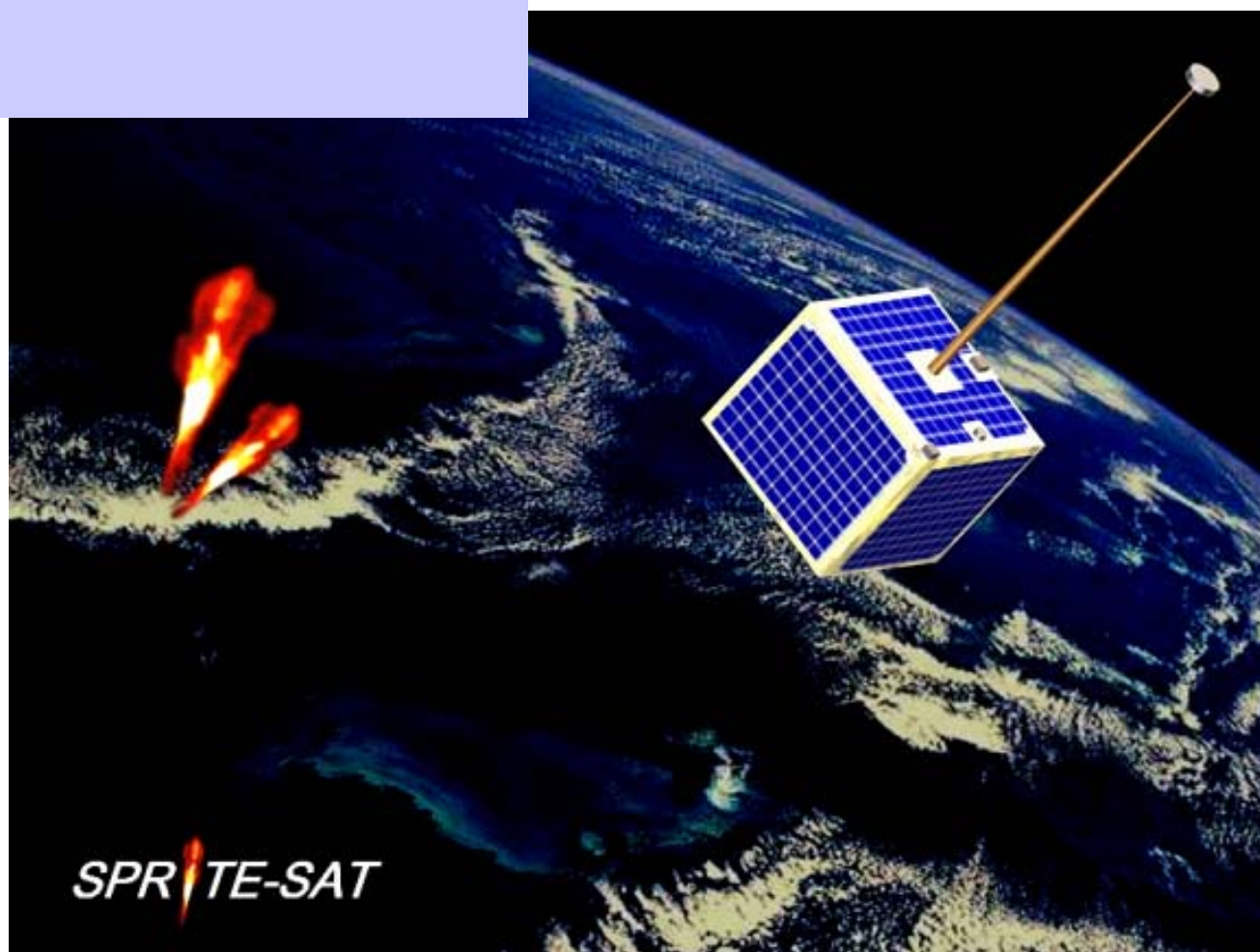


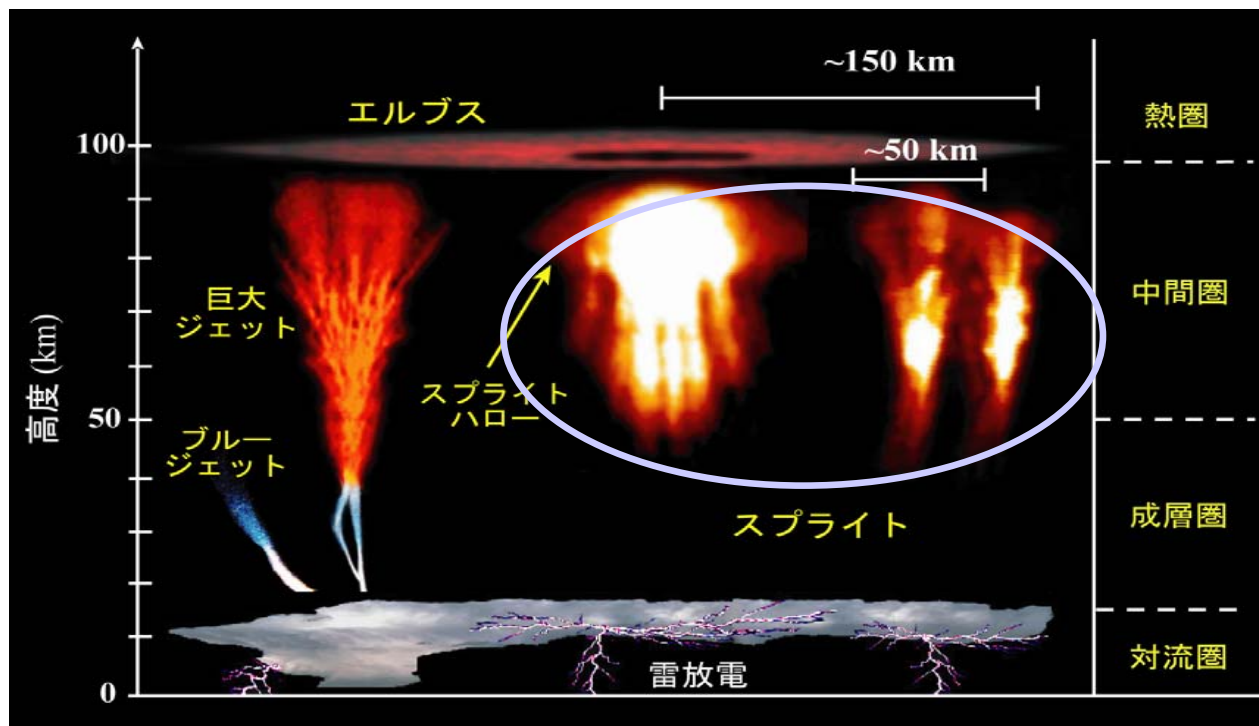
東北大学 スプライト/地球ガンマ線観測衛星  
**SPRITE-SAT**



2008年秋冬季打ち上げ予定

# TLE/TGF 研究の背景と東北大学の貢献

**スプライト**: 雷放電に伴う中層・超高層大気 **過渡発光現象(TLE)**のひとつ。最初(1989年)に発見された、最もポピュラーな現象



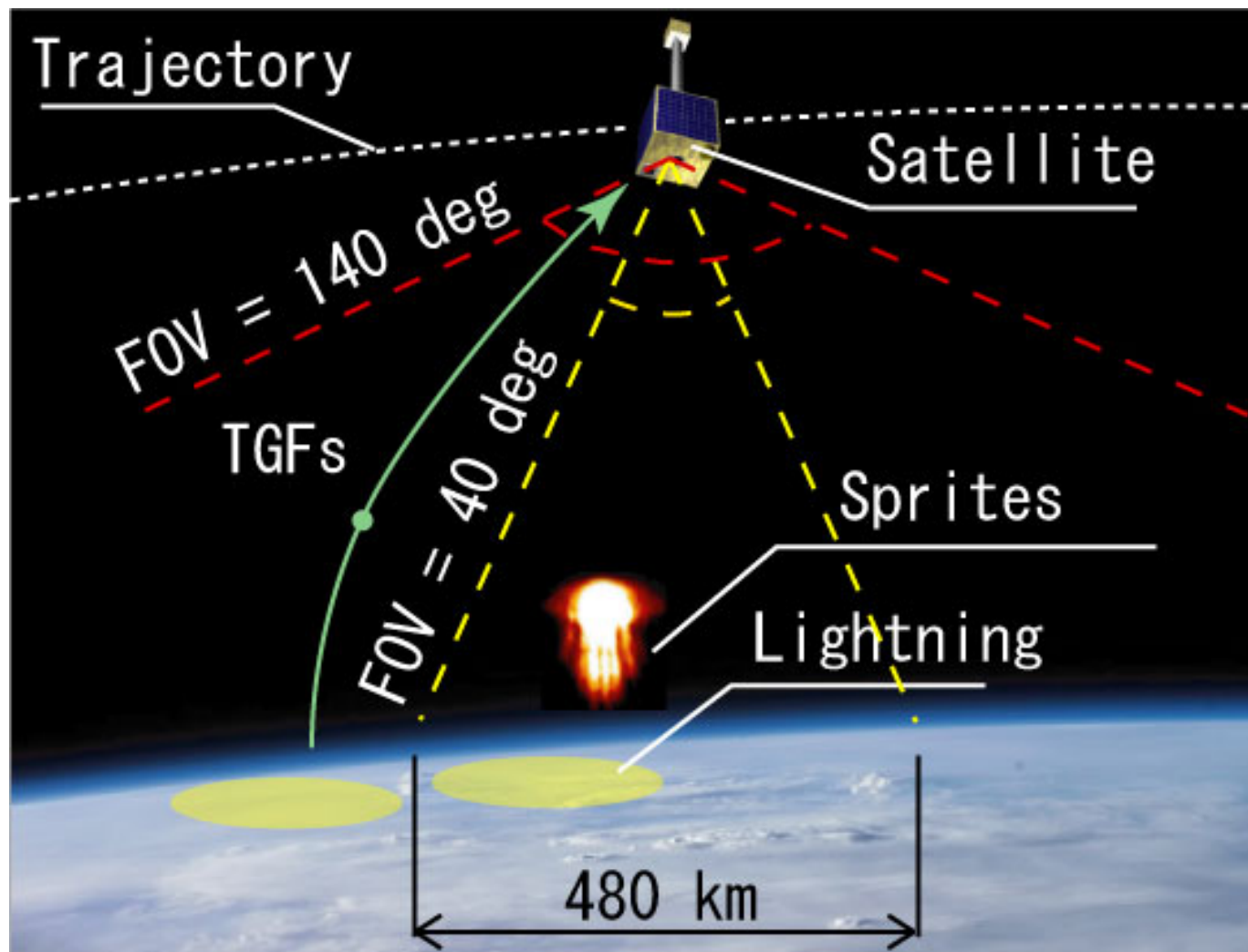
- 高度40-90kmで、雷放電直後に数ms - 数10ms発光
- 肉眼で確認できるほど明るく、はっきりした構造を持つ
- 類似発光現象(TLE)の発見がまだまだ続いている
- 膨大な発生数 地上観測で100-300個/日、**全球では数1000 - 1万個/日**か
- **水平構造・メカニズムがまだまだ未解明**
- 大気組成への影響も示唆される
- 恒常的衛星観測は台湾FORMOSAT-2のみ

# TLE研究における東北大学グループの貢献

- 1995-1999年に米国での大規模地上観測キャンペーンに参加
  - 類似現象の**エルブスを発見** (1995年)
  - 鉛直伝搬をとらえる多チャンネル高速測光器を開発、観測に成功
    - 現在では世界的な標準観測機器に
  - **冬季の小規模・低高度の雷雲**でも発生することを発見(1998年)
  - 雷放電エネルギーを推定できる、常時稼動**磁場観測(ELF)世界ネットワーク**を構築
  - 台湾**FORMOSAT-2衛星**に、高速測光器を搭載(2004年打上)
    - 世界分布の把握
    - 鉛直構造を決定する物理要因を特定
  - 大気組成への影響を見積もる数値実験を実施 **NOxの6-7桁増大**を示唆
- 数多くの大規模国際学会・ワークショップで招待講演
- 文部科学省・科学研究費等の競争的研究資金採択
    - 科研費・基盤A(2005-(2008)年度)、科研費・基盤B(2006-(2008)年度)
    - 公募地上研究(2005-2006年度)、科研費・特別推進(2007-2010年度)

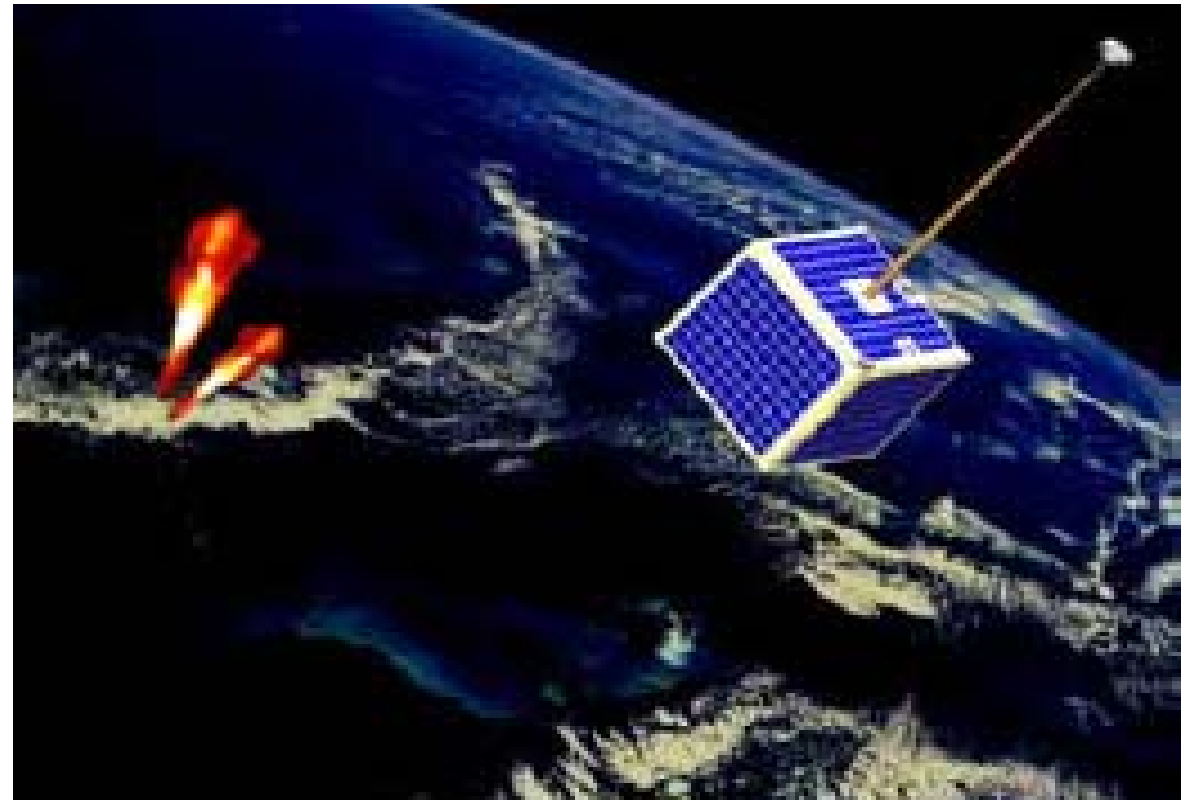
## SPRITE-SATの観測目的

- スプライト等の超高層大気発光現象を宇宙空間から真下に見下ろすように観測し、その水平構造および全球分布を明らかにする。
- 雷／スプライト等と地上起因ガンマ線放射との関係を明らかにする。



# SPRITE-SAT主な設計仕様

- 寸法 500 x 500 x 500 mm以内  
重量 約50 kg
- ミッション機器
  - CMOSカメラ 2台 (雷・スプライト撮像)
  - CCDカメラ 2台 (雷・恒星撮像)
  - ガンマ線カウンタ、VLFアンテナ
  - SHU (Science Handling Unit)
- 姿勢・位置
  - 重力傾斜安定方式  
(1mブーム, 3kg先端質量)
  - センサ: 地磁気センサ, 太陽センサ, GPS
  - アクチュエータ: 磁気トルカ (2軸), 伸展ブーム
- 電力
  - 太陽電池セル NiMHバッテリー
  - 消費電力: 最大 16.91W,  
最小 10.81W
- 通信(通信局: 東北大学)
  - Uplink: UHF, 1200bps
  - Downlink: S, 0.1W, 1200bps or 9600bps
- 想定軌道
  - 太陽同期起動, 高度660km, 周期98min
  - 傾斜角98deg, 地方時13時



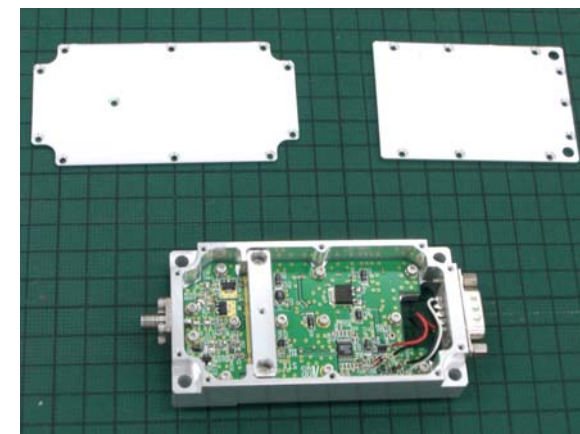
# 衛星開発・運用環境

## • バス機器開発

東北大学と専門技能者集団(中小企業)との共同作業

- 送信機・受信機: (株)アドニクス、三協特殊無線(株)
- 搭載計算機: (有)ナノテクス、(株)エーディー
- 電源系機器: (株)日本エレクトロニクス
- 伸展マスト: (株)システム計測、(株)スター精機
- 技術アドバイス: 升本技術士事務所

## • 東北大学および周辺機関の保有設備の活用



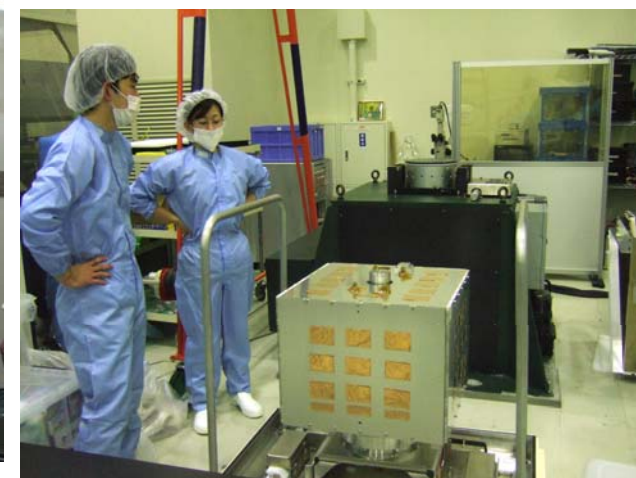
SpriteSAT STX  
(Sバンドテレメトリ送信機)



SpriteSat専用 2.4m 衛星追跡用アンテナ  
(東北大学)



SpriteSat専用クリーンブース  
(東北大学)



構造モデル試験の様子  
(JAXA, 筑波)

# SPRITE-SAT開発体制

