

استفاده از ماهواره ERS-1 در تعبیر و تفسیر جابجایی طبقات و لایه‌های زمین

نام نشریه: Remote Sensing November 1993

نام مقاله: ERS-1 in tectonic interpretation

نویسنده: Herbert Henkel, KTH, Christer Andersson, SSC

مترجم: مهندس مجید مختارانی

پیشگفتار:

ماهواره ERS-1^۱ تصاویر را به صورت راداری تهیه می‌نماید و در ماه June سال ۱۹۹۱ میلادی از اروپا به فضا پرتاب شده است. از خصوصیات مهم این ماهواره این است که قابلیت نفوذ در ابر را داشته و تا حدودی از باران عبور می‌نماید. قابلیت تصویربرداری در شب را دارا می‌باشد و امواج آن در مقایسه با امواج نوری قابلیت نفوذ بیشتری در گیاهان را دارد زیرا که گستره نفوذ این امواج بستگی به میزان رطوبت و چگالی گیاه دارد و همچنین در مناطق خشک دارای قابلیت نفوذ زیادی در زمین می‌باشد.

قدرت تفکیک تصاویر ۲۰-۱۶ متر می‌باشد. زاویه نگرش به زمین تا ۲۳ درجه بوده و عرض ۱۰۰ کیلومتر از زمین را جاروب می‌کند. از کاربردهای تصاویر راداری ERS-1 می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

بررسی پدیده‌های ناحیه‌ای؛ هیدرولوژی و آب شناسی؛ شناسایی یخبندانها؛ تهیه نقشه‌های توپوگرافی؛ زمین شناسی، هواشناسی؛ بررسی اقیانوسها و روشهای تصویربرداری از موجها؛ اقیانوس‌نگاری فیزیکی؛ رشد گیاهان و برآورد محصولات.

از روش تصویربرداری راداری، جهت مطالعه شکل مورفولوژی

زمین در زمینه کاربردهای زمین شناسی استفاده می‌شود.

روشنایی پیکسلهایی که از تصاویر راداری به دست می‌آیند اساساً ناشی از سه قسمت زیر می‌باشد.

(۱) شیب سطح زمین در ارتباط با زاویه تابشی که از رادار به طرف زمین تابیده می‌شود؛

(۲) ناهمواریهای سطح زمین؛

(۳) جریانهای ثابت غیر الکتریکی.

زمین شناسان در روی تصاویر به دست آمده از SAR^۲ می‌توانند یک تصویر برجسته نما از مورفولوژی کره زمین را ببینند.

اطلاعاتی که عکسبرداریهای هوایی و ناوبری ماهواره‌ای راداری به ما می‌دهند از مناطق غیرقابل دسترسی حاره‌ای می‌باشند.

تنها با استفاده از نفوذ امواج راداری به داخل ابرها، جمع‌آوری اطلاعات بر روی مناطق وسیع حاره‌ای با برتری و مزیت فراوانی قابل انجام می‌باشد. یک مفسر زمین شناس از تصاویر راداری، جهت ارتباط بین پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی بهره‌برداری و استفاده می‌کند. با پرتاب ماهواره اروپایی ERS-1 (ماهواره‌ای که جدیداً ساخته شده است) اطلاعات



۱۰۰ متر و طولشان حدود ۵۰۰ متر باشد. لیکن حرکات نکتونیک زمین و آنالیز آن‌ها در جهت قائم (به علت تغییرات کم) در حال حاضر ممکن نمی‌باشد.

● برخلاف ماهواره‌های SPOT و Landsat قدرت تفکیک و کنتراست آن‌ها در تشخیص بین جنگل و زمینهای زراعتی کم می‌باشد.

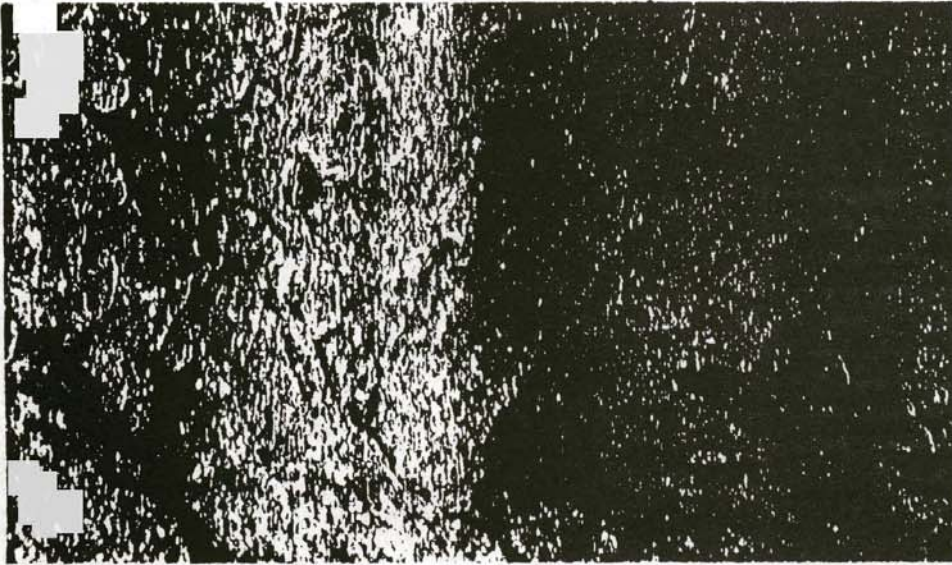
● در تصاویر ماهواره‌ای راداری به آسانی می‌توان تعبیر و تفسیر در جابجاییهای تکتونیک زمین را به انجام رساند. همچنین قدرت تفکیک بالای این تصاویر در تشخیص مناطق شهری و غیر شهری بسیار مؤثر است.

● علم نکتونیک^۵ به ما می‌گوید که اگر اشعه تابیده شده از ماهواره

راداری فوق، قابلیت تعبیر و تفسیر زیادی دارد. در یک همکاری مشترک آموزشی مابین مؤسسه فضایی سوئد^۳ با انستیتو تکنولوژی استکهلم^۴ که در زمینه ناوبری فضایی به انجام رسید، تعبیر و تفسیر حرکتها و جابجاییهای زمین بسیار مفید بود. برای این منظور دو شهر Stockholm و Uppsala برای انجام آزمایش مذکور انتخاب شدند که از نقطه نظر توپوگرافی، منطقه خیلی صاف بود و نقشه‌های زمین شناسی آن‌ها به روش قدیمی تهیه شده بود. نتایج به دست آمده به شرح زیر بود.

● از اطلاعات ماهواره^۱ ERS - 1 حرکتهای عمده تکتونیک بلوکهای بزرگ سنگی بر روی زمین را به طور وضوح و در مقایسه با نقشه‌های توپوگرافی تا اختلاف ارتفاع بین ۱۰ تا ۱۵ متر را به راحتی می‌توان تشخیص داد. جهت انجام یک شناسایی خوب از نظر پدیده‌های زمین شناسی (به خصوص جنبش زمین)، باید این پدیده‌ها دارای عرض ۵۰ تا





با زاویه باز تا حدود ۹۰ درجه به زمین برخورد نماید، سیگنال بازتابیده شده ضعیف خواهد بود و قدرت تشخیص را کم می نماید. تعبیر و تفسیر لایه های زمین با این تصاویر، حالت های بالا آمدن و پایین آمدن سطح زمین را جهت افزایش پتانسیل برای وضعیت ساختمان لایه های زمین را فراهم می نماید. تصاویر SAR / ERS-1 در زمینه فوق و در محدوده منطقه ای می باشد و بررسی چین خوردگی های زمین را آسان می نماید. برای مثال، در مشاهده و بررسی چگونگی جابجا شدن طبقات صفحات متقاطع زمین^۶ در ناحیه ای مورد استفاده در نقشه های تکنیکی که امروز در سوئد تولید می شوند با استفاده از علم تعبیر و تفسیر و عکسهای سه بعدی (استروسکوپی)، نقشه های کمی از مناطق تهیه شده است که از نظر ارتفاعی دارای دقت بالایی نمی باشند. □

پاورقی

- 1) European Remote Sensing Satellite-1: ERS-1
- 2) Synthetic - Aperture - Radar: SAR
- 3) SSC
- 4) KTH

(۵) بررسی لایه های مختلف زمین

- 6) Intersecting zones