

अरविंद परांजपे

गोली अडीच तीन वर्षे ज्या क्षणाची- घटनेची खगोलप्रेमी, विज्ञानप्रेमी आणि अर्थातच इतर सर्व भारतीय वाट बघत होते, ती वेळ आता दूर नाही. येत्या २४ सप्टेंबर रोजी भारताचे अंतराळयान मंगळाच्या कक्षेत प्रवेश करणार आहे. आणि हा प्रवेश यशस्वी झाला, तर मंगळाच्या कक्षेत कृत्रिम उपग्रह स्थापित करणारा भारत हा चौथा देश असेल.

२४ सप्टेंबर रोजी नेमके काय घडणार आहे, याचा विचार करण्यापूर्वी आपण या मोहिमेच्या प्रवासाचा थोडक्यात आढावा घेऊया. आपल्याला एका जागेवरून दुसऱ्या जागेवर एखादी वस्तू पाठवायची किंवा फेकायची असेल, तर आपल्या समोर दोन उपाय आहेत. एक तर सरळ फेकायचे- म्हणजे विट्टीदांडूच्या खेळात विट्टी उडवतात तसे. दुसरा उपाय म्हणजे, गोळाफेकीच्या खेळासारखे गोळ्याला गोल गोल फिरवून त्यास गती देऊन तो गोळा दूरपर्यंत भिरकावायचा. पहिल्या पद्धतीत वेळ कमी लागतो, पण त्याच बरोबर त्यास बल किंवा ऊर्जा ही जास्त लागते. तर दुसऱ्या पद्धतीत आपल्याला बल किंवा कमी उर्जेचा वापर करून त्या वस्तूला खूप दूरपर्यंत फेकता येते. भारताची मंगळ मोहीम, ज्याचे अधिकृत नाव आहे 'मार्स ऑर्बिटर मिशन' (किंवा 'मॉम' या अनौपचारिक नावाने आपण त्याला ओळखतो), त्याला या दुसऱ्या पद्धतीने मंगळाकडे पाठवण्यात आले होते.

मंगळयानाला पीएसएलव्ही सी-२५ या रॉकेटचा वापर करून ५ नोव्हेंबर २०१३ रोजी श्रीहरिकोटा येथील अंतराळ संशोधन केंद्रातून प्रक्षेपित करण्यात आले. इस्रोचे पीएसएलव्ही म्हणजे पोलार सॅटलाइट लाँच व्हेइकल हे कृत्रिम उपग्रहांना पृथ्वीभोवती ध्रुवीय कक्षेत स्थापन करण्याची कामगिरी बजावणारे अत्यंत यशस्वी रॉकेट आहे. तर, याचा उपयोग करून सर्वप्रथम यानाला पृथ्वीभोवती ध्रुवीय कक्षेत नेण्यात आले. मग टप्प्याटप्प्याने सहा वेळा ही कक्षा वाढवण्यात आली. त्यानंतर, जेव्हा यानाला पृथ्वीचे गुरुत्वाकर्षण ओलांडून मंगळाच्या दिशेने जाऊ शकेल इतकी गती मिळाली, तेव्हा त्याची दिशा बदलून यानाला मंगळाच्या दिशेने यशस्वीरित्या मार्गस्थ करणात आले. ती तारीख होती ३० नोव्हेंबर २०१३. आता यानाने पृथ्वीच्या गुरुत्वबलाची सीमा ओलांडून सूर्याच्या गुरुत्वाकर्षणाचा सीमेत प्रवेश केला होता. पण हे असे आपल्याला केव्हाही करता येत नाही. जर कमीत कमी वेळेत आणि खर्चात अशा मोहिमा राबवायच्या असतील, तर त्याला काळाची बंधने असतात. परत कल्पना करा की, तुम्ही मेरी-गो-राउंडवर फिरत आहात आणि तुम्हाला आपल्या जवळची एखादी वस्तू आपल्या मित्राला द्यायची आहे, अर्थात टाकायची आहे, तर ती तुम्ही केव्हा टाकाल? तुम्ही आणि तुमचा मित्र जेव्हा अगदी जवळ एका रेषेत असाल, म्हणजेच दोघातील अंतर सर्वात कमी असेल तेव्हा नाही, तर त्याच्या थोडं आधीच ती वस्तू तुम्हाला फेकावी लागेल. इथे ही थोडं तसंच आहे. एखाद्या यानाला मंगळाच्या दिशेने, कमीत कमी वेळेत आणि अर्थातच कमीत कमी खर्चात पाठवायचे असेल, तर त्यासाठी काही ठरावीक वेळा आपल्याला काढता येतात. याना 'लाँच विंडो' म्हणतात. गेल्या वर्षी हा कालावधी ऑक्टोबर २८ रोजी सुरू झाला आणि तो सुमारे २० दिवसांचा होता. जर गेल्या वर्षातील ही संधी काही कारणांमुळे हुकली असती, तर मग पुढची संधी मिळण्यासाठी आपल्याला २०१६ ची वाट बघावी लागली असती. उड्डाणापासूनच मंगळयानाच्या प्रवासावर इस्रोच्या शास्त्रज्ञांचे सतत लक्ष होते. काही कारणांमुळे जर यान आपल्या आखून दिलेल्या मार्गापासून दूर जात असेल, तर त्याला परत आपल्या मार्गावर आणण्यासाठी काही दिवसही ठरवण्यात आले होते. यानाच्या प्रवासमार्गात पहिली

उद्या २४ सप्टेंबर रोजी भारताचे अंतराळयान मंगळाच्या कक्षेत प्रवेश करणार आहे. मोहिमेचे शेवटचे क्षण हे अत्यंत उत्कंठावर्धक असतील. हा प्रवेश यशस्वी झाला, तर मंगळाच्या कक्षेत कृत्रिम उपग्रह स्थापित करणारा भारत हा चौथा देश असेल. हे तंत्रज्ञान आपण विकसित करू शकलो, ही महत्त्वाची बाब असेल.



मंगळविजयाचा अर्थ



सुधारणा ११ डिसेंबर २०१३ रोजी करण्यात आली. पुढच्या सुधारणेचा दिवस ९ एप्रिल २०१४ होता. पण यानाचा प्रवास आखून दिल्याप्रमाणे अचूक होता.

१५ सप्टेंबर रोजी यानाने आपला ९८ टक्के प्रवास पूर्ण केला. तेव्हा ते आपल्यापासून २१.५ लाख किलोमीटर अंतरावर होते आणि त्याला अजून १.३ लाख किमी अंतर कापायचे होते. इतक्या अंतरावरून यानापासून आपल्यापर्यंत संदेश येण्याससुद्धा ७१८ सेकंद किंवा सुमारे १२ मिनिटे लागतात. हा कालावधी इतका जास्त आहे की, यानाला पृथ्वीवरून नियंत्रित करणे शक्य नाही. यानाला आता स्वतःचे निर्णय घेण्यास सक्षम करण्याची वेळ आली होती. १६ सप्टेंबर रोजी यानाने मंगळाच्या कक्षेत प्रवेश करण्याकरता कुठली कृती केव्हा करायला पाहिजे, याचे आदेश यानाच्या कम्प्युटरमध्ये लोड करण्यात आले.

अशा कुठल्याही मोहिमेचे शेवटचे क्षण अत्यंत उत्कंठावर्धक असतात. त्यास दोन मुख्य कारणे म्हणजे, एक तर त्या यानापासून आपल्यापर्यंत संदेश येण्यास लागणारा वेळ- जरी आता काय घडणे आपेक्षित आहे हे माहित असले, तरी ते झाले आहे की नाही हे कळण्यास १२ मिनिटांपेक्षा जास्त लागणारा वेळ आणि दुसरे म्हणजे- मंगळाच्या मागे गेल्यामुळे काही काळ संदेशांचा संपूर्ण बॅकआऊट. २४ सप्टेंबरला भारतीय वेळेप्रमाणे सकाळी ७.१७ वा यानाचा वेग कमी करण्याकरता लिक्विड अपोगी मोटर चालू करण्यात येईल. ती यानाचा वेग सेकंदाला १.१ किलोमीटर इतक कमी होईपर्यंत चालू राहील. तसेच यानाला मंगळाच्या कक्षेत स्थापित करण्याची यंत्रणा सुरू असेल. यात जराशीही चूक झाली, तर एक तर यान मंगळावर आदळेल तरी किंवा ते सूर्यामालेत दूर कुठेतरी भिरकावले जाईल. दोन्ही परिस्थितीत यानाचे काय झाले, हे आपल्याला कळण्याची शक्यता नाममात्रच आहे. तसेच,

याच कालावधीत यान मंगळाच्या मागे पण जाणार आहे आणि ते परत बाहेर येईपर्यंत त्याच्याशी आपला संपर्क तुटलेला असेल. त्यामुळे यान मंगळाच्या कक्षेत स्थापित झाले आहे किंवा नाही हे समजण्यास खूप वेळ लागणार आहे. हा अत्यंत उत्कंठा वाढवणारा काळ असेल.

यान मंगळाच्या कक्षेत स्थापित झाल्याची माहिती आपल्याला जवळजवळ पाऊण तासांनी म्हणजे सुमारे ८.०५ ते ८.१०च्या दरम्यानच कळू शकेल. त्यानंतर यानाला पुढे काही काळ सतत ट्रॅक करून त्याची कक्षा नेमकी कशी आहे, याची माहिती घेतली जाईल. सध्या या यानाची कक्षा दीर्घ लंबवर्तुळाकार असून मंगळयानाचे मंगळापासूनचे सर्वात कमी अंतर ४२३ किलोमीटर तर सर्वात जास्त अंतर ८० हजार किलोमीटर आखण्यात आले आहे. पण यात किंचित बदल होऊ शकतो.

इस्रोचे मार्स ऑर्बिटर मिशन हे आपल्यासाठी नक्कीच महत्त्वाचे आहे आणि त्याच्या यशाबरोबर मंगळावर मोहीम पाठवणारा भारत हा चौथा देश असेल. पण त्याच बरोबर नासाचे मार्स ऑर्टोमॉस्फियर अँड व्होलेटाइल इन्वोलुशन हे ऑर्बिटर पण याच वेळी मंगळाच्या कक्षेत पोचणार आहे. आणि या दोन्ही मोहिमांकडे जागतिक स्तरावर काम करणारे शास्त्रज्ञ नक्कीच लक्ष ठेवून आहेत.

या मंगळ मोहिमेची काही शास्त्रीय उद्दिष्टेही आहेत. त्यात एक प्रमुख म्हणजे, मंगळावर कधी काळी सजिव होते का, याचा पुरावा शोधणे. पण सध्या तरी आपण म्हणू शकतो की हे शोध इतर मोहिमेस पूरक असतील. ही मोहीम यशस्वी झाली, तर मंगळावर यशस्वीरित्या परिक्रमा करणारा उपग्रह पाठवणारा भारत हा चौथा देश तर असेलच, पण या क्रमवारीपेक्षा ही हे तंत्रज्ञान आपण विकसित करू शकलो, ही मोठी महत्त्वाची बाब असेल.

(लेखक नेहरू तारांगणचे संचालक आहेत.)