

V51a 大型ミリ波サブミリ波アレイ (LMSA) のための技術開発研究

川辺良平、石黒正人、浮田信治、野口卓、森田耕一郎、奥村幸子、百瀬宗武、河野孝太郎、阪本成一、佐藤直久 (国立天文台野辺山)、LMSA 検討グループ

国立天文台では、NRO 等でのミリ波天文学の成果を基礎に、世界に先駆けてサブミリ波帯での本格的な観測を目指す LMSA 計画を立案し、設置候補地としてサブミリ波観測に適したチリ北部の調査を行ってきた。一方で、大学とも協力し、サブミリ波観測技術の開発や LMSA 装置構成の検討を行ってきた。特に 98 年度より、装置の骨格であるアンテナ、受信機、相関器を中心に本格的な技術検討・開発を進めている。一方、米国及びヨーロッパにおいても、それぞれ独自のミリ波干渉計計画を立案してきたが、日本の計画にならないサブミリ波も含めた計画へと変更してきた。さらに、いずれの計画もチリ北部のチャントール・パンパラボラ領域をサイトに選んだ。これらを考慮し、日本として日米欧三者の計画を統合した、飛躍的に観測性能を向上させ学術的に大きなブレイクスルーをもたらす国際大型干渉計の実現を目指すこととなった。日本としては主体的に等分の貢献をすることが重要であり、日本での装置技術・観測技術の開発を強化する必要がある。これまでの開発・検討の内容と、今後の方針は、以下の通りである。

- アンテナ：LMSA 用アンテナに応用すべき技術を盛り込んだ、超高精度 10m アンテナを開発・製作中である (詳しくは、浮田他、佐藤他の講演参照)。野辺山において、99 年度には、サブミリ波での性能評価試験、2000 年度以降には干渉実験を行う予定である。
- 受信機システム：サブミリ波ミキサの基礎開発を継続中。今後は、650 GHz・850 GHz の SIS ミキサや受信機システムの開発を行う予定である。一方で、超高精度 10m アンテナに搭載して試験するサブミリ波受信機システムの開発を開始した。
- 相関器システム：日本独自の LMSA 用 FX 型分光相関器の基礎的な技術検討を行ってきた。要求仕様を満たすシステムの実現の見通し立ちつつある。一方、技術的なキーポイント (高速サンプリング、及び超多点 FFT 部) については試作し、システムの実証試験を行う予定である。
- 位相補償法：高速アンテナスイッチング法とラジオメータ法の開発を継続中。