

W21a スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (1)

川村 静児 (国立天文台)、中村 卓史、千葉 剛 (京大理)、坪野 公夫、安東 正樹 (東大理)、瀬戸 直樹、井岡 邦仁、佐々木 節、横山 順一 (阪大理)、植田 憲一 (電通大)、神田 展行、中尾 憲一 (阪市大理)、阪上 雅昭 (京大総合)、柴田 大 (東大教養)、高野 忠 (宇宙研)、田中 貴浩 (京大基研)、細川 瑞彦 (通総研)、他 DECIGO ワーキンググループ (宇宙研、阪大理、京大理、近大理、京大基研、国立天文台、産総研、通総研、電通大、東海大理、東大宇宙線研、東大理、東北大理、新潟大理、新潟大自然、弘前大理、広島大理、理研、早大理工、Caltech、Penn. State Univ.、Washington Univ.)

重力波検出を目的とした地上検出器の建設・開発と平行して、日本でもスペース重力波アンテナ DECIGO (Decihertz Interferometer Gravitational-Wave Observatory) の検討を開始した。DECIGO 計画では 5~50 万 km 離れた 3 つの衛星間の距離の変動をレーザー干渉計を用いて精密に測定することにより、10mHz~数 Hz 程度のゆっくりとした重力波信号の検出を目指す。これはちょうど地上干渉計と NASA・ESA による LISA 計画がそれぞれ狙う周波数帯の狭間をカバーするものである。DECIGO 計画の目的は、連星からの重力波の検出、宇宙初期からの重力波の検出、遠くの中性子星連星からの重力波の観測による宇宙膨張加速度の測定、全く新しい重力波源の発見などである。DECIGO の利点は、0.1Hz 以上では、白色矮星連星からの重力波雑音が存在しないため、超高感度が実現できる可能性があることである。技術面では、太陽輻射圧などの影響を避けるため、ドラッグフリー衛星を用いる必要がある。また距離が遠いためわずかの光しか到達できず、衛星の動きによる光のドップラーシフトも存在するため、位相ロック増幅反射・ヘテロダイン検出などの技術が必要となる。