

3. 調査内容

3.1 LANDSAT TMデータの前処理

LANDSAT TMオリジナルデータは、衛星の軌道が一般の地形図の北方向から東に約10°傾いているため、LANDSAT画像も同様に傾いた歪を持ったものとなっている。また、撮影時の衛星自体の傾きや、センサ内部の歪が存在することから地形図と整合するデータとはなっていない。これらの歪を補正するのが衛星データの前処理（幾何補正）である。幾何補正では、LANDSAT画像上と地形図上で明確に対応づけられる地点を地上基準点（GCP：Ground Control Point）として設定する。GCPは、河川の分岐点、合流点、道路の交差点、陸域と水域の境界あるいは人工構造物などが適当である。

LANDSAT画像座標を地図座標に変換する式は、次式のアフィン変換式を用いた。

$$\begin{cases} u = a x + b y + c \\ v = d x + e y + f \end{cases}$$

u, v : 画像座標

x, y : 地図座標

上式のa～fまでの変換係数は、測定したGCPの座標から最小自乗法によって決定した。LANDSAT TM画像を地形図と整合するデータにするため、GCPから決定したアフィン変換式を用いて画像の最配列を行った。

3.2 フォールスカラー画像の作成

前処理を施したLANDSAT TMデータを用いて、フォールスカラー画像を作成した。フォールスカラー画像は、TMデータのBAND 2（可視光）に青、BAND 3（可視光）に緑、BAND 4に赤のフィルターをかけてカラー合成したものである。フォールスカラー合成は、植生の状況を明確に表すため、植生関係の調査に最も多く利用されているカラー合成である。表-3.1にはフォールスカラー画像上における土地利用項目の一般的な特徴を示す。図-3.1(1)～(5)には、代表的な土地利用が成されている地域のフォールスカラー画像を示す。

表-3.1 フォールスカラー画像上での特徴

土地利用項目	フォールスカラー画像上での特徴
森 林	概ね、赤～赤褐色を示す。密林は比較的鮮明な赤色を示し、疎林は若干暗く薄い赤色を示す。
草 地	概ね、ピンク～鮮赤色を示す。また、湿性・乾性によって色調が大きく異なることがある。
耕 作 地	作物の有無・成育状況によって異なるが、作物の有る場合は、草地とほぼ同様の色調を示し、無い場合は水色～白っぽい色を示す。区画された耕作地の場合、その形状からも判読される。
湿 地	概ね、暗水色～黒っぽい色を示す。
水 域	概ね、黒～暗青色を示す。濁度が増すことによって水色に近くなる傾向がある。
集 落	概ね、明水色を示す。

図-3. 1(1)はウランバートル特別市周辺のフォールスカラー画像である。観測時期は10月上旬である。ウランバートル特別市は、モンゴル最大の都市で人工被覆が多いためフォールスカラー画像上では濃い水色で表れている。周辺の丘陵地帯には森林が分布するが、高緯度のため地形の陰が優勢となり、本来赤色に表現される森林が黒色となっている。ウランバートルの西側には大規模な農耕地が緑色～黄色で表現されている。シーンの南半分は草原地帯が広がっている。10月上旬の観測のために草地は黄色～黄緑色を呈している。

図-3. 1(2)は(1)の西側のシーンである。観測時期が9月中旬で植物の活性度が高いことから、(1)に比べて草地がピンク～赤色を呈している。

図-3. 1(3)はエルディネット市付近のフォールスカラー画像である。観測時期は10月中旬である。このシーンはほとんどが草地からなり、エルディネット市から東側には大規模な農耕地が分布する。シーン上方の中央から左側にかけて赤色を示している部分は、落葉していない森林である。

図-3. 1(4) はダルハン市付近のフォールスカラー画像である。観測時期は9月中旬である。このシーンは、調査対象地域の中で最も農耕地が密集しているシーンである。農耕地は、フォールスカラー画像上の色調より、人工的に区画された直線的な構造から、明確に区分される。シーンの中央部からやや左上方にかんがい施設のある円形の農耕地が認められる。

図-3. 1(5) はダルハン市北方のシーンで、北側はロシアである。観測時期は9月中旬で、濃い赤色は森林、濃いピンクが草地である。

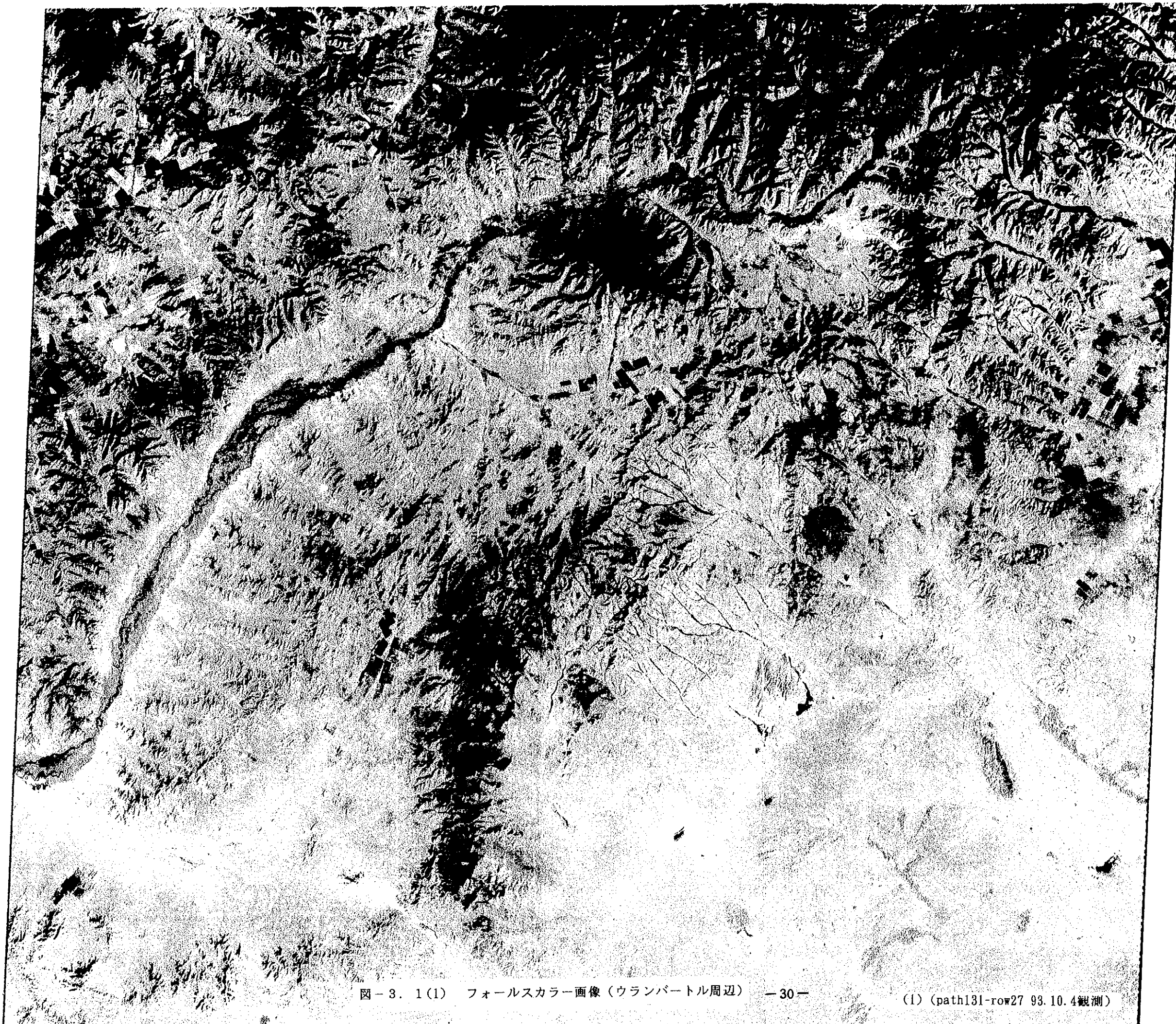


図-3. 1(1) フォールスカラー画像(ウランバートル周辺) - 30 -

(1) (path131-row27 93.10.4観測)

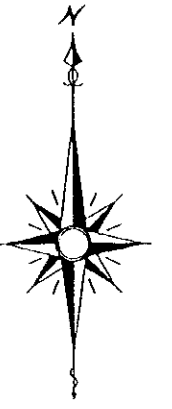
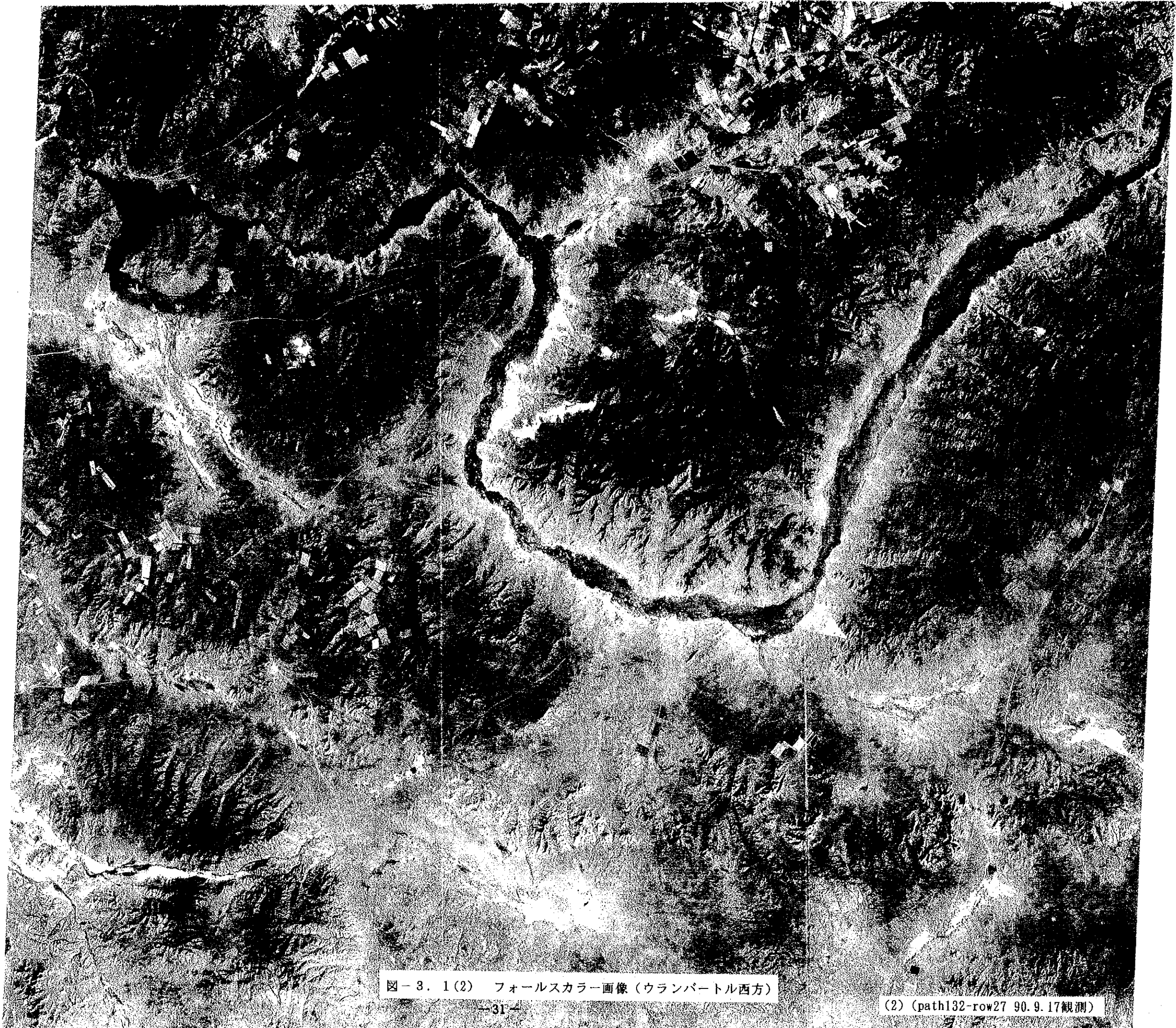


図-3. 1(2) フォールスカラー画像(ウランバートル西方)

(2) (path132-row27 90.9.17観測)

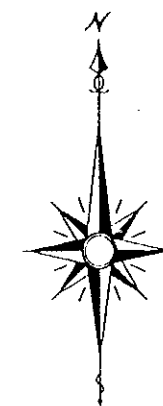
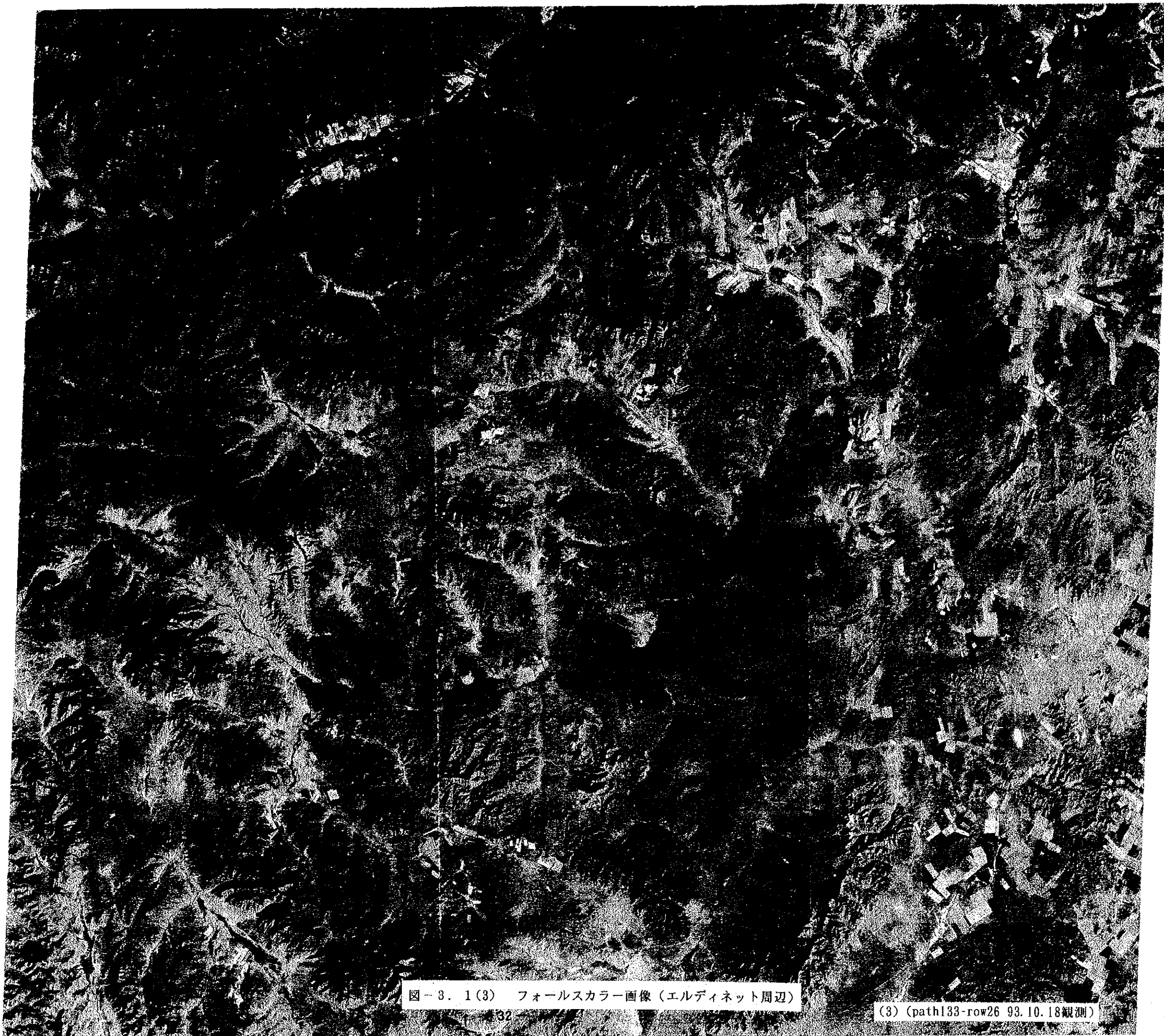


図-3. 1(3) フォールスカラー画像(エルディネット周辺)

(3) (path133-row26 93.10.18観測)



図-3. 1(4) フォールスカラー画像(ダルハン周辺)

(4) (path132-row26 90. 9. 17観測)

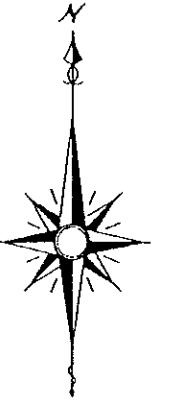
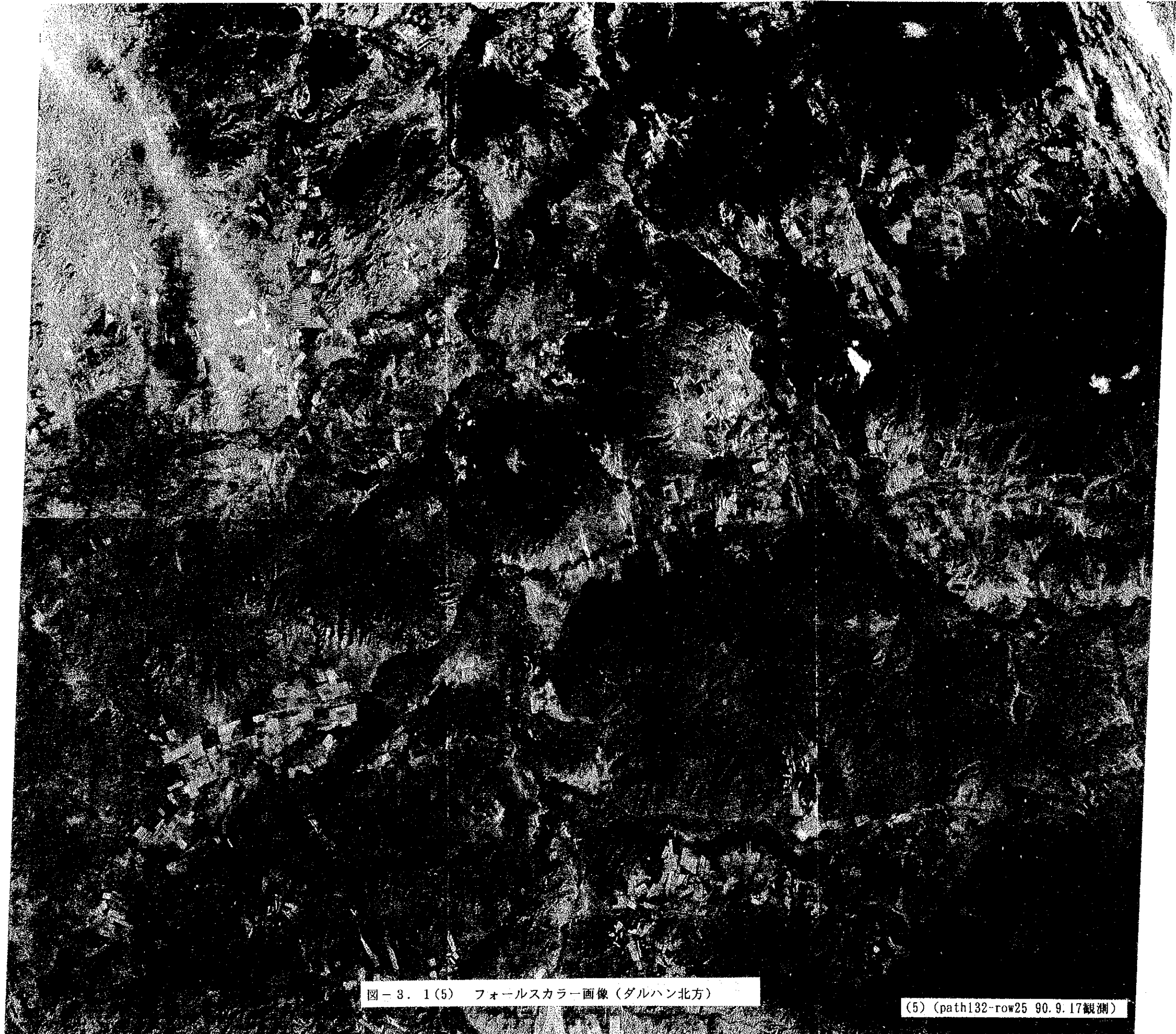


図-3. 1(5) フォールスカラー画像(ダルハン北方)

(5) (path132-row25 90.9.17観測)

