

Ⅳ-214 時系列航空写真を使った衛星による小規模地表面変化等検出の検討

日本大学理工学部 正会員 亀田 和 昭
同 上 島 児 孝 文
(財)リモートセンシング技術センター 正会員 杉 村 俊 郎
同 上 正会員 田 中 總太郎

1. はじめに

土地の測量や調査といった従来航空写真で行われた調査に高分解能衛星画像が代替するデータを供給する時代が実現しつつある。現実には、Earth Watch 社や Space Imaging 社が数mオーダーの地上分解能を有する商業衛星を計画し、打ち上げ準備中である。ここでは、高分解能衛星画像を土地の改変や建物の増改築の検出に応用する場合の可能性と留意事項を時系列航空写真を使って調査した。まず第一段階として3m四方程度の改変の検出を技術的目標に設定した。

2. 時系列航空写真によるシミュレーション

1970、76、82、89、96年に日本大学理工学部船橋校舎周辺を撮影した航空写真をスキャナにより400dpiでデジタル画像化した。使用した航空写真の縮尺が約1:13,000(70、76年)および1:12,500(82、89、96年)であったので、得られた画像データは地上分解能約80cmに相当している。

近い将来打ち上げが予定されている高分解能衛星は数mの地上分解能と斜め観測の機能をもつものと予想される。航空写真から得られた画像を数画素ずつ平均化して1.6m、2.4m、3.2m、4mの分解能の画像データを作成した。また航空写真の周辺部の画像歪は斜め観測時に起る画像の歪に相当するものと考えられる。

得られた時系列データは、第一番目の画像を基準地図に標定し、以降の画像をこの標定画像を基準として重ね合わせ処理を行った。なお重ね合わせのためのGCPは、高分解能であるために受ける種々要因の影響により、(1)影の影響を受けない、(2)同じ高度である等を考慮して選定する必要がある。

3. 平面における変化検出

地表面が平坦な場合歪の無い画像が投影されるため、先ずこの条件下で変化検出を検討した。70年と82年、89年と96年の過去と最近の各10年程の時間差のある画像を比較したところ以下の変化の検出が可能であった。

- (1)家1軒の変化は判読できるが、画像は影に大きな影響を受けている。
- (2)駐車場の自動車1台の駐車の変化は判読できる。
- (3)家1軒程度の改変の検出は4mの分解能で可能であった。
- (4)自動車1台程度の改変の検出には1.6mの分解能が必要であった。

3m四方程度の変化に相当するのは駐車場の乗用車の検出であり、これを検出するためには1~2m程度の分解能が必要であると考えられる。なお、建物等立体的な構造物の変化検出には歪の影響や影の影響によるみかけの変化に留意する必要がある。

キーワード：高分解能衛星画像、土地の改変、建物の増改築

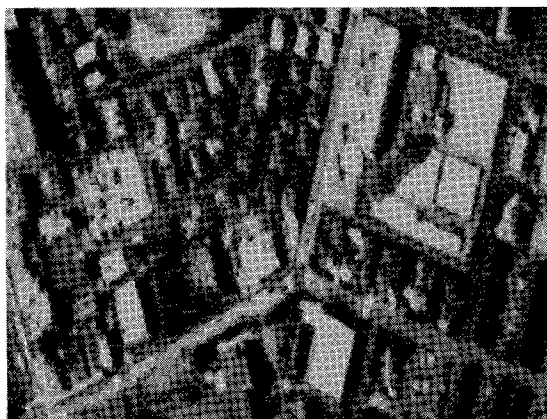
〒101 千代田区神田駿河台1-8 TEL: 03-3293-0669、FAX: 03-3293-3319

〒106 港区六本木1-9-9 TEL: 03-5561-9774、FAX: 03-5561-9542

4. まとめ

時系列航空写真から高分解能衛星画像をシミュレーションし、小規模変化検出について検討を行った。その結果、分解能1～2m程度の画像情報によれば3m四方程度の変化は検出可能であり、次の様な分野に応用の可能性があるものと思われる。

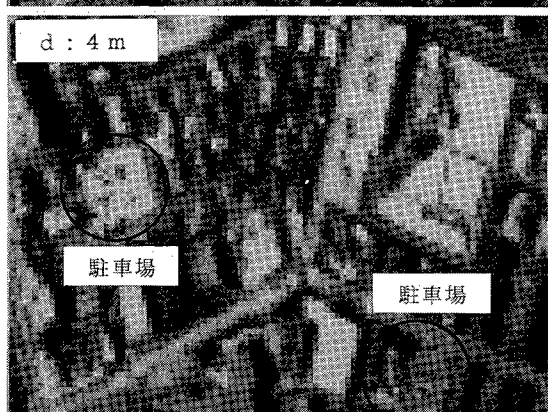
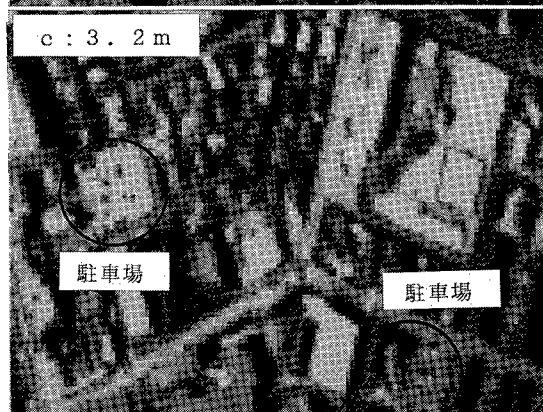
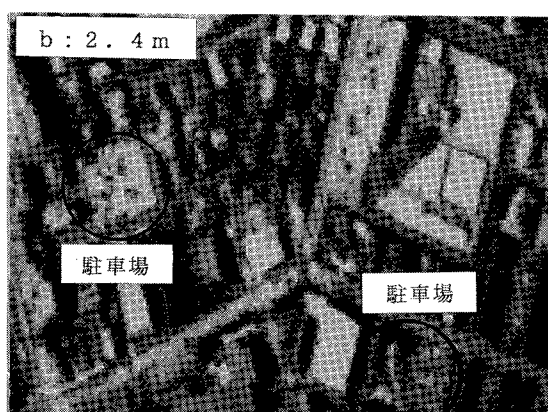
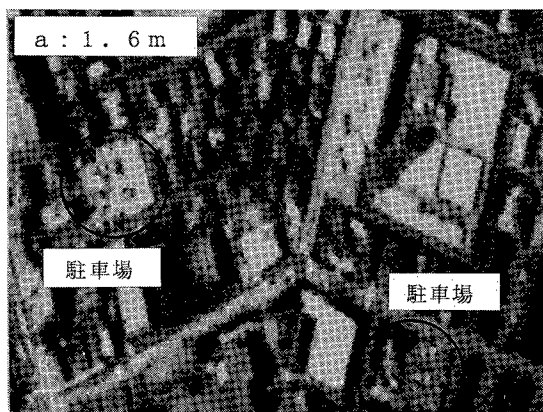
- (1)現場状況の3次元的把握（斜め観測により可能となる）
- (2)詳細地図情報の更新（建物の増改築等を時系列データから検出）
- (3)森林や農地作物分布の高精度名状況把握（森林基本図、農業作付基本図への応用）



図－1 96年撮影オリジナル(80cm)画像

表－1 使用した時系列航空写真

撮影年月日	撮影時刻	撮影縮尺	高度m	カメラ
1970. 3. 7	13:12:11	1:13,000		
1976. 2.13	10:17:10	1:13,000	2,230	UAg1013
1982. 2.26	10:59:15	1:12,500	2,015	UAg1067
1989. 1. 5		1:12,500	1,960	UAG13038
1996. 3.16	10:27:27	1:12,500	1,990	UAG13064



図－2 高分解能衛星画像のシミュレーション（各画像の分解能は a:1.6m、b:2.4m、c:3.2m、d:4m）