

石油・天然ガスの探鉱・開発分野での SARデータ活用と、ALOS-2への期待

並川 貴俊(ERSDAC)

Contents

1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用
2. 昨今の石油開発を取り巻く環境の変化
3. 今後の方向性
4. ALOS-2、及びその先への期待

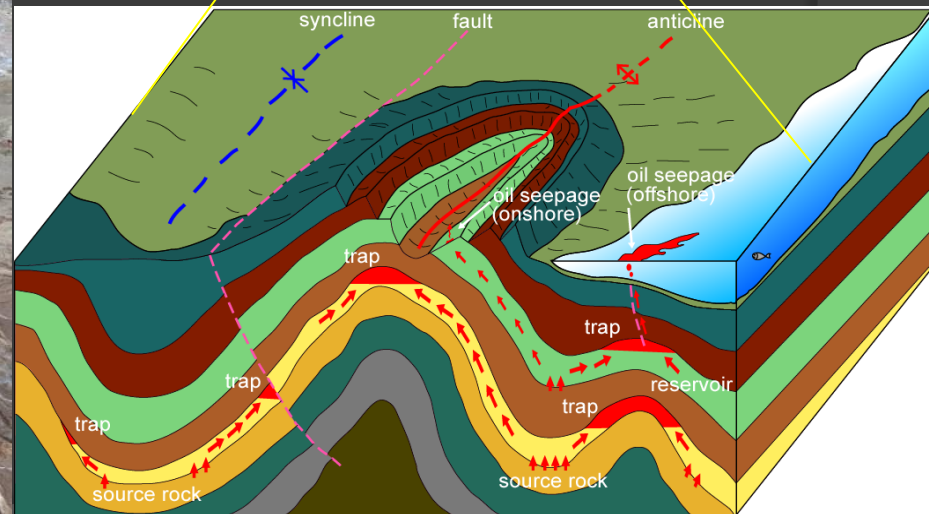
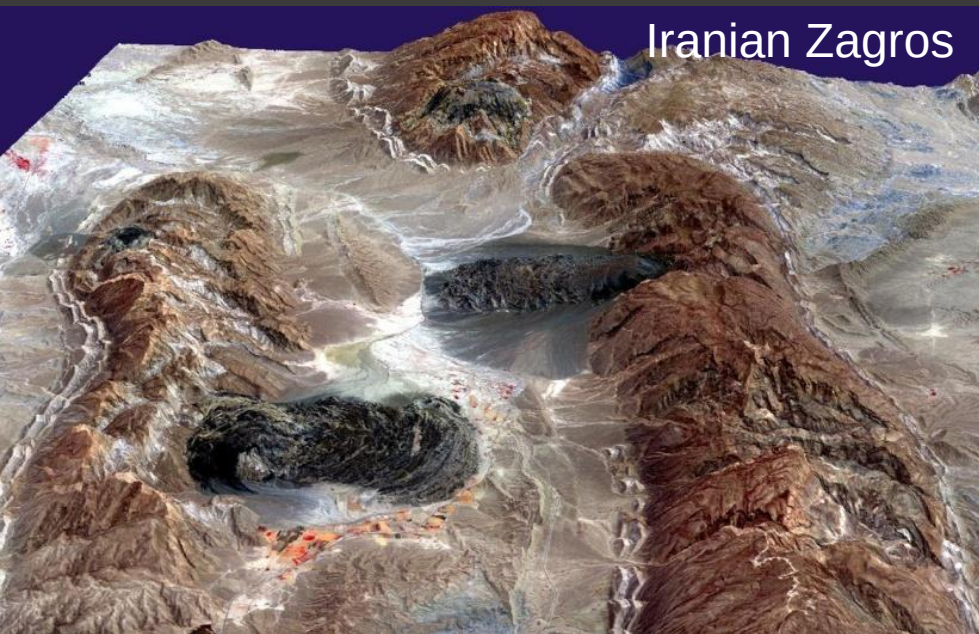
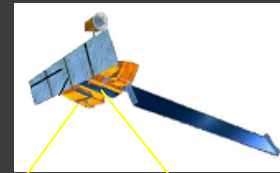
1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

※ 石油探鉱 = トラップを探すこと

衛星データの役割

※ 褶曲構造/断層の認定

※ 貯留岩/根源岩の分布を把握



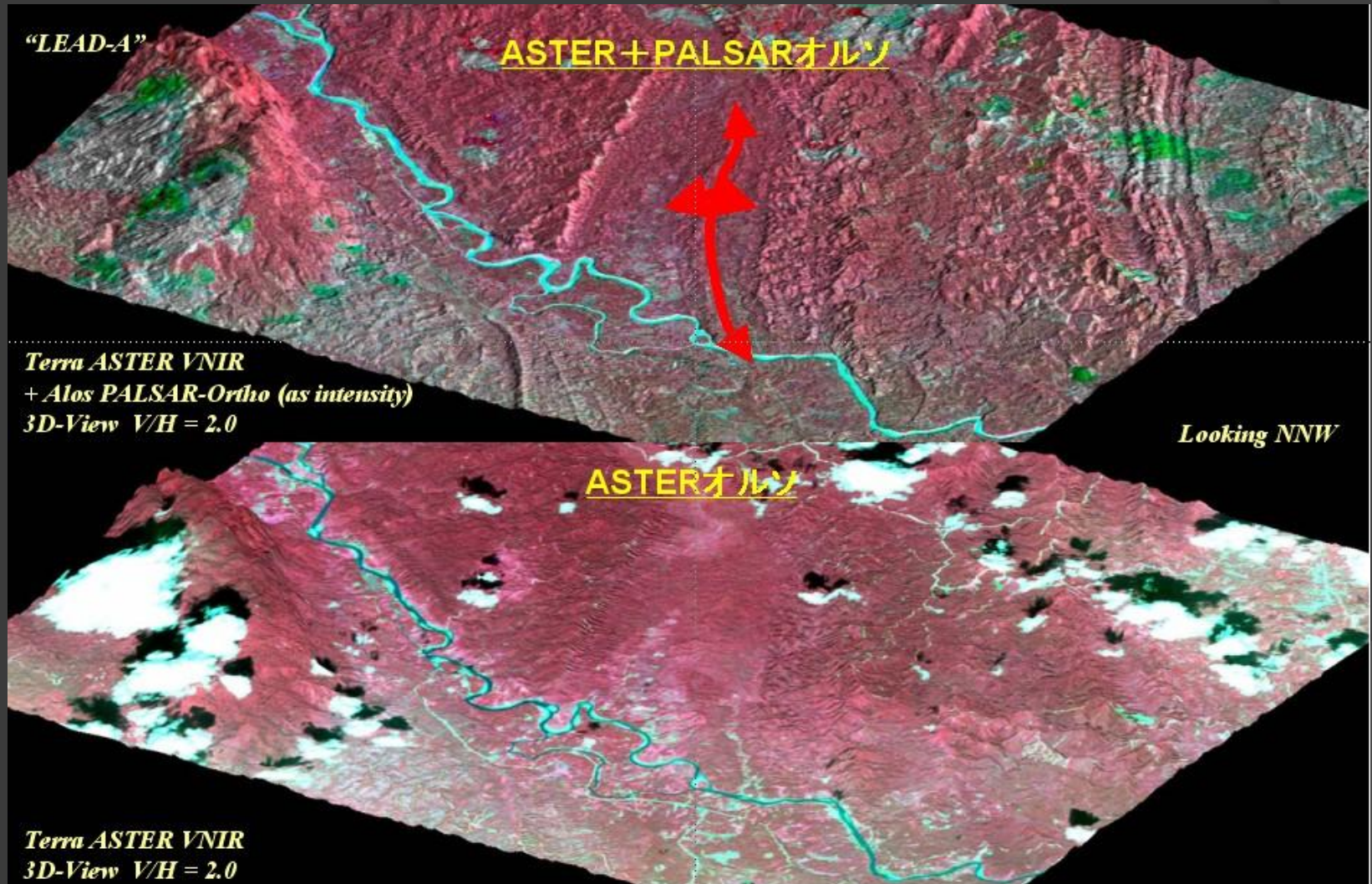
1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

光学センサに対するSARの優位性

- (1) 地形強調効果がある
- (2) 広域に亘って均質な画像が得られる
- (3) 雲に邪魔されず確実に観測できる
- (4) 差分干渉により、微小な地表変位を捉えられる

1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

(1) 地形強調効果

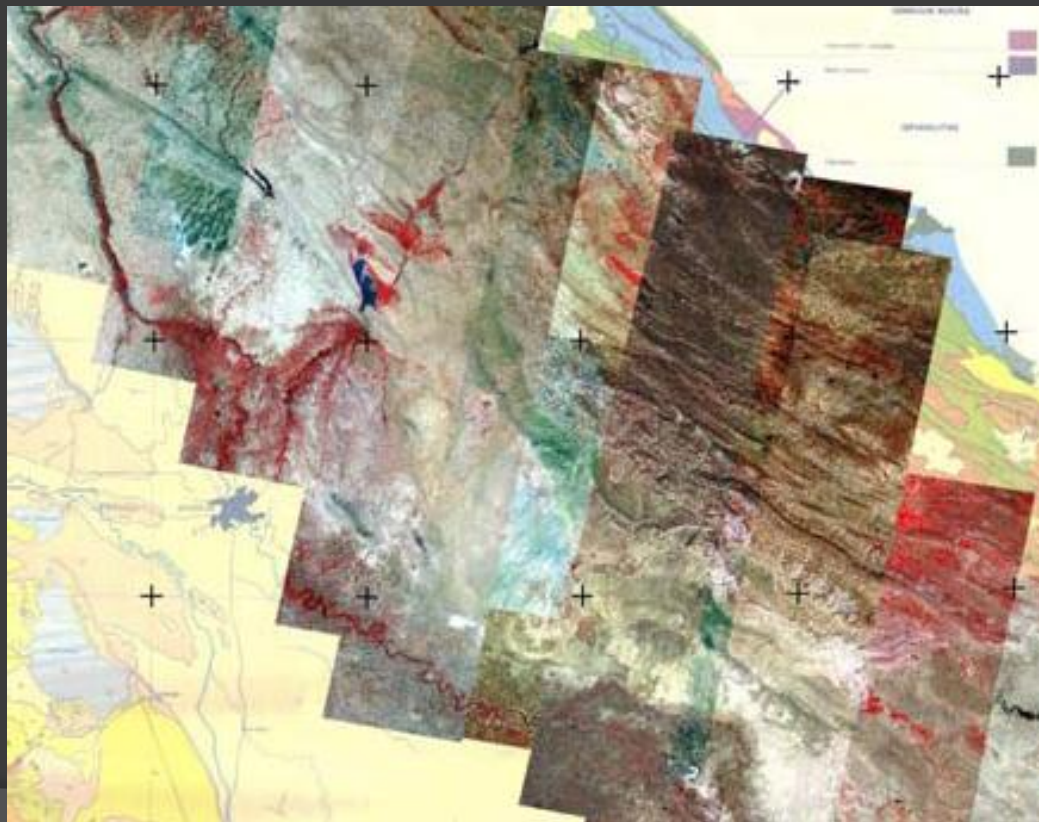


1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

(2) 広域に亘って均質な画像が得られる

ASTER モザイク;

地表の植生変化や太陽高度の差により
シーン間のトーンが揃わない

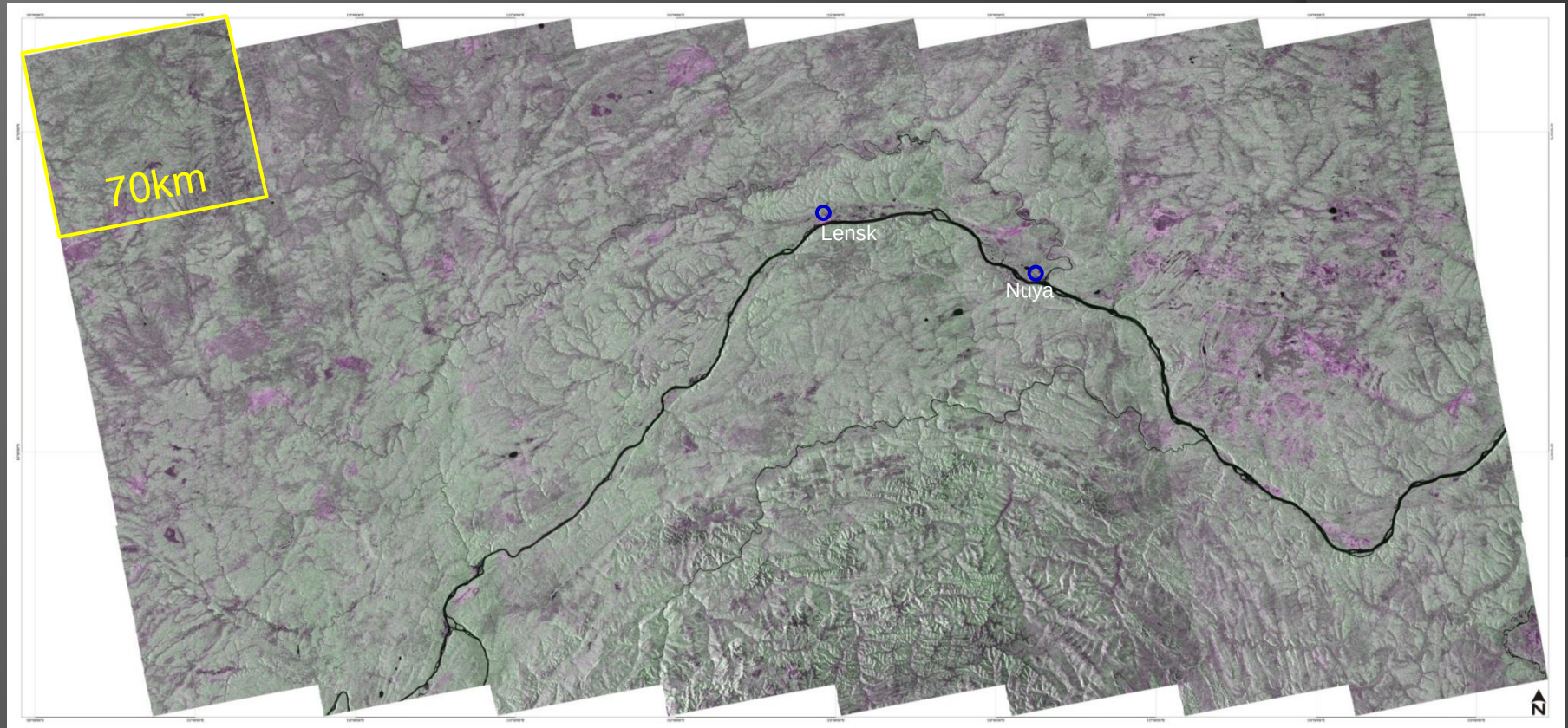


地質判読が難しい
場合がある

1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

(2) Activeセンサなので均質、

(3) 雲に邪魔されないので最新時期の画像が揃う

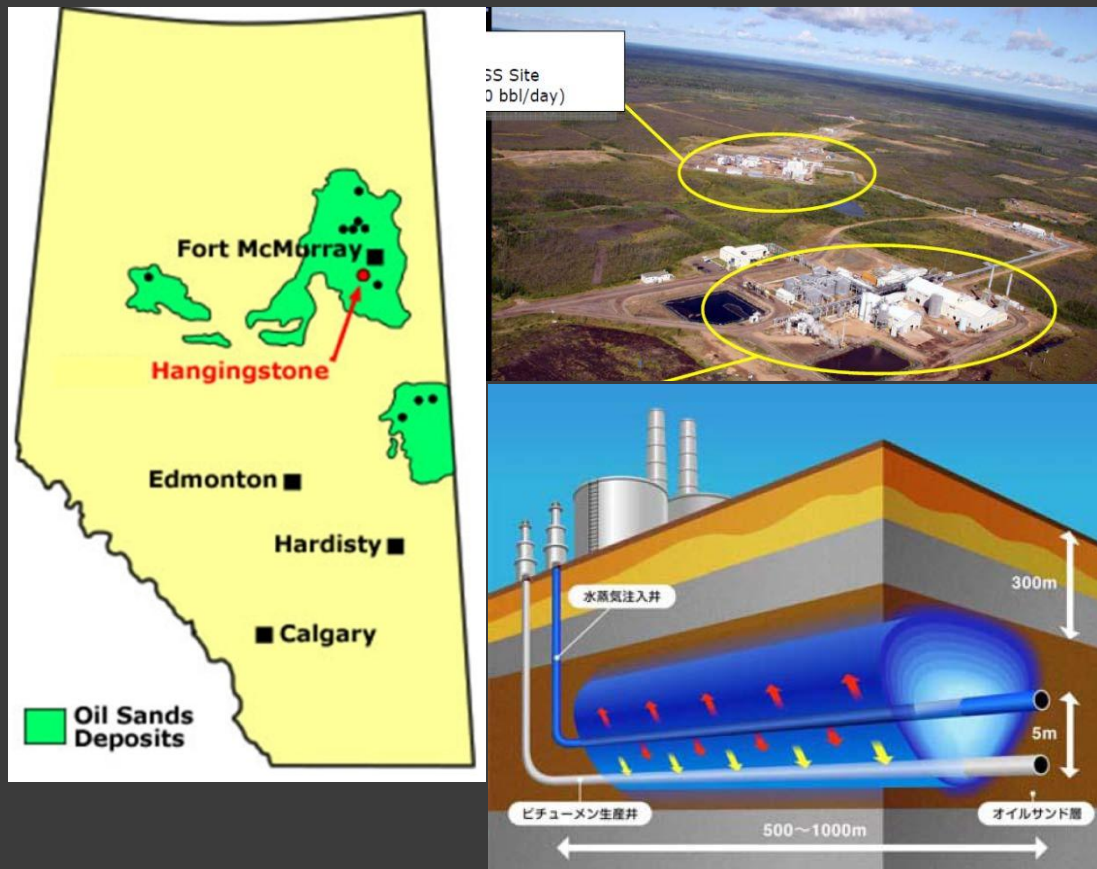


PALSARモザイク; (BGR=HV:HV:HH) 32シーン

1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

(4) 差分干渉により、微小な地表変位を捉えられる

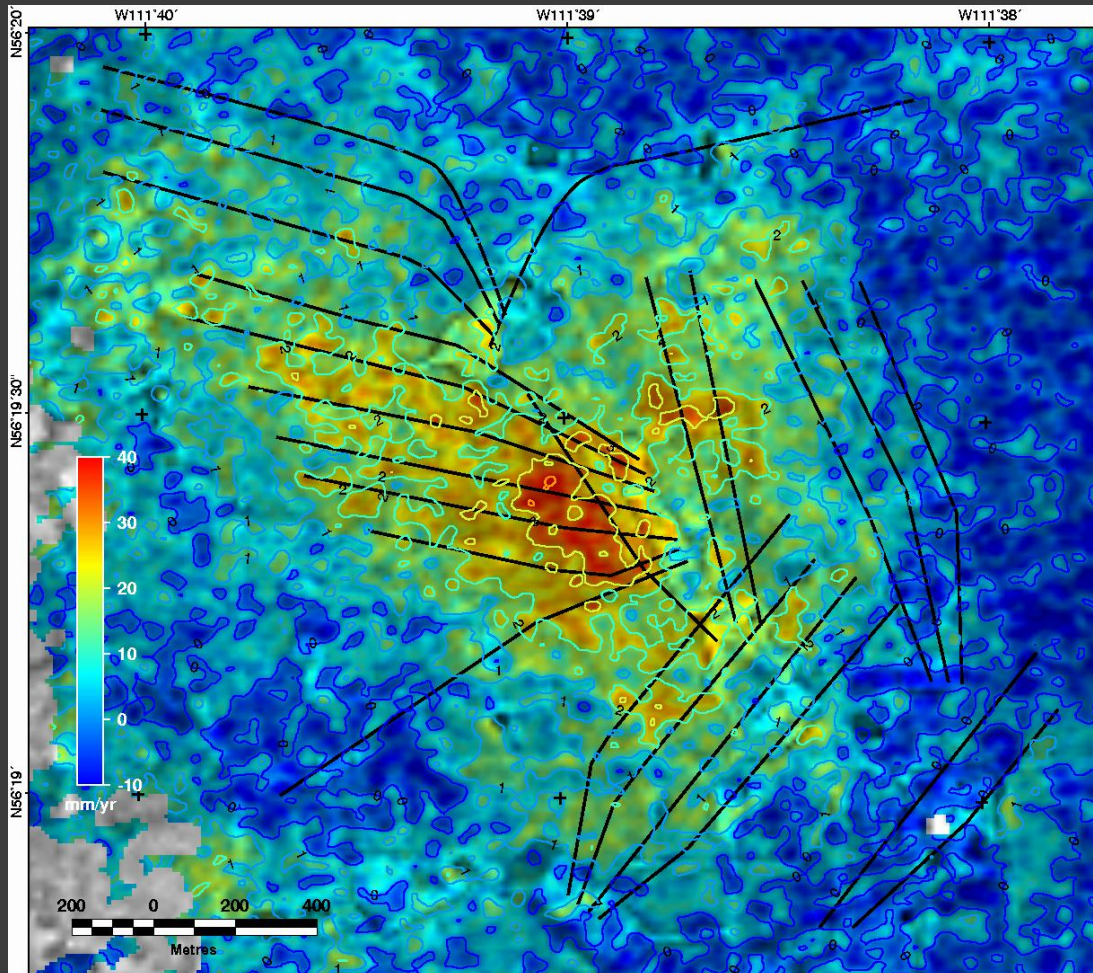
カナダ・アルバータ州 SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage)による
オイルサンドの生産



1. 石油探鉱・開発への衛星SAR利用

(4) 差分干渉により、微小な地表変位を捉えられる

オイルサンド生産のためのスチーム圧入による地表の隆起



2. 昨今の石油開発を取り巻く環境の変化

- * 原油価格の高騰
- * 資源獲得競争の激化
- * 探鉱フロンティアの変化
(大水深海域、プレソルト、サブスラストなど)

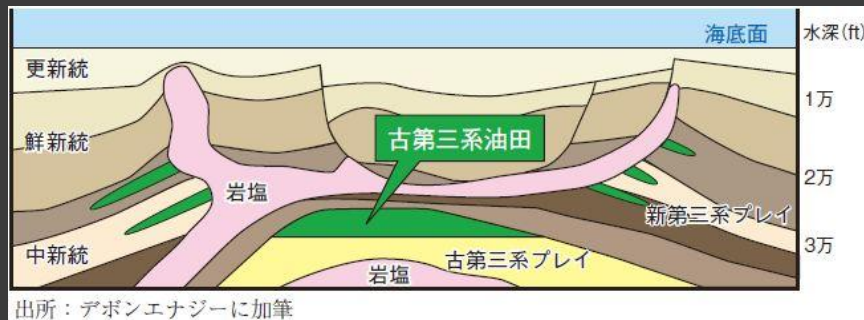
これらの結果として、

- * 非在来型油ガス源、既発見・未開発油ガス田に脚光

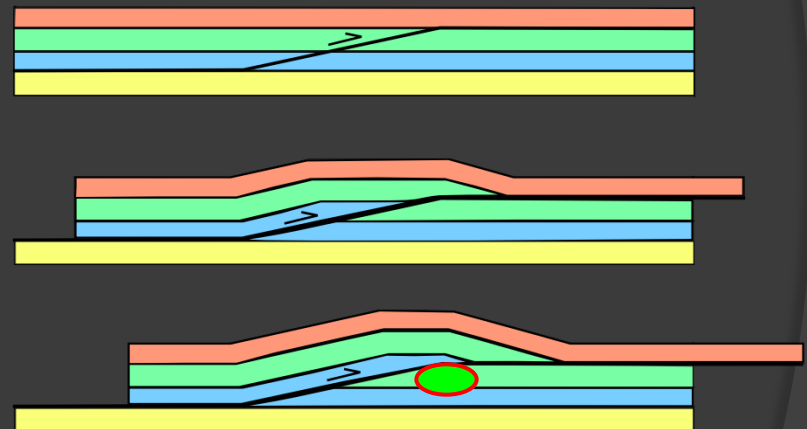
2. 昨今の石油開発を取り巻く環境の変化

* 探鉱フロンティアの変化

; 大水深海域、プレソルト、サブスラストなどが多くなってきた



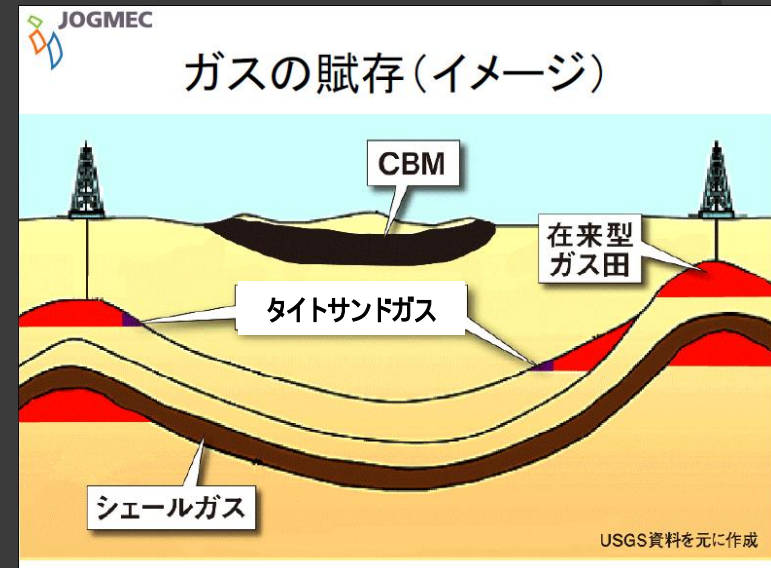
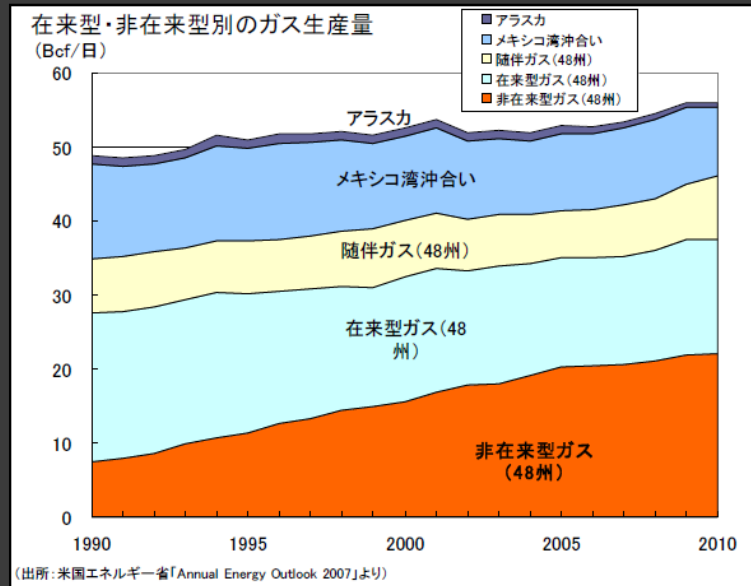
出典: JOGMEC



弾性波速度が速い地層から遅い地層に入ると
エネルギーの減衰が激しい ⇒ 地震探鉱で発見されにくい

2. 昨今の石油開発を取り巻く環境の変化

＊ 非在来型油ガス源、既発見・未開発油ガス田に脚光



出典: JOGMEC(一部改変)

; 対象が地表に近い. コスト削減への要求が強い.



衛星リモートセンシングの特徴を活かせる対象

3. 今後の方向性

探鉱初期段階偏重から、探鉱後期～開発ステージへの利用推進

石油探鉱・開発の各ステージと衛星リモートセンシング



予備調査



提供：石油資源開発（株）

概査・精査



提供：石油資源開発（株）

試掘・鉱床規模評価



開発・生産

鉱区入札

試掘

開発移行

地質情報抽出・震探解釈補助

ロジスティクス利用

環境監視

3. 今後の方向性

① 開発ステージでの活用

- * 最新情報 ⇒ 取得頻度(光学よりもレーダ)
- * 高分解能の必要性

② 非在来型油ガス資源への活用

- * 開発好適地の抽出

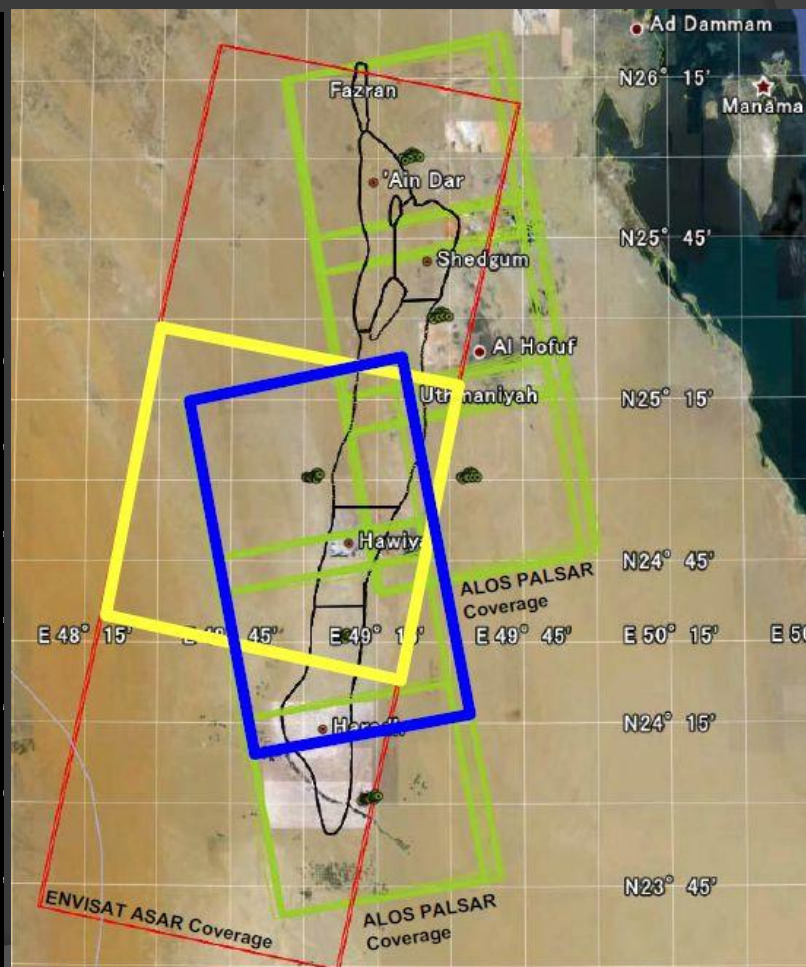
③ 油ガス需給の将来予測への材料として

- * 差分干渉SARによる地盤沈下の監視

3. 今後の方向性

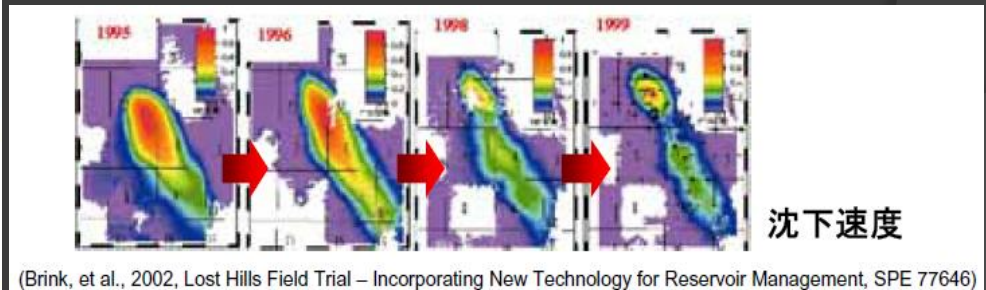
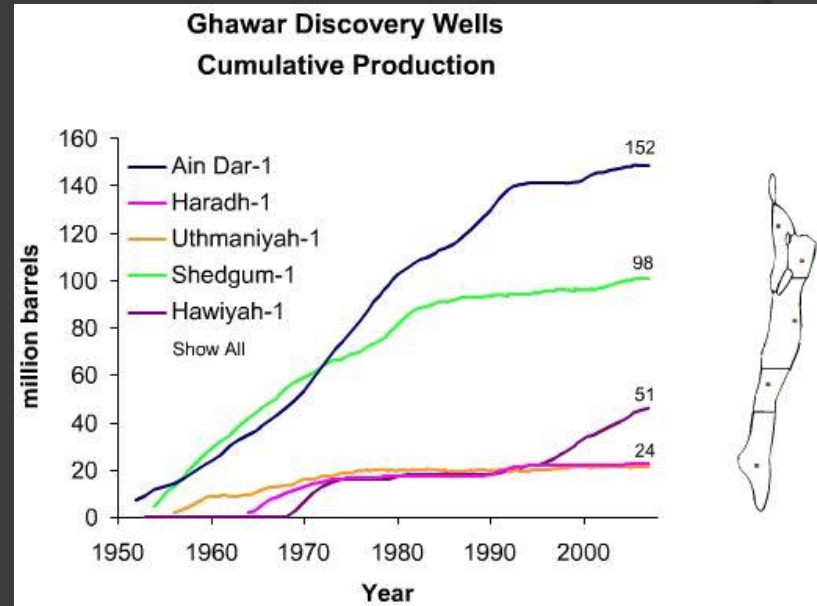
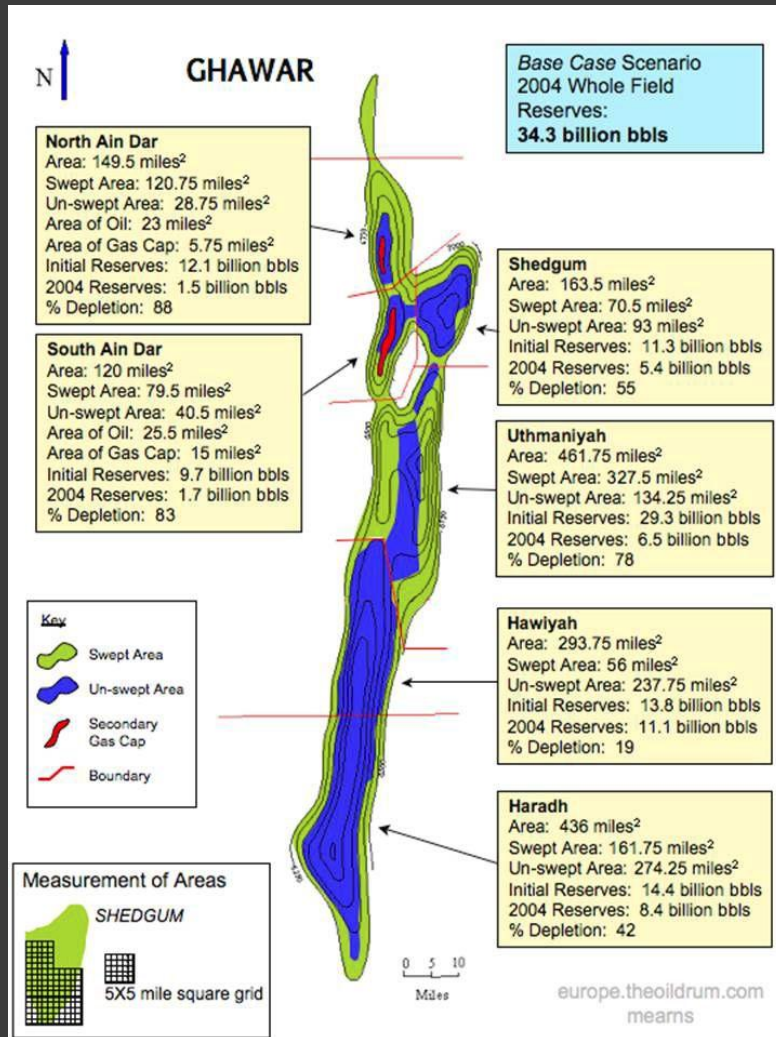
油価高騰の一因となった、ガワール油田の供給余力懸念
サウジアラビアの情報非公開も不安を増幅 ⇒ 衛星で取材

順位	油田名	所在国	最近の生産量
1	ガワール	サウジアラビア	500万bbl/日
2	ブルガン	クウェート	180万bbl/日
3	ルメイラ	イラク	130万bbl/日
4	サモロール	ロシア	85万bbl/日
5	アフワズ	イラン	80万bbl/日
6	プリオブスコエ	ロシア	70万bbl/日
7	シャイバ	サウジアラビア	50万bbl/日
8	マズヌーン	イラク	50万bbl/日
9	キルクーク	イラク	48万bbl/日
10	アブカイク	サウジアラビア	43万bbl/日



3. 今後の方向性

限られた公開資料と、衛星データから減退状況を読み解く試み



差分干渉SARによる油田の地盤沈下監視

4. ALOS-2、及びその先への期待

ALOS-2



① ストリップマップモード

Coverage: 70km × 70km

Resolution: 3~10m

② スキャンモード

Coverage: 300km × 300km

Resolution: 3~10m

③ スポットライトモード

Coverage: 25km × 25km

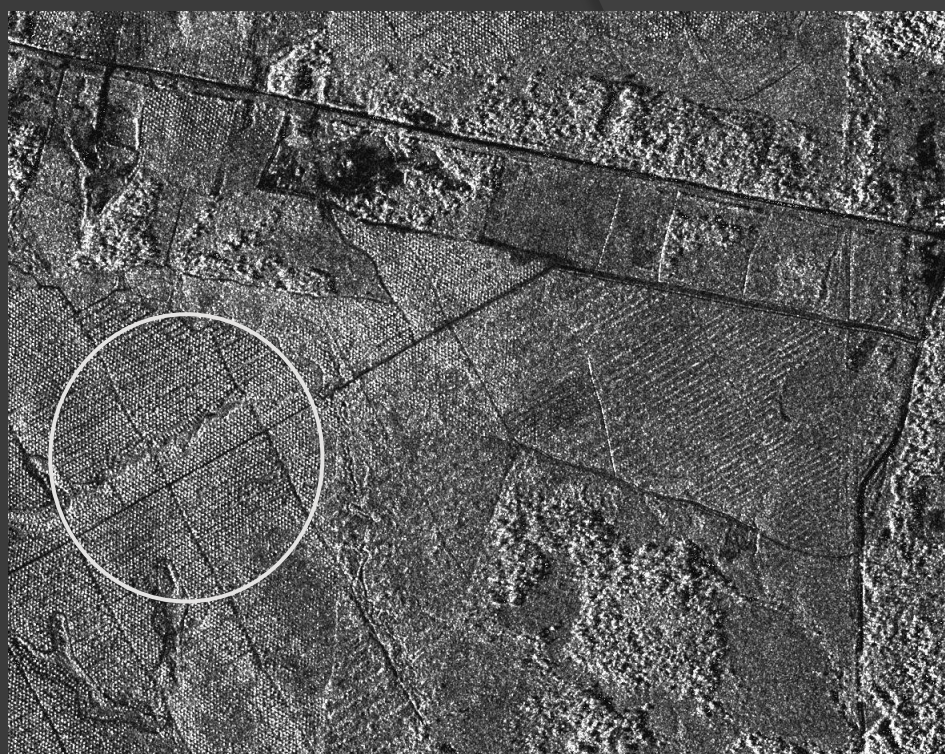
Resolution: 1~3m

4. ALOS-2、及びその先への期待

開発ステージでの利用に、高空間分解能は有用
特に、熱帯地域での探鉱活動に威力を発揮する



PALSAR FBD (15m resolution)



COSMO SkyMed SPOTLIGHT2 (2m resolution)

4. ALOS-2、及びその先への期待

差分干渉SARによる油田監視は、継続が重要

* 強い要望！

互換性を持つ後継(L-band)SAR衛星を！

生産量の大きな陸上油田 (2009年前後の情報; 一部は推定)

順位	油田名	所在国	最近の生産量
1	ガワール	サウジアラビア	500万bbl/日
2	ブルガン	クウェート	180万bbl/日
3	ルメイラ	イラク	130万bbl/日
4	サモトロール	ロシア	85万bbl/日
5	アフワズ	イラン	80万bbl/日
6	プリオブスコエ	ロシア	70万bbl/日
7	シャイバ	サウジアラビア	50万bbl/日
8	マジヌーン	イラク	50万bbl/日
9	キルクーク	イラク	48万bbl/日
10	アブカイク	サウジアラビア	43万bbl/日

ご清聴ありがとうございました。