

東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター木曾観測所

東京大学木曾観測所は宇宙の科学研究を目的とする天文台施設です。2019年秋より新たな科学計画トモエゴゼンを開始する予定です。トモエゴゼン計画では1億7,000万画素の巨大CMOSセンサを木曾観測所が保有するシュミット望遠鏡に搭載し、空の広範囲かつ高頻度の探査を実施します。一晩の観測で約30テラバイトのビッグデータを収集し、木曾観測所内サーバで即時解析します。特に、超新星や重力波天体をはじめとする宇宙の爆発現象の早期発見、地球生命の存続に関わる地球接近天体の早期発見、次世代の環境問題とされている宇宙デブリの検出に関して過去の天文観測装置を圧倒する探査能力を持ちます。東京大学木曾観測所はこれまでに宇宙を通して地域の持続可能な開発目標（SDGs）に貢献してきました。新たに始まるトモエゴゼン計画でも、宇宙デブリ、地球接近天体、リアルデータ教育、高速ネットワークなど新たなテーマを通じてSDGsの達成をめざします。木曾観測所は「長野県は宇宙県」の一員として長野県の自然の魅力を県内外に伝える取り組みを進めています。

長野県は「SDGs未来都市」です

長野県は世界的な課題であるSDGsを意識し、誰一人取り残さない持続可能な社会づくりに取り組むとともに、SDGsの理念を信州から世界に発信します。（長野県のウェブサイトより）

SDGsへの貢献



SDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) は、2015年9月に国連が決定した国際社会共通の目標です。

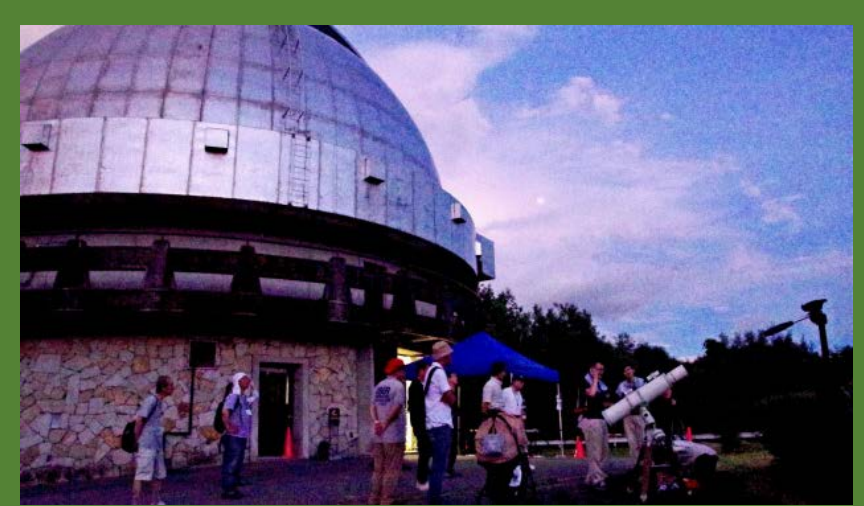
最先端天文学を通じて 科学と自然の魅力を伝える

木曾観測所は1974年の設立以来、地元長野県に住む人々、子供達に最新の研究成果を通じて科学と自然の魅力を伝える活動を続けてきました。特に大学研究者が直接に指導する合宿型の教育プログラムは社会から高い評価を得ています。

県内高校生を対象とした合宿型実習「星の教室」宇宙の年齢について考える生徒たち



星空観望会の様子



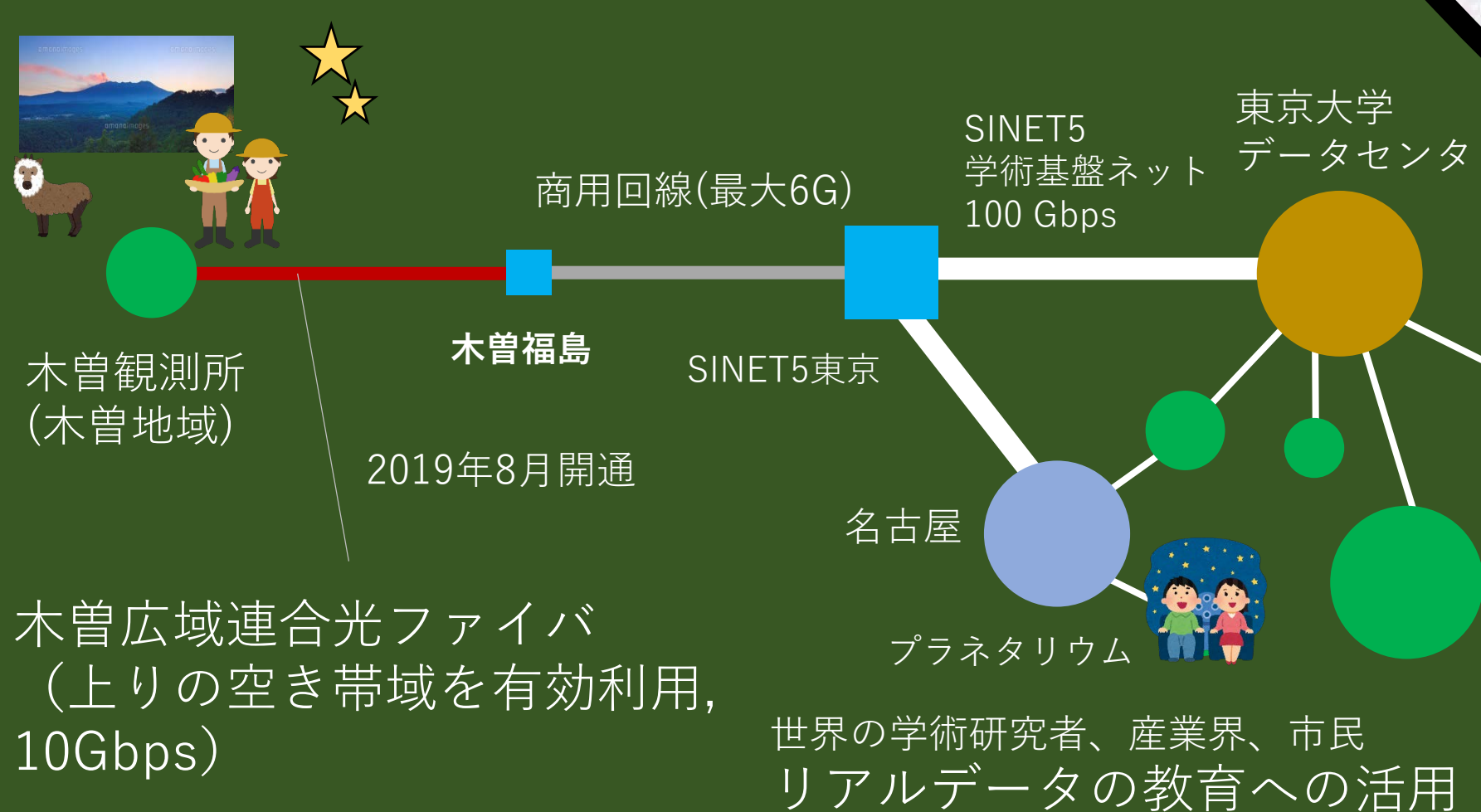
「長野県は宇宙県」の講演会の様子



トモエゴゼンが獲得する宇宙ビッグデータを東京大学のデータセンターに高速ネットワークで接続する計画を進めています。

宇宙ビッグデータをはじめ長野県でしか得られない自然データ（火山、地震、農林など）を発信し、都市部で活用するモデルケースとなります。

計画の概要



長野から自然ビッグデータを世界へ

高速ネットワークにより情報の享受側から提供側へ



† Society5.0は内閣府が示した成長戦略。ITの活用によりSDGsの達成をめざす。

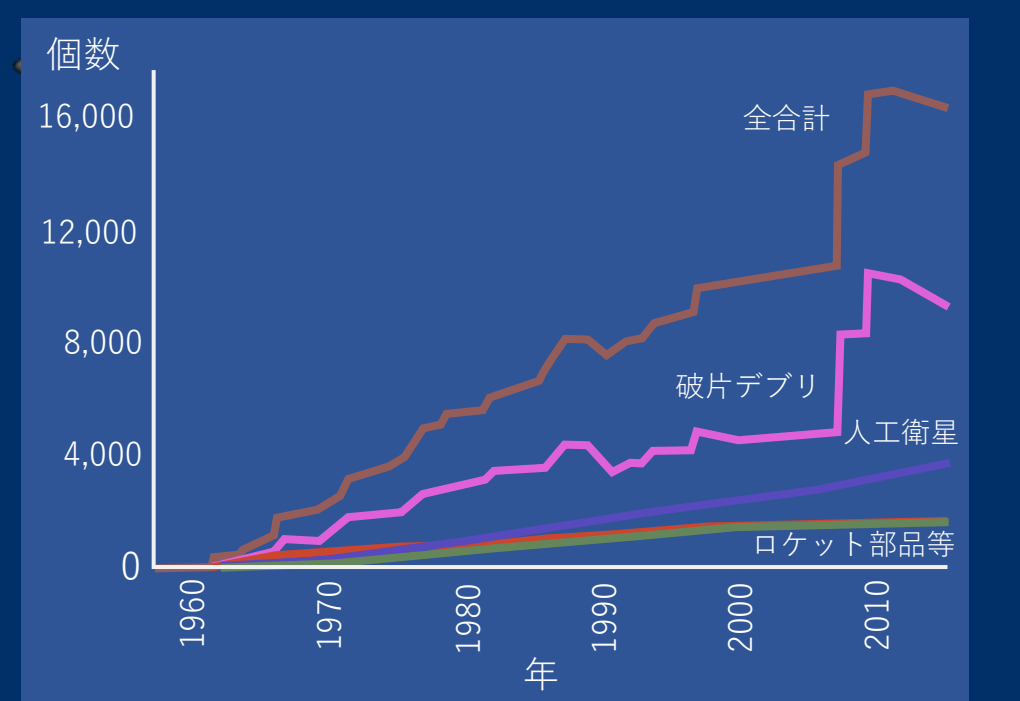


次世代の環境問題である 宇宙デブリの監視

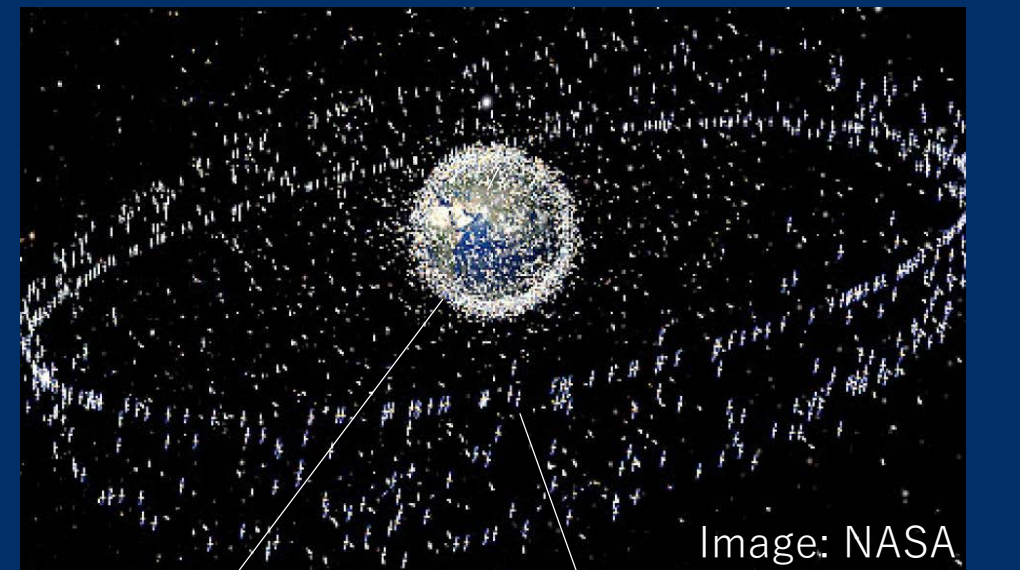


人工衛星やロケットが宇宙空間に生み出すゴミや破片（デブリ）の増加が深刻になっています。人類の継続的な宇宙利用のために対策が急務です。宇宙デブリの分布を把握することは最も重要なステップです。

宇宙デブリの個数の推移



既知の宇宙デブリの分布



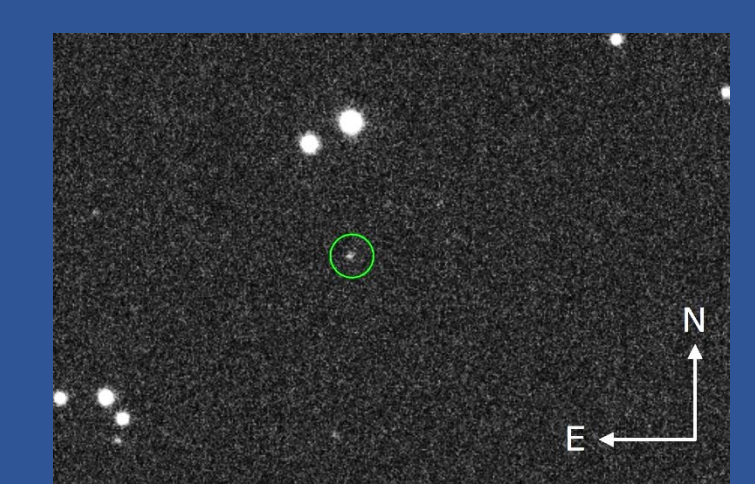
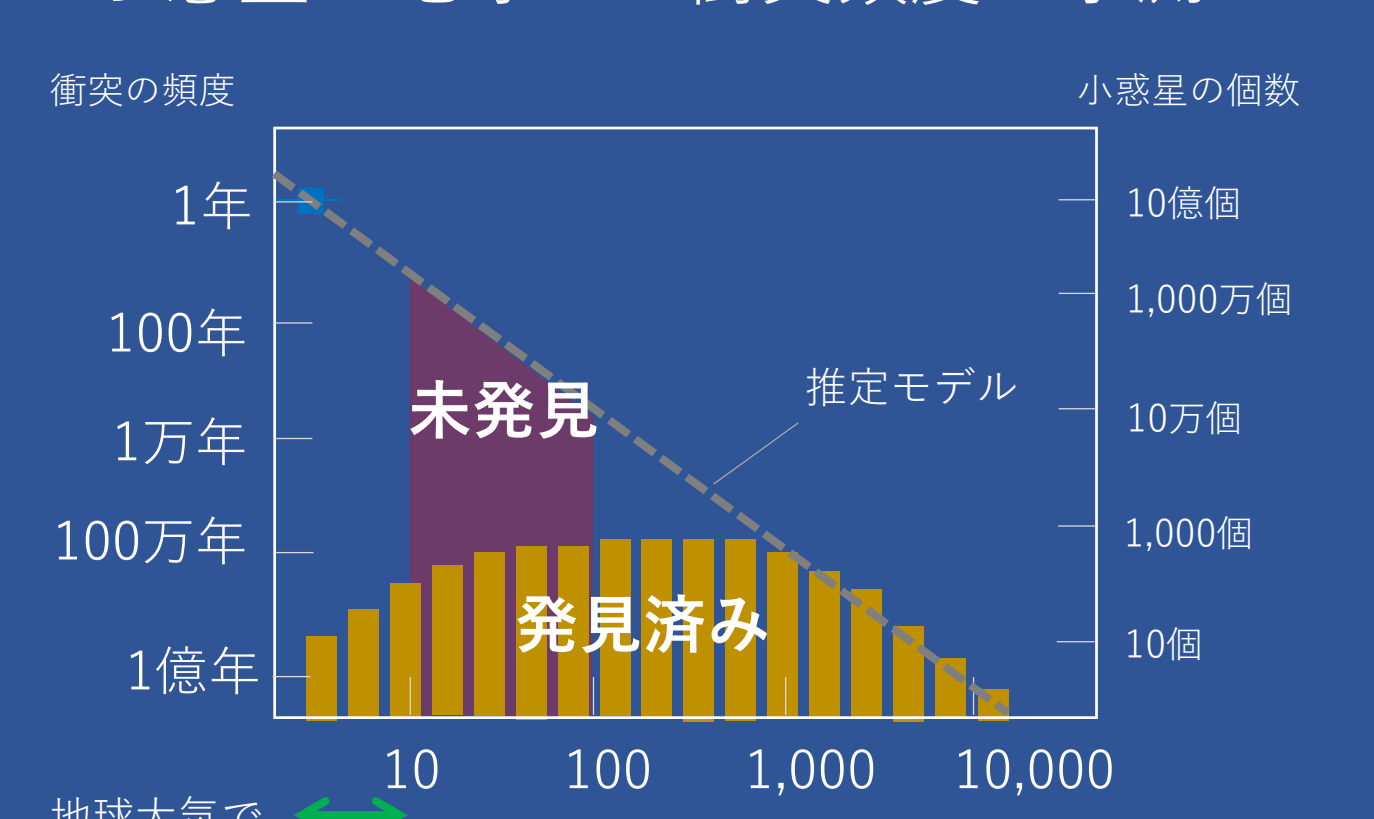
低軌道デブリ 静止軌道デブリ

トモエゴゼンは、静止軌道上の直径1cmのデブリまで監視できます。



衝突頻度の高い直径10m級の地球接近小惑星の探査が急務です。トモエゴゼンは世界中の天文台と連携して危険天体の早期発見を進めます。

小惑星の地球への衝突頻度の予測



木曾トモエゴゼンが発見した地球接近小惑星2019FAの画像 (2019年3月に発見, 直径8mと推定される)



世界初の広視野高感度動画カメラ トモエゴゼン

- 望遠鏡 木曾超広視野105cmシュミット
- 観測視野 20平方度 (φ9度内)
- センサ キヤノン製 CMOS x 84台
- データ取得速度 最大2フレーム/秒
- データ生成レート **30テラバイト/夜**
- 科学目的 超新星、重力波天体、地球接近小惑星などの突発・高速移動天体探査

背景写真：木曾観測所シュミット望遠鏡ドーム

- 1974年設立
- 長野県木曾郡木曾町・上松町・玉滝村
- 標高1,120 m
- 東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センターが運用
- 口径105cmシュミット望遠鏡を保有
- 広い視野が特長。同型の望遠鏡は世界に3台のみ

2019年4月に完成 木曾シュミット望遠鏡に搭載したトモエゴゼンカメラ

84枚の国内製CMOSセンサ

地球に衝突のおそれのある天体を監視

世界の天文台や観測者と連携