

石油開発と衛星観測の役割

- ・ 当社の事業内容
- ・ 衛星観測データの利用・取り組み
- ・ 石油会社として国に対する研究
開発要望



平成15年11月6日
石油資源開発株式会社

石油資源開発株式会社

JAPAN PETROLEUM EXPLORATION CO.,Ltd.

(略称 JAPEX)

設立年月日 1955年12月1日

主要株主 石油公団 商社 地方公共団体 石油(鉱業・精製等)
電力・瓦斯 銀行 鉄鋼 損保 その他

社員数 1,042名(2003年3月31日現在)

資本金 142億8,869万4千円



事業内容

石油、天然ガス及びその他のエネルギー資源の
探査、開発、採取、加工、貯蔵、売買、輸送
上記各事業に関連する設備、機械、器具及び資材
の製造、修理、売買、コンサルタント業務
石油、天然ガス及びその他のエネルギー資源の
二次製品の製造、販売
物理探鉱その他の地質調査、検層調査、測量
及びさく井作業の請負
電気の供給
以上に関連する事業に対する投融資



■アジア
新南島石油開発(株)
(株)ユニバーズガスアンドオイル
ジャバ石油(株)
マレーシアPANOプロジェクト

■米州大陸
カナダオイルリンド(株)
ジャバのスカカナダ社
ジャバのスコユーエス社
ジャバのスカグループインコーポレーション社

■CIS
日本アゼルバイジャン石油(株)
サハリン石油株式会社

JAPEX

石油・天然ガスの探鉱開発

• 技術的アプローチ

- 初期段階(利用データ:各種文献、地表サンプルデータ、重磁力データ、地震探査概査データ、リモセンデータ…)
 - ポテンシャル評価(堆積盆地評価・鉱区評価)
- 探鉱段階(利用データ:地震探査精査データ、リモセンデータ…)
 - 有望構造評価、試掘掘削、埋蔵量評価
- 開発段階(利用データ:試掘による坑井データ、地震探査精査データ…)
 - 評価井掘削検討、開発評価

• 経済的アプローチ

- 初期段階:契約条件 ← 契約交渉
- 探鉱段階:経済性把握、効率的探鉱作業実施 ← 効率化のための技術検討
- 開発段階:F/S、効率的開発・生産作業実施

• 環境的アプローチ

- 探鉱段階:環境保全、住民対策 ← 環境に係る準備
- 開発段階:環境汚染防止

石油探鉱開発でのリモートセンシングの優位性

リモートセンシング

広い範囲を一度に同じ眼で見る (広域同時性)

- 空間幾何情報取得
- スペクトル情報取得

繰り返し見る (モニタリング機能)

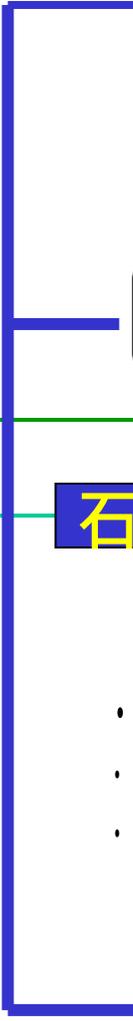
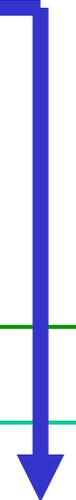
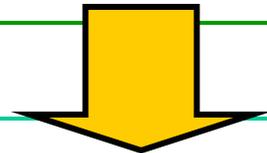
石油・天然ガス探鉱

- ・ 空間幾何情報 形状(地形・構造)把握
- ・ スペクトル情報 物質(岩相・鉱物)把握
- ・ 空間幾何情報 形状(地形)把握
- ・ スペクトル情報 物質(地表被覆)把握
- ・ モニタリング機能 時間的变化把握

地表状況の広がり
と変化を把握

地質状況の
水平的広がりを把握

地下データと共に3次元的な
地質状況把握



リモートセンシングの貢献要素(1)

• 技術的アプローチ

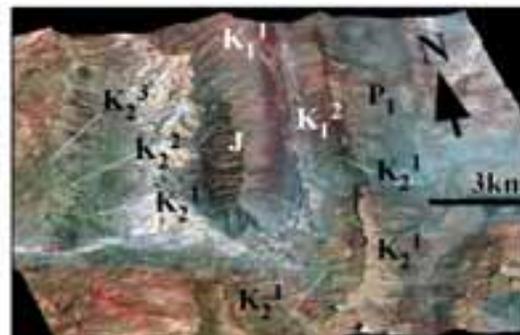
- 初期段階 = ポテンシャル評価(盆地評価・鉱区評価)
 - 地形把握(地形図整備:DEM) <空間幾何情報>
 - 広域地質把握 <空間幾何情報>
 - 広域石油システム把握(根源岩・貯留岩・移動/集積・トラップ・シール)
<空間幾何情報 + スペクトル情報>
- 探鉱段階 = 有望構造評価、試掘、埋蔵量評価
 - 詳細石油システム検討(根源岩・貯留岩・移動/集積・トラップ・シール)
<空間幾何情報 + スペクトル情報>
 - 油ガス徴直接検知 <スペクトル情報 + モニタリング機能>
- 開発段階 = 評価井掘削、開発・生産
 - ロジスティクス(掘削基地・開発基地・パイプライン敷設位置の地表地形)・地質把握 <空間幾何情報>

リモートセンシングによる石油システムの把握

- 「石油システム評価」とは<油ガス田の成立要素を把握>すること
- 要素には、**根源岩・貯留岩・移動/集積・トラップ・シール**があり、どれか一つが欠けても油ガス田は成立しない
 - 根源岩: 泥岩や石灰岩が多い <スペクトル情報>
 - 貯留岩: 砂岩や生物礁起源石灰岩が多い <スペクトル情報>
 - トラップ: 構造トラップが多い <空間幾何情報>
 - シール: 泥岩、石膏、緻密な石灰岩



3D-view of VNIR



ASTER Bands 2(G), 3(R)

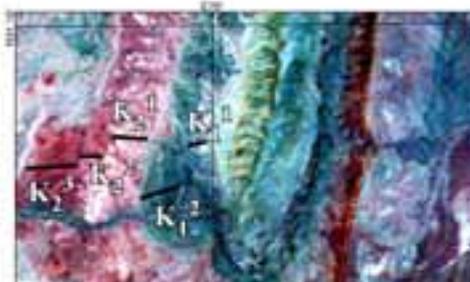
空間幾何情報から地質構造(トラップ)を探る

SWIR



ASTER Bands 5(B), 6(G), 8(R)

TIR

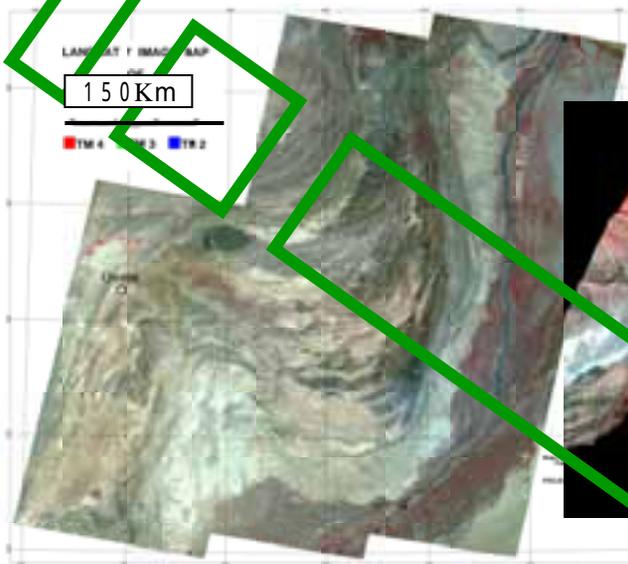


スペクトル情報から岩相(根源岩・貯留岩・シール)を探る

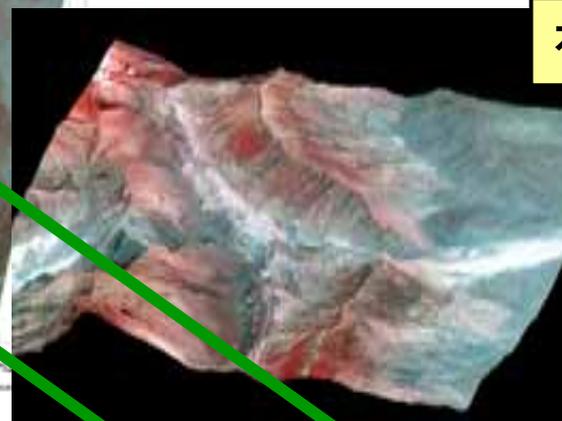
ASTER Bands 10(B), 14(R)

地下データとの総合評価

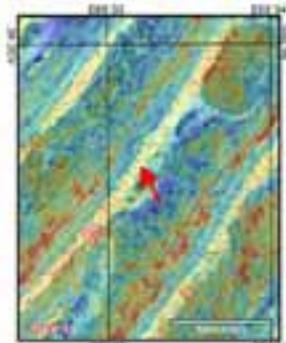
石油探鉱の流れとリモートセンシング



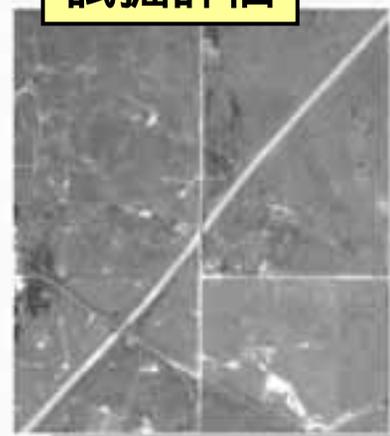
盆地・鉱区評価



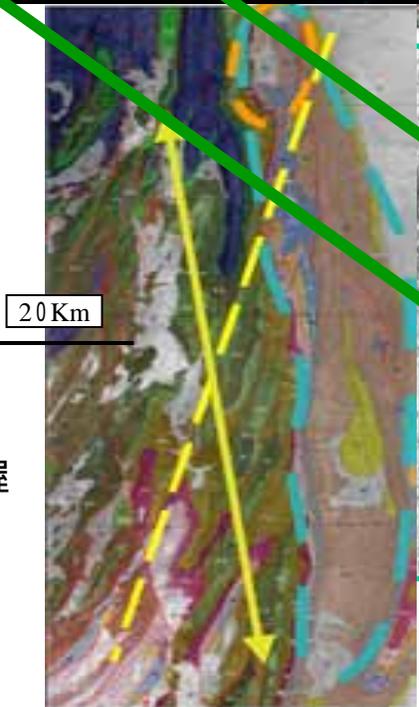
有望構造評価



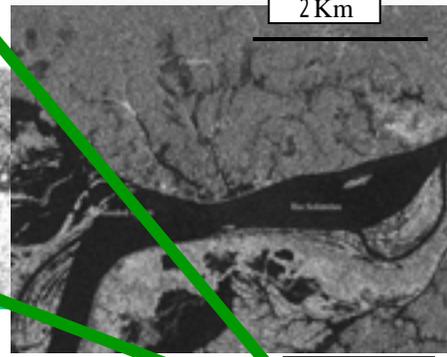
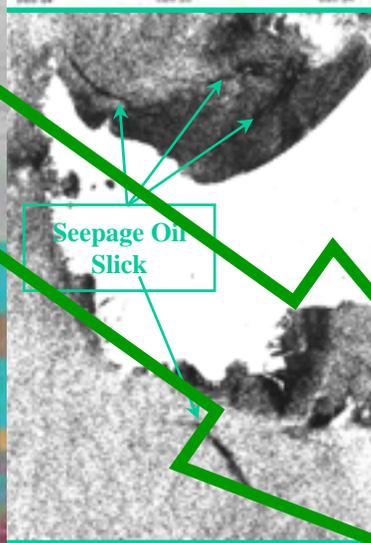
試掘評価



地形把握
広域地質把握
広域石油システム把握



詳細石油システム把握
油ガス徴直接検知



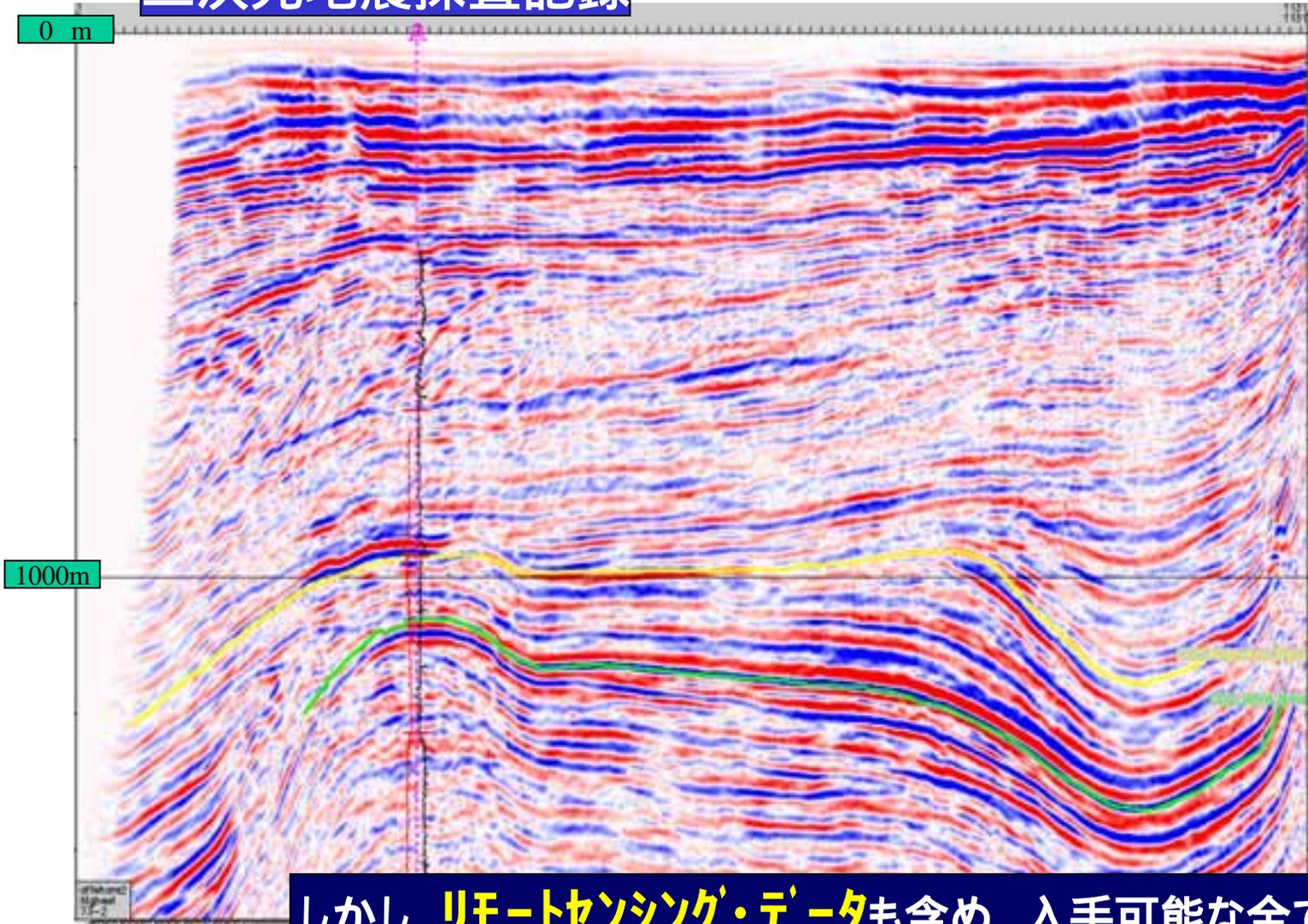
ロジスティックス

開発

石油ポテンシャル・有望構造評価で最も重要なデータは <地震探査記録>

二次元地震探査記録

2 Km



しかし、リモートセンシング・データも含め、入手可能な全ての資料を総合的に解析して、石油ポテンシャル、有望構造評価を行う

リモートセンシングの貢献要素(2)

• 経済的アプローチ

- 探鉱段階 = 効率的探鉱作業実施
 - 地震探査計画(測線など)策定
 - < 空間幾何情報・スペクトル情報・高度情報、モニタリング機能、以下同様 >
 - 試掘計画(掘削基地、資機材輸送)策定
 - 既存インフラ(パイプラインなど)認定
- 開発段階 = F/S、効率的開発・生産作業実施
 - 開発計画(開発基地、資機材輸送)策定
 - インフラ整備計画(パイプライン、搬出道路・港湾)策定

• 環境的アプローチ

- 探鉱段階 = 自然・住民対策
 - 自然状況把握 < 地表の広域 / 多季節情報、モニタリング機能、以下同様 >
 - 居住地・耕作状況把握
- 開発段階 = 環境汚染防止
 - 地形変化モニタリング
 - 汚染モニタリング

リモートセンシングの**経済的**アプローチ ロジスティクスへの利用

Murzuq Basin, Libya



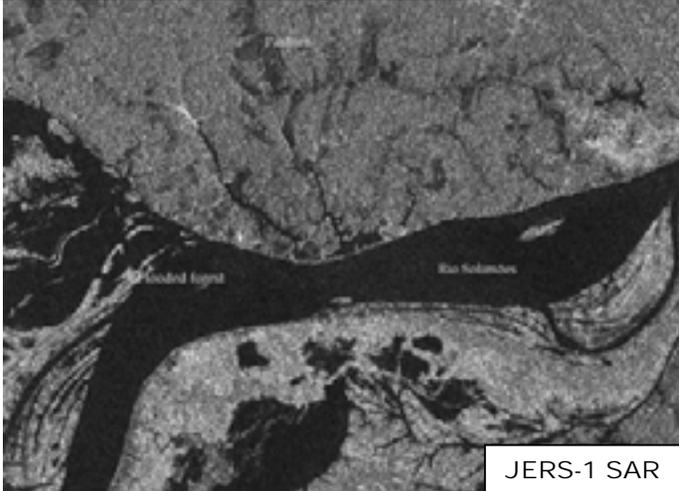
ASTER VNIR

熱帯雨林や砂漠に
おける地震探査・
試掘計画の設定

地震探査計画
試掘計画
開発計画
インフラ整備

モニタリングによる開発計画・
インフラ整備の予測

Rio Solimoes, Amazonas, Brazil



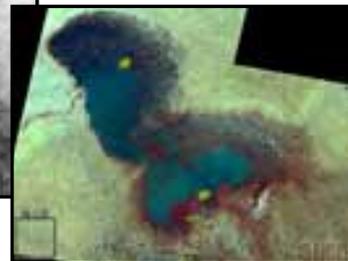
JERS-1 SAR

Lake Chado,
West Africa



ARGON Satellite Photo, 1963

LANDSAT MSS, 1973

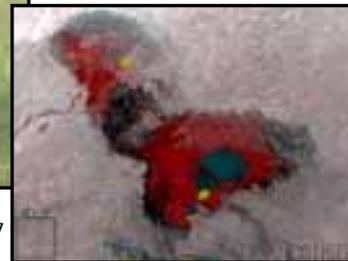


LANDSAT MSS, 1987

Photo 1989

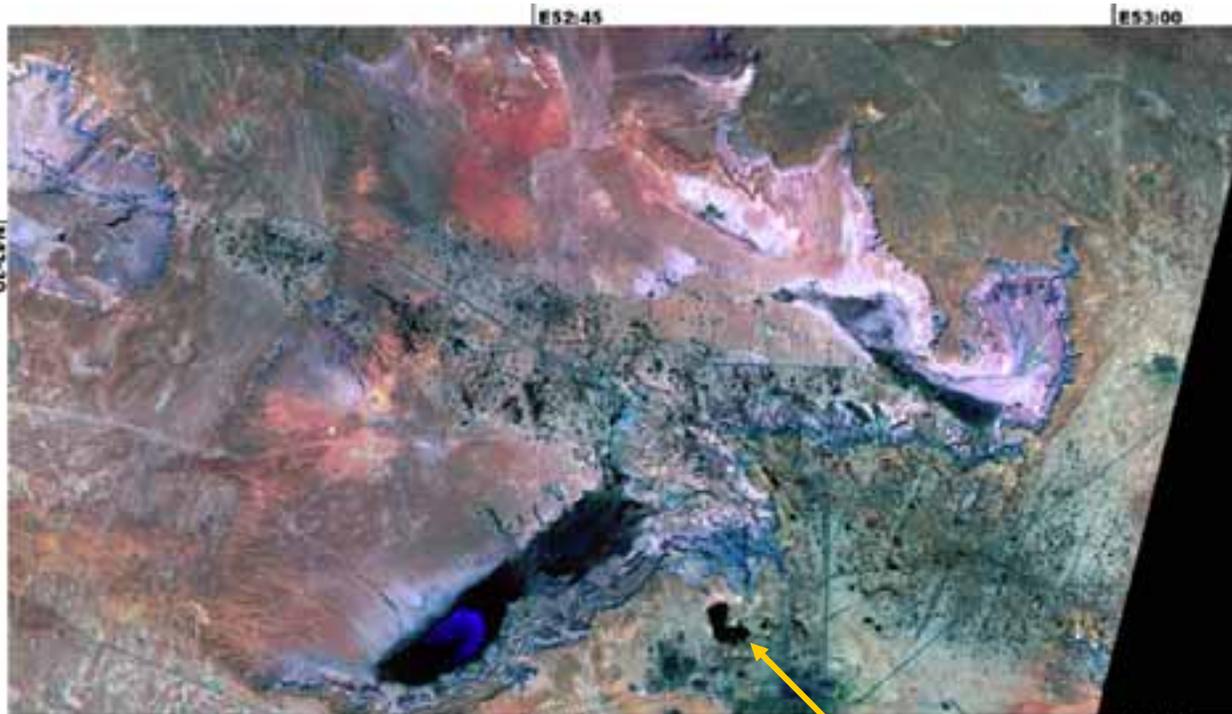


NOAA AVHRR, 1997



リモートセンシングの環境的アプローチ

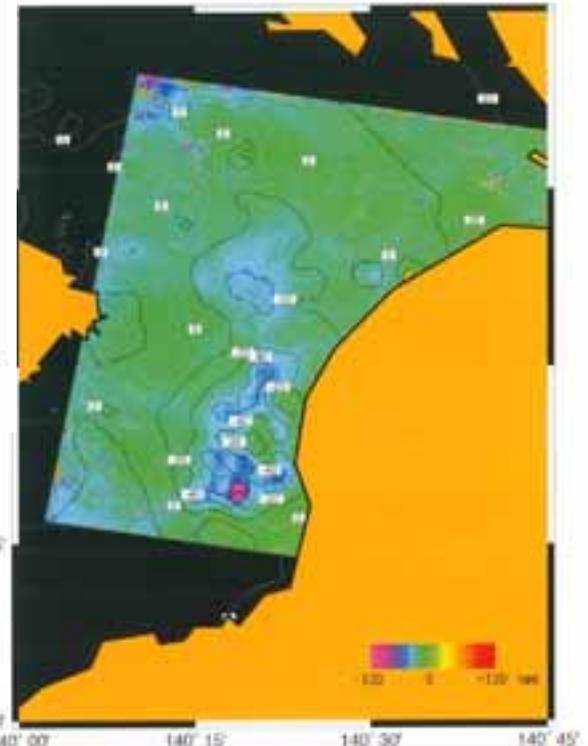
自然対策
住民対策
地形変化モニタリング
汚染モニタリング



10Km



モニタリングにより環境との調和を計る



SARインターフェロメトリにより地形変化を把握する

次期衛星のセンサーについての希望

ステレオ機能の継続

ASTERのステレオ機能は地質
関係解析には非常に重要

地形、地質の解析精度の維持

空間分解能
ASTERより若干の向上

今後、ロジスティクス目的でのリモート
センシング利用が増加する見込

ロジスティクス / 環境評価利用のため

観測幅 ASTERの2倍程度

取り扱う範囲が数100Km
四方に及ぶことが多い

データの質の広域性