

B08a SKA における宇宙論

山内大介(東京大学), ほか SKA-Japan 宇宙論グループ同

Square Kilometre Array (SKA) では、30,000 平方度にわたる広範な掃天を行うだけでなく、赤方偏移が 5 を超えるような深宇宙を探索することができる。これにより、十分大きな体積、つまり十分多数のモードを観測することが可能になることで、CMB による精密探索を超えた宇宙論の新しいフロンティアに到達することができる。特に、 10^9 個もの莫大な数の銀河を探索しうることから、宇宙論における究極のサーベイとして期待されている。SKA で行う宇宙論サーベイとして、いくつかの異なる観測手法が計画されている。銀河の個々の赤方偏移を探索する HI 銀河赤方偏移サーベイ、個々の銀河を特定することをせず、比較的低い空間分解能で銀河からの放射を連続的に掃く HI 強度マッピングサーベイ、銀河からのシンクロトロン放射を用いる電波連続線サーベイ、さらに、赤方偏移した 21cm 線を用いて再電離以前の中性水素分布を探る 21cm 線サーベイが計画されている。

本公演では我が国で進展が期待される科学的な課題について議論する。現在我々が直面する宇宙論の重要な未解決問題として次の 3 つが考えられる: 「インフレーションがどのように起こったのか」、「暗黒エネルギーの正体とは何か」、「暗黒物質の正体は何か」である。SKA による宇宙論的サーベイにより、これまでにない精度・規模の観測データを得ることが可能になることから、これらの宇宙論の諸問題に対して決定打を与えることができると期待できる。特に、これらの問題を解決するために我が国で行われている研究をレビューするとともに、近年の研究の進展について議論する。