ಮುಖ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಸುರುಳಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ಒಂದು ತೋಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಸೌರ ಮಂಡಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೇವಲ ದೃಕ್ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಒದಗಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗದೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಬಾವಿಯೊಳಗಿನ ಕಪ್ಪೆಗಳು ಬಾವಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಹೊರಟಂತಾಗಿತ್ತು ನಮ್ಮ ಸ್ಥಿತಿ. ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯ ತೋಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ದೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ದೃಕ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಅಡಚಣೆಗೆ ಒಳಪಡದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ತೋಳುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಆ ದೂಳಿನ ನಡುವೆ ಅಡಗಿಹೋಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನೇ ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಲಾಗದಿದ್ದಂತಹ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು.

ದೃಕ್ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾಗದ ಸಣ್ಣ ಕಾಯಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಇರಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿದಿತ್ತು. 1968ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಲಿನ್ ಬೆಲ್ ಅವರು 'ಪಲ್ಸಾರ್' ಎಂಬ ವಿನೂತನಬಗೆಯ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿತು. ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಅವು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದವು. ಈ ಪಲ್ಸಾರುಗಳ ಯಮಳಗಳು ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದವು.

ಅನೂಹ್ಯವಾದ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿದ್ದ ಕ್ವಾಸಾರುಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ ಹೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆದು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಅವುಗಳ ಅಗಾಧ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹುಡುಕಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ದೂರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಅತಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ಈ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು 'ಆಕ್ಟಿವ್ ಗೆಲಾಕ್ಟಿಕ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಎರಡು ಬೃಹತ್ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಂಘರ್ಷಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ದೃಕ್ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ವ್ಯಾಪಿಗೆ ಮೀರಿದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನೂ ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಹೀಗೆ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೊಸ ತಿರುವನ್ನೇ ಒದಗಿಸಿದ ಈ ಶಾಖೆ ಈಗಾಗಲೇ ನಾಲ್ಕು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನೂ ದೊರೆಕಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ

ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ

ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ಹುಟ್ಟನ್ನು ಅರಿಯುವ ಅವಿರತ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರ. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಅಥವಾ ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್‌ನಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಕ್ಷಣಗಣನೆಯಲ್ಲಿನ ಮಹತ್ವದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇವು ಅಗತ್ಯ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬಹು ಮೂಲ್ಯ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ 'ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಬ್ಯಾಕ್ ಗ್ರೌಂಡ್ ತರಂಗ'ಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಯಲ್ಲೂ ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆಂದೇ 'ಕೋಬೆ' (ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಬ್ಯಾಕ್‌ಗ್ರೌಂಡ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್) ಎಂಬ ಗಗನ ನೌಕೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು.

ಅತಿ ದೂರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಕಾಲ ಸೂಚಕಗಳು. ಏಕೆಂದರೆ ಹತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯೊಂದು ನಮಗೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ ಎಂದರೆ ಆ ಬೆಳಕು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಟಿದ್ದು ಹತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆಗ ಆ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಹೇಗಿತ್ತು ಎಂದು ನಮಗೆ ಈಗ ತಿಳಿಯುತಿದೆ.

ಇದೀಗ ಹೊಸದಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿರುವ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಪತ್ತೆಯ ವಿಧಾನವೂ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲೇ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅನೂಹ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯಗಳ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಾದ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಯ ಸೃಷ್ಟಿ, ಎರಡು ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳ ಸಂಘರ್ಷ, ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಂಘರ್ಷ (ಇವೆಲ್ಲವೂ ಈಗ ಕೇವಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಲ್ಲ) ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸಾಬೀತಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಇನ್ನೂ ದೂರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳೂ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಂದಿಗೆ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ವೀಕ್ಷಣೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಮಾನ್ಯತೆ ಒದಗಿಸಿತು. ಅದೇ ಗುರುತ್ವಬಲದ ಹೊಸ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾಯ ತನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಾರಣ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೇ ಬಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1919ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ

ವೆರಿ ಲಾರ್ಜ್ ಅರೆ ಎಂಬ ಬೃಹತ್ ಸಮೂಹ

ರೇಡಿಯೊ ಗದ್ದಲದ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆ

ಕಳೆದ ವರ್ಷದಿಂದೀಚೆಗೆ ಕೇಳಿಬರುತ್ತಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಹೊಸ ಉಡಾವಣೆಗಳು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಹುದೊಡ್ಡ ತಲೆನೋವಾಗಿದೆ. ಟೆಸ್ಲಾ ಕಾರುಗಳ ಕಾರುಗಳ ಕಾರಣ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿರುವ ಇಲಾನ್ ಮಸ್ಕ್ ಅವರ 'ಸ್ಟಾರ್ ಲಿಂಕ್' ಯೋಜನೆ ಮೂರು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಡಲಿದ್ದು, ಅವು ದೊಡ್ಡ ಬಲೆಯಂತೆ ಇಡೀ ಭೂಗೋಳವನ್ನೇ ಅವುಚಿಕೊಳ್ಳಲಿವೆ. ಅಮೆರಿಕ, ಯೂರೋಪ್ ನಡುವಿನ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಿಂದ ನ್ಯಾನೋ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸುಧಾರಣೆ ಆಗಲಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಾಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸುಗಮವಾಗಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಮಸ್ಕ್ ಅವರ ತರ್ಕ. ಇವು ಪದೇ ಪದೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಬರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಪ್ರಕಾಶವೂ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ದೃಕ್ ದೂರದರ್ಶಕ ಬಳಸುವವರ ದೂರು. ಈ ಎಲ್ಲ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರಿಕ್ಷದ ಕಸವಾಗುವುದೆಂಬುದು ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಚಿಂತೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದ ತಲೆನೋವು ಅವುಗಳ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ. ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವಿರೋಧದ ನಡುವೆಯೂ ಕಳೆದ ವರ್ಷ 120ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣೆ ಆಗಿಹೋಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ರೇಡಿಯೋ ಗದ್ದಲದ ನಡುವೆ ಕ್ವಾಸಾರುಗಳು, ಪಲ್ಸಾರುಗಳು, ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು ಕಳೆದೇ ಹೋಗಿ ಬಿಡಬಹುದು.

ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೃಕ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಗಳೆರಡೂ ಇತಿಹಾಸಕ್ಕೇ ಸೇರಿ ಹೋಗಿ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳು ಮ್ಯೂಸಿಯಂಗಳಾಗಿ ಹೋಗುವ ಅಪಾಯವಂತೂ ಇದೆ.