

U20a 重力波の距離 - 赤方偏移関係による宇宙の非一様性への制限

柳 哲文 (阪市大理)、中尾憲一 (阪市大理)、古崎広志 (阪市大理)

本発表ではコンパクト天体連星系からの重力波の観測を用いて、宇宙の非一様性についての情報を得る方法を提案する。重力波は波源から我々に到達するまでに非一様に分布した物質によって重力レンズ効果を受ける。よって重力波の波形には宇宙の物質分布に関する情報が含まれている。ここではコンパクト天体連星系からの重力波を用いた距離-赤方偏移関係に注目する。この場合距離は重力波の振幅によって見積もられる。重力波が非一様な物質分布による重力レンズ効果を受けた場合その振幅は変化する。その変化は重力波の波長 λ と非一様性の典型的な長さスケール L との大小関係によってそれぞれ異なる。それゆえ宇宙の非一様性が重力波の距離 - 赤方偏移関係に与える影響も L と λ の関係によってそれぞれ異なる。つまり重力波の距離 - 赤方偏移関係を見れば L について制限を与えることができる。本研究では λ が L に比べ十分長い場合、距離 - 赤方偏移関係は宇宙が完全に一様な場合に一致し、一方 λ が L に比べて短い場合、観測される距離に有意な分散が生じることを示した。宇宙の非一様性と距離-赤方偏移関係に表れる分散との関係を明らかにし宇宙の物質分布への制限を得る方法を提案する。