైన నాసా–ఇస్రో సింథటిక్ అపర్చర్ రాడార్ (NISAR) ముందుగానే ప్రమాద సంకేతాలను గుర్తించిందా? సరైన సమయంలో హెచ్చరికలు ఎందుకు అందలేదనే చర్చ మొదలైంది. అయితే NISAR ప్రధానంగా భూమి, మంచు, హిమనదులు, భూభాగంలో చోటుచేసుకునే మార్పులను శాస్త్రీయంగా పరిశీలించేందుకు రూపొందించబడింది. ప్రమాదాన్ని ఆటోమేటిక్‌గా గుర్తించి స్థానిక ప్రజలకు నేరుగా అలర్ట్ పంపే వ్యవస్థగా దీనిని చూడటం సరికాదని నిపుణుల సమాచారం సూచిస్తోంది. NASA ప్రకారం NISAR భూభాగం, మంచు ఉపరితలాల్లో చోటుచేసుకునే సూక్ష్మ మార్పులను గుర్తించగలదు.

ఉపగ్రహ చిత్రాల్లో భూభాగ మార్పులు

నేపాల్‌లోని హిమాలయ ప్రాంతంలో సంభవించిన విపత్తుకు ముందు పర్వత ప్రాంతాల్లో భూభాగం, మంచు, కొండ వాలుల్లో మార్పులు చోటుచేసుకున్నట్లు ఉపగ్రహ డేటా ఆధారంగా విశ్లేషణలు వెలువడ్డాయి. కొండచరియలు విరిగిపడే ముందు భూమి ఆకృతిలో స్వల్ప మార్పులు చోటుచేసుకోవడం ప్రమాదానికి ముందస్తు సంకేతంగా శాస్త్రవేత్తలు పరిశీలిస్తారు. అయితే ఉపగ్రహ చిత్రాల్లో కనిపించే ఇలాంటి మార్పులను నేరుగా ‘వరద హెచ్చరిక’గా పరిగణించలేం. వాటిని భౌగోళిక, వాతావరణ, హిమనదుల డేటాతో కలిపి విశ్లేషించినప్పుడే ప్రమాద అంచనాలు మరింత స్పష్టమవుతాయి.

NISAR ఎలా పనిచేస్తుంది?

NISARను భారత అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ (ISRO), అమెరికా అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ (NASA) సంయుక్తంగా అభివృద్ధి చేశాయి. 2025 జూలై 30న శ్రీహరికోట నుంచి ISRO GSLV-F16 ద్వారా ఈ ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించారు. ఇది NASAకు చెందిన L-band, ISROకు చెందిన S-band అనే రెండు సింథటిక్ అపర్చర్ రాడార్లను కలిగి ఉంది. భూమి ఉపరితలంలోని చిన్న మార్పులను కూడా గుర్తించగల సామర్థ్యం NISARకు ఉంది.

పగలు.. రాత్రి.. వాతావరణంతో సంబంధం లేకుండా డేటా

NISAR రాడార్ వ్యవస్థకు ప్రత్యేకమైన ప్రయోజనం ఉంది. సాధారణ ఆప్టికల్ ఉపగ్రహ చిత్రాలకు మేఘాలు, పొగమంచు, వర్షం వంటి పరిస్థితులు ఆటంకంగా మారవచ్చు. కానీ SAR సాంకేతికత రాడార్ తరంగాలను ఉపయోగించడం వల్ల పగలు, రాత్రి అనే తేడా లేకుండా,

మేఘావృత పరిస్థితుల్లో కూడా భూమి ఉపరితలాన్ని పరిశీలించగలదు. భూకంపాలు, కొండచరియలు, హిమనదుల కదలికలు, మంచు ప్రాంతాల్లో మార్పులు, వరదలు వంటి ప్రకృతి వైపరీత్యాలను అర్థం చేసుకోవడంలో NISAR డేటా శాస్త్రవేత్తలకు ఉపయోగపడుతుంది.

ముందస్తు హెచ్చరికలకు NISAR ఎంతవరకు ఉపయోగపడుతుంది?

NISAR ద్వారా లభించే డేటా భూభాగంలో జరుగుతున్న మార్పులను గుర్తించడంలో కీలకంగా ఉపయోగపడుతుంది. అయితే ఒక ఉపగ్రహం మార్పును గుర్తించడం, అదే సమయంలో ప్రజలకు అత్యవసర హెచ్చరిక జారీ చేయడం రెండు వేర్వేరు ప్రక్రియలు. NISAR డేటాను శాస్త్రవేత్తలు, విపత్తు నిర్వహణ సంస్థలు, ప్రభుత్వ విభాగాలు ఇతర డేటాతో కలిపి విశ్లేషించిన తర్వాత ప్రమాద అంచనాలు రూపొందించాల్సి ఉంటుంది. NASA కూడా NISAR డేటాను ప్రకృతి వైపరీత్యాలపై అవగాహన పెంచడం, వాటికి సిద్ధం కావడం, విపత్తుల సమయంలో స్పందించడంలో ఉపయోగపడే సాధనంగా పేర్కొంది.

నేపాల్ విపత్తు నేపథ్యంలో NISARపై వచ్చిన ‘ముందుగానే వార్నింగ్ సిగ్నల్స్ ఉన్నా పంపలేదా?’ అనే ప్రశ్న కంటే, ఇలాంటి అత్యాధునిక ఉపగ్రహాల డేటాను స్థానిక వాతావరణ సమాచారం, హిమనదుల పరిశీలన, భౌగోళిక అధ్యయనాలు, గ్రౌండ్-బేస్డ్ సెన్సార్లతో సమన్వయం చేసి ముందస్తు హెచ్చరిక వ్యవస్థలను మరింత బలోపేతం చేయడం కీలకంగా మారింది. NISAR భూమిపై జరిగే సూక్ష్మ మార్పులను గుర్తించే శక్తివంతమైన సాధనం కావడంతో భవిష్యత్తులో హిమాలయ ప్రాంతాల్లో ప్రకృతి విపత్తులపై శాస్త్రీయ అవగాహన పెంచడంలో ఇది ముఖ్యమైన పాత్ర పోషించే అవకాశం ఉంది.