ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಿಂದು ಗಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿಯುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದು ಸಮಂಜಸವೂ ಹೌದು. ಅದರ ಕಥೆಯನ್ನು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ ಹೇಳುವುದೇ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳಿಲು ಸೇವೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದ ನಾನು ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಉದ್ದೇಶ.

358 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಆರ್ಯಭಟ ಉಪಗ್ರಹ 1975ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 19ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ರಾಕೆಟ್ ಒಂದರ ಹೆಗಲೇರಿ, ಇಲ್ಲಿಂದ ಸುಮಾರು 600 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದು ಇದೀಗ ಇತಿಹಾಸದ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿದೆ. ಆರ್ಯಭಟನನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಹಾಗೂ ಕಕ್ಷೆಗೆ ತೆರಳಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ. ರಾವ್ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ ಯುವ ಉಪಗ್ರಹ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತ ಅನುಭವ ಅಪಾರ. ಅವರು ಎದುರಿಸಿದ ಸವಾಲು, ವೈಫಲ್ಯಗಳಿಗೂ ಕೊರತೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ವೈಫಲ್ಯವೆನ್ನುವುದು ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಮೆಟ್ಟಿಲು' ಎಂಬ ಮಂತ್ರವನ್ನು ಜಪಿಸುತ್ತಾ ಮುನ್ನಡೆದ ಇಸ್ರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಶ್ರಮ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ, ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಫಲವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಕೌಶಲವೆಂತಹದು ಎಂಬುದರ ಅರಿವನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಟ್ಟುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ.

'ಆರ್ಯಭಟ'ನ ಅಂತ್ಯ

ಕಕ್ಷೆಗೆ ತೆರಳಿದ ನಂತರದ ಸುಮಾರು ಆರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಆರ್ಯಭಟ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿತ್ತು. ಬಳಿಕ 1992ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ 10ರಂದು ಅದು ಅಂತಹ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಾವುದೇ ಉಪಗ್ರಹದಂತೆ ಭೂವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಉರಿದು ಬೂದಿಯಾಯಿತು. ಉಪಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ 'ಅ ಆ ಇ ಈ'ಯನ್ನು ಇಸ್ರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಸಿದ ಆರ್ಯಭಟ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ, ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಹೊರಚಿಮ್ಮುವ 'ಎಕ್ಸ್ ರೇ'ಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಅಯಾನು ಮಂಡಲದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳಿದ್ದವು. ತಾಂತ್ರಿಕ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

70ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಆಪಲ್ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಎತ್ತಿನಗಾಡಿ ಮೇಲೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದ ಇಸ್ರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಉಪಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ವಿಕಾಸ

ಆರ್ಯಭಟನ ನಂತರ ಮುಂದೇನು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಂದಿನ ಇಸ್ರೋದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಪ್ರೊ. ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಅವರನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರೊ. ರಾವ್ ಅವರು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸಿದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಅಬಾಧಿತವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯಿತು. ಇದರ ಅಂಗವಾಗಿ 444 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ, ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಎರಡು 'ಭಾಸ್ಕರ' ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯಾ ಉಚಿತವಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಿತು!

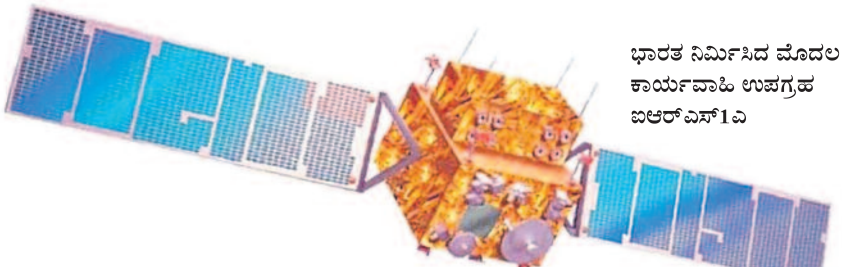
ಸುಮಾರು 600 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಂಡ ಆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಡುವೆ ದೊರೆತ ಅನುಭವ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕವಾದ, ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಯಾವುದೇ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೇ ನಂಬಿಕಾರ್ಹವಾದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು, ಅಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಯವಾಹಿ (ಆಪರೇಷನಲ್) ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಭರವಸೆ ಮೂಡಿಸಿದವು. ಆ ಸುಮಾರಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ 'ಆಪಲ್' ಎಂಬ ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಯಾವುದೇ ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೇ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭೂಕಕ್ಷೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಿ ನಂತರ 36 ಸಾವಿರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ವಿಶೇಷ 'ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆ'ಯತ್ತ ಜಿಗಿದು ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಂಪರ್ಕ ಸೇವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು. ಭಾರತದ ಸಂಪರ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಮುನ್ನಡೆ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಮೂಲಭೂತ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ

1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ದೂರಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಟೀವಿ (ಅಂದು ಇದ್ದದ್ದು ಕೇವಲ ದೂರದರ್ಶನ!) ಪ್ರಸಾರ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಣೆಗೊಂಡವು. ಅವು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ಸೇವೆಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವೂ ಸುಧಾರಿಸಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರಿಗೆ ಟೀವಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಭಾಗ್ಯ ಲಭಿಸಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದು 'ಇನ್ಸಾಟ್–1ಬಿ' ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹ. ಆದರೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಇನ್ನೂ ಮೂರು ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದದ್ದು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ. ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆಗಿನ್ನೂ 'ಅಂಬೆಗಾಲಿಡುತ್ತಿದ್ದ' ನಮ್ಮ ಉಪಗ್ರಹ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ 'ಇನ್ಸಾಟ್–1' ಸರಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಫೋರ್ಡ್ ಏರೊಸ್ಪೇಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ವಹಿಸಲಾಯಿತು.

ಕಾರ್ಯವಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಯುಗಾರಂಭ

ಭಾರತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೊದಲ 'ಕಾರ್ಯವಾಹಿ' ಉಪಗ್ರಹವಾದ 1000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಐಆರ್‌ಎಸ್–1ಎ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹ 1988ರ ಮಾರ್ಚ್ 17ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ರಾಕೆಟ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ 900 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಭೂಕಕ್ಷೆಗೆ ತೆರಳಿತು. ಅದನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಪಳಗಿಸುವ' ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ



ಭಾರತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯವಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹ ಐಆರ್‌ಎಸ್1ಎ