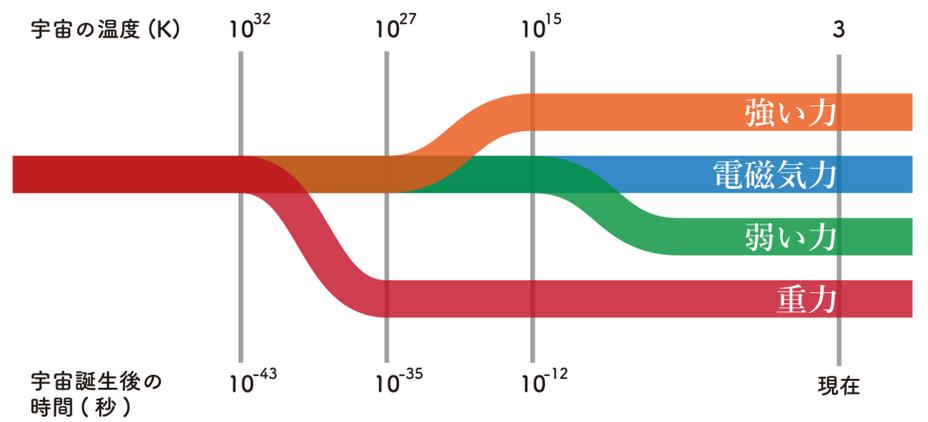
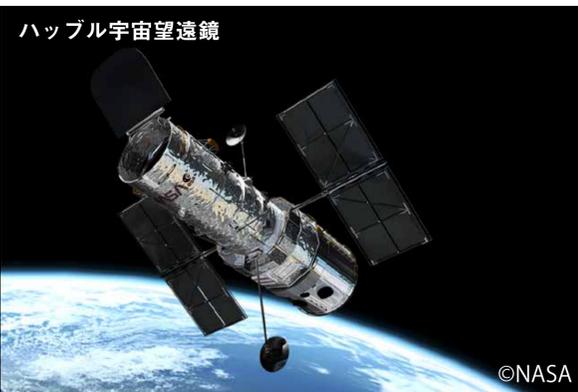
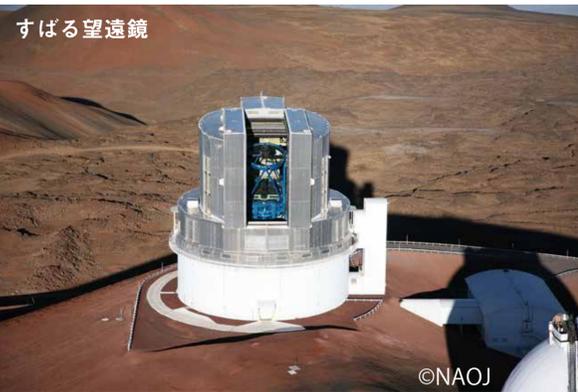


理論グループ

素粒子標準模型を超える物理を素粒子理論と初期宇宙論の両面から研究することで究極的な素粒子・宇宙論への突破口を探っています。初期宇宙は高温状態であるため現在の宇宙とは環境が大きく異なります。そのため LHC などの実験室では作り出せないような非常に重い粒子が生成され得ます。初期宇宙の環境に新たな理論模型を当てはめ、現在の宇宙にどのような影響をもたらすかを考察し観測と比較することで新物理の検証が可能になります。また宇宙論における未解決問題となっている暗黒物質、物質反物質非対称性、インフレーション機構などの起源は素粒子標準模型では説明出来ないため、新物理の理論模型の構築における重要なヒントです。

理論グループではこれまで、大統一模型、超対称標準模型などの現象論および宇宙論の研究を行ってきました。また、暗黒物質や物質反物質非対称性の起源の研究、インフレーション模型の提案など多岐にわたる研究も進めてきました。



mass	charge	spin	u	c	t	g	H													
$\approx 2.3\text{MeV}/c^2$	$2/3$	$1/2$	up	$\approx 1.275\text{GeV}/c^2$	$2/3$	$1/2$	charm	$\approx 173.07\text{GeV}/c^2$	$2/3$	$1/2$	top	0	0	1	gluon	$\approx 126\text{GeV}/c^2$	0	0	0	Higgs boson
$\approx 4.8\text{MeV}/c^2$	$-1/3$	$1/2$	down	$\approx 95\text{MeV}/c^2$	$-1/3$	$1/2$	strange	$\approx 4.18\text{GeV}/c^2$	$-1/3$	$1/2$	bottom	0	0	1	photon					
$0.511\text{MeV}/c^2$	-1	$1/2$	electron	$105.7\text{MeV}/c^2$	-1	$1/2$	muon	$1.777\text{GeV}/c^2$	-1	$1/2$	tau	0	0	1	Z boson	$91.2\text{GeV}/c^2$	0	0	1	Z boson
$< 2.2\text{eV}/c^2$	0	$1/2$	ν_e	$< 0.17\text{MeV}/c^2$	0	$1/2$	ν_μ	$< 15.5\text{MeV}/c^2$	0	$1/2$	ν_τ	0	0	1	W boson	$80.4\text{GeV}/c^2$	± 1	± 1	1	W boson

標準模型で考えられている素粒子の種類

Observational Cosmology

観測的宇宙論

大型望遠鏡を用いた深宇宙探査により、遠方銀河を探し、初期の銀河形成およびこれと密接に関連する宇宙再電離の物理過程を調べています。138億年の宇宙史の中で最初の約10億年は、宇宙史におけるミッシングピースと言えます。この時代は宇宙の黎明期であり、原始ガスから星や銀河が初めて誕生するといった未解明の天体物理現象が数多く存在しています。この頃に宇宙を満たす水素ガスが再電離されたと考えられていますが、再電離の時間進化や、その原因が初代銀河による紫外線だけで説明できるかどうかも分かっていません。これらの問題は、宇宙最初の約10億年の時代を観測しない限り解決できないのですが、この時代の天体は非常に遠いため、見かけ上とても暗く、簡単に観ることができません。私たちは、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡など世界最先端の望遠鏡を駆使し、未だ人類が目にしたことのない宇宙に挑戦します。