'ನಾಸಾ' ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿರುವ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಅಗಾಧತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ಚಿತ್ರ

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ರಹಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಮಸೂರ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಮ್ಯಾಗ್ನಟಿಕ್ ವೇವ್ಸ್) ಪೈಕಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯವೂ ಈ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಒಂದೊಂದು ಮುಖವನ್ನು ನಮಗೆ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜನ್ಮ ಸ್ಥಳಗಳಾದ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು (ನೆಬ್ಯುಲೆ) ಹಾಗೂ ಜನಿಸುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಪುಟ್ಟ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಬಯಲುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಮಧ್ಯಮ ಉಷ್ಣತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ದೃಗ್ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ.

ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಲ್ಲಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು (ಮತ್ತು ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಮೂಹವಾದ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು ಕೂಡ) ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು (ಅಲ್ಟ್ರಾ ವಯೊಲೆಟ್ ರೇಸ್) ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಿಮ್ಮಿದರೆ ಈ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಇಲ್ಲವೇ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಾದ 'ಸೂಪರ್ ನೋವಾ'ಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ 'ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಹೋಲ್'ಗಳು ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳನ್ನು (ಎಕ್ಸ್ ರೇಸ್) ತಮ್ಮಿಂದ ಅಥವಾ ತಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿಯುತ ಹಾಗೂ ಘೋರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ದೈತ್ಯ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಒಂದರ ಜೊತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಘರ್ಷಿಸುವಾಗ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ,
ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತವೆ.

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ 'ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್' ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು (ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ಸ್) ಒದಗಿಸಿವೆ. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಅದು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅರಿಯಲು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳೂ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಕಂಡ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಯಾದ ಮಾನವನಿಗೆ – ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅರ್ಥವೇನು? ಈ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ (ಯೂನಿವರ್ಸ್) ನನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಇಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಪಾತ್ರವೇನು? ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಗಹನವಾದ ತಾತ್ವಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದ ಕಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 'ದೂರದರ್ಶಕ'ವೆಂಬ (ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್) ಸಾಧನ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ತನ್ನ ಮೂಲಕ ವೀಕ್ಷಿಸಲಾದ ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಈ ಸಾಧನ ಹೊಂದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ದೂರದರ್ಶಕವು ನಂತರ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಅಥವಾ ಮಸೂರಗಳನ್ನು (ಲೆನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು) ಉಳ್ಳ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಗಸವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡವನು ಇಟಲಿಯ ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೊ. ಕ್ರಿ.ಶ. 1609ರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಆ ಪುಟ್ಟ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳು, ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲಿನ ಕಲೆಗಳು (ಸನ್ ಸ್ಪಾಟ್ಸ್), ಗುರುಗ್ರಹದ ನಾಲ್ಕು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಹಾಗೂ ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಂಗುರಗಳು ಕಂಡವು. ಇದರಿಂದ ಆಗಸವನ್ನು ಕುರಿತ ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವೇ ಬದಲಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ತ್ವರಿತವಾದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಮುಂದೆ ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಅಥವಾ ಮಸೂರಗಳನ್ನು (ಲೆನ್ಸ್) ಉಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು. ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನ್ಯೂಟನ್, ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕನ್ನಡಿ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು (ಮಿರರ್ಸ್) ಉಳ್ಳ ಹೊಸಬಗೆಯ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಯಿತು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ತೆರಳಿರುವ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ 'ಜೇಮ್ಸ್ ವೆಬ್ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್' ಸಹ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಉಳ್ಳ ದೂರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಆಗಸವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ದೂರದರ್ಶಕವು 17ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಮುನ್ನಡೆಯಾಯಿತು. ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಸೀಳಿ ಆ ರೋಹಿತವನ್ನು (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್) ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಮೂಲಕ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಫ್ರ್‌ರಾನ್ ಹಾಫರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದೇ ಆ ಮುನ್ನಡೆ.

ಬೆಳಕು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆ (ಎಲಕ್ಟ್ರೊ ಮ್ಯಾಗ್ನಟಿಕ್ ವೇವ್) ಎಂಬುದನ್ನೂ 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಅಲೆಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ (ಆಸಿಲೇಟ್) ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗಗಳು (ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ಸ್), ಅವಕೆಂಪು ಅಲೆಗಳು (ಇನ್ಫ್ರಾರೆಡ್ ವೇವ್ಸ್), ದೃಗ್ಗೋಚರ ಬೆಳಕು (ವಿಸಿಬಲ್ ಲೈಟ್), ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು (ಅಲ್ಟ್ರಾ ವಯೊಲೆಟ್ ರೇಸ್), ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು (ಎಸ್ ರೇಸ್) ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭೂವಾತಾವರಣ: ವರ ಮತ್ತು ಶಾಪ

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಮಾನವ ಮೊದಲಿಗೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು, ಆ ನಂತರ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದನಷ್ಟೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಹಾದುಬರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅದೇ ರೀತಿ ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಚಿಮ್ಮುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಭೂವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪುವುದರಿಂದಲೇ 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೊ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಇನ್ನೆರಡು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಾದ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು ಹಾಗೂ