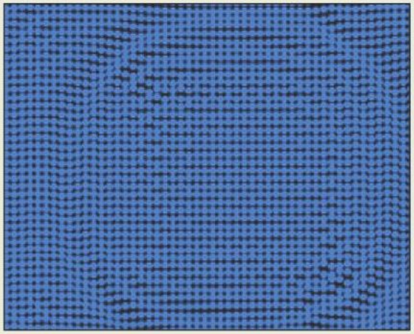
ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನೊ' ಪ್ರಯಾಣ

ಭಾರತೀಯ ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತಂಡವೊಂದು, ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಟವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿರುವ ಕಾರಣ, ಇತ್ತೀಚಿನ ಜಿಡಬ್ಲ್ಯು150914 ಎಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನ. 'ಲೇಸರ್ ಇಂಟರ್ಫೆರೋಮೀಟರ್ ಗ್ರಾವಿಟೇಶನಲ್-ವೇವ್ ಅಬ್ಸರ್ವೇಟರಿ'(ಲೈಗೊ) ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ಗುರುತ್ವ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ಜಿಡಬ್ಲ್ಯು150914 ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿ, ಇದರಲ್ಲಿ 'ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು' ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ' ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯು, ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು 'ಶಕ್ತಿಯ ಮಿತಿ'ಯಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ 'ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆ' ಎಂಬುದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ರಬಲ ಆಸ್ಫೋಟವಾಗಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯನು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಗಳಂತಹ ಖಗೋಳ ವಸ್ತುಗಳ ಡಿಕ್ಕಿಯಿಂದಾಗಿ ಇವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಂಬೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, 'ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆ'ಯನ್ನು ಅದು ಹೊರಸೂಸುವ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಇಂತಹ ಸ್ಫೋಟಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು, ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರದೇ ಇತರ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜಿಡಬ್ಲ್ಯು150914 ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಗಳ ವಿಲೀನದ ಫಲವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಗುರುತ್ವ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದು 'ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆ'ಯ ಫಲವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಸಾವಿರಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕು ಒಯ್ಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನಂತಹ ಕಣಗಳು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದ ನಂತರ, ಈ ಶಕ್ತಿಯುತ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಕೂಡ ಒಂದು. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ಸಂವೇದಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದಲೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.



ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು, ಸರಿಸುಮಾರು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣವೂ 6,500 ಕೋಟಿ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದಿಂದ

ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು, ಸರಿಸುಮಾರು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಇತರ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಎಷ್ಟು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡದೇ, ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಸೀಸದೊಳಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಇವು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣವೂ ಸುಮಾರು 6,500 ಕೋಟಿ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ (ನಮ್ಮ ದೇಹಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ) ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು, ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ದೂರದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಂದೇಶವಾಹಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾ ಆಧಾರಿತ 'ಐಸ್ಕ್ಯೂಬ್' ನಂತಹ ಪತ್ತೆಕಾರಕಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಡಲು ಆರಂಭಿಸಿವೆ.

ಗುರುತ್ವ ತರಂಗ ಘಟನೆ ಜಿಡಬ್ಲ್ಯು150914 ನಡೆದ 0.4 ಕ್ಷಣಗಳ ಒಳಗೇ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ 'ಫರ್ಮಿ ಗಾಮಾ ರೇ ಬರ್ಸ್ಟ್ ಮಾನಿಟರ್' (ಜಿ.ಬಿ.ಎಂ), ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಡೆದ ಸ್ಥಳದ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಇತ್ತು. ಬೆಂಗಳೂರಿನ 'ರಾಮನ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ'ಯ ಸಂಶೋಧಕರು ಹಾಗೂ ಜೋಹಾನ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯಾ ರಾಜ್ಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂಶೋಧಕರ ತಂಡವು, ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿತು. ನಂತರ, ಈ ತಂಡವು, ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಮಾದರಿ ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ, 'ಐಸ್ಕ್ಯೂಬ್' ಪತ್ತೆಕಾರಕವು, ಈ ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 'ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ'ಗಳ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಹಾಕಿತು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, 'ಐಸ್ಕ್ಯೂಬ್' ಪತ್ತೆಕಾರಕವು ಯಾವುದೇ 'ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ'ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಗಲಿಲ್ಲ; ಆದರೂ, ಈ ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ, ಗರಿಷ್ಠ ಮಿತಿಯನ್ನು ಹಾಕಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಣ್ಣ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ, ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು, ಗುರುತ್ವ ಅಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ಈ ತಂಡದ ಸಂಶೋಧಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

'ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಗುರುತ್ವ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು, ಬಹು ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಖಗೋಳ ಯುಗವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿದೆ. ಇಂತಹ ಕಾಕತಾಳೀಯ ಪತ್ತೆಗಾರಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ನಾವು ಎದುರು ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂತಹ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಮಾದರಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ, ನಾವು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿರುವ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚದ ವಿಚಾರಗಳಿಂದಲೂ ಕಲಿಯಬಹುದು' ಎನ್ನುವ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಗುಪ್ತಾ, ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿವರಣೆಗೆ ಇತಿಶ್ರೀ ಹಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಗುಬ್ಬಿ ಲ್ಯಾಬ್ಸ್
(ಸಂಶೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವ ಸಾಮಾಜಿಕ ಉದ್ಯಮ)