

XMSS 実験について  
(報道公開資料)

平成22年10月8日  
東京大学宇宙線研究所附属  
神岡宇宙素粒子研究施設

宇宙には、原子・分子など我々が知っている物質の5～6倍ものダークマター（暗黒物質）が存在することが、ここ数十年の間に明らかになりました。宇宙の初期に作られたダークマターがなければ、星も銀河もできず、従って我々人間も存在できなかつたと考えられています。しかし、不思議な事に、その正体は未だに解明されていません。現在、ダークマターは未知の素粒子ではないか、という考え方が有力です。ダークマターを研究することは、宇宙ばかりでなく、素粒子の研究にも深く結びついています。

ダークマターは、我々の住んでいる銀河にも多く存在し、我々の周りを飛び交っていると考えられています。ダークマターは、物質とあまり反応しないためその検出はきわめて難しいのですが、高感度の検出器を用いれば、検出する事が可能ではないかと考えられています。

XMSS 実験グループは、そんな暗黒物質を直接とらえるため、神岡地下に約1トンの液体キセノンを用いた、世界最高感度を持つ暗黒物質検出器の建設を2007年からすすめてきました。

ダークマターが液体キセノンに衝突すると、微弱な光を発生します。その光を球体の内壁にならべた、642本の光検出器でとらえます。ごく希にしか起こらない現象を検出するために、宇宙線の影響を低減する必要があり、検出器を地下に設置しています。また、地下の岩盤等から来る放射線を減らすため直径10m、高さ10mの水槽の中心に設置しています。検出器本体を低温に冷やすため、2重の真空容器に入れてあります。そのサイズは、1.5m程度のものです。光検出器本体や、真空容器も材料を吟味して、材料に含まれる放射線不純物を極力低減しています。使用する液体キセノン自体からも不純物を除去するため、蒸留による純化を行いました。このように、考えられるあらゆるバックグラウンドを減らす努力をしています。我々の目標とするバックグラウンドのレベルは、液体キセノンの中心部分100kgを実験に使うとして、ダーク

マターの信号エネルギー領域で、10日に一事象です。この目標が達せられると、これまでのダークマター探索装置で達成された感度の50倍ほど良い感度になります。

これまでに、現存する実験からダークマター候補ではないかとされる可能性もいくつか報告され、ダークマターの研究は熱気をおびています。国際的な競争も激しさを増しています。こうした中、XMASS 実験装置の建設が、最終段階に入りました。検出器本体は、既に水槽内中央に設置しました。数日後には、キセノンを本体に導入し始めます。今後、所定の感度を出す為の調整期間を経て、本格的なダークマター探索を開始します。

XMASS 実験は、Xenon MASSive detector for Dark Matter の略です。

XMASS 実験は、東京大学宇宙線研究所、東京大学数物連携宇宙研究機構、岐阜大学、神戸大学、佐賀大学、東海大学、名古屋大学、宮城教育大学、横浜国立大学、早稲田大学、韓国標準科学研究院、セジョン大学、ソウル国立大学等による、共同研究です。

質問や実験に関する問い合わせは、XMASS 実験責任者 鈴木洋一郎（東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設 教授：0578-85-9601）または、森山茂栄（東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設 准教授：0578-85-9604）まで、お願いします。