

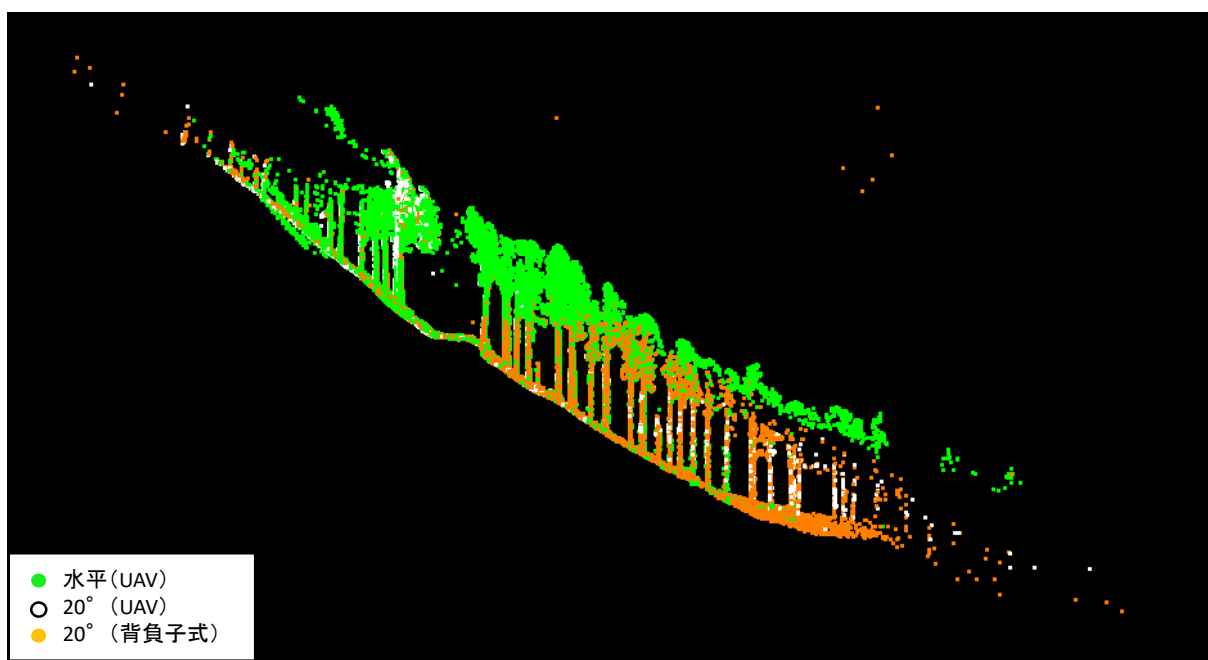


图 2-28 横断面③ (40 林班)

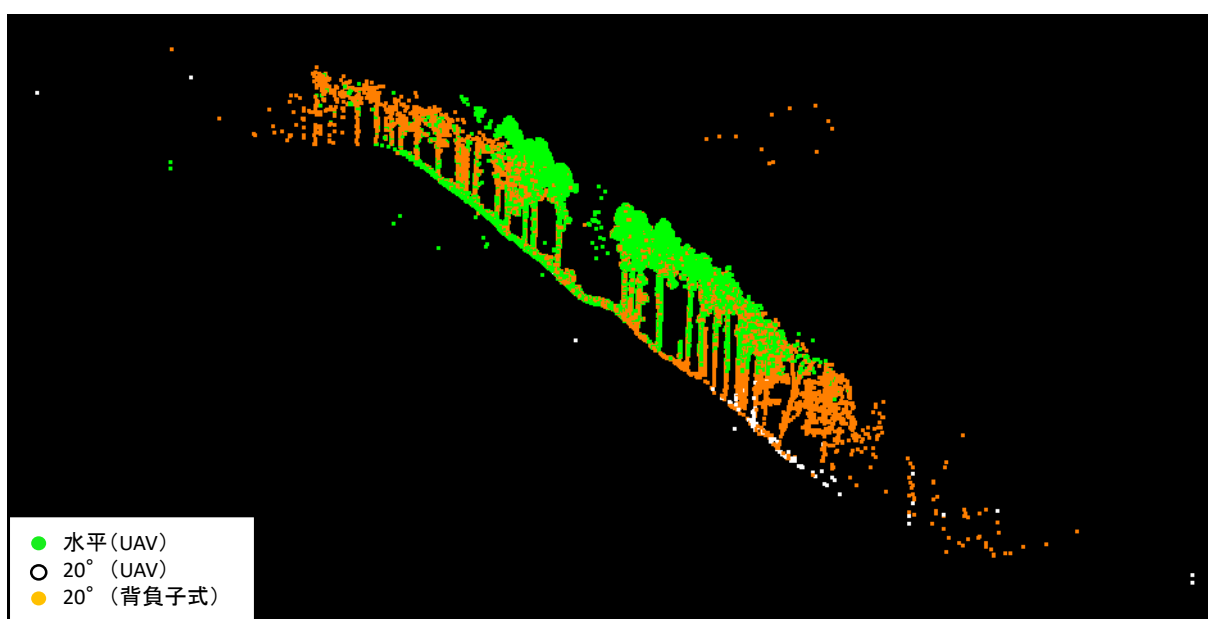


图 2-29 横断面④ (40 林班)

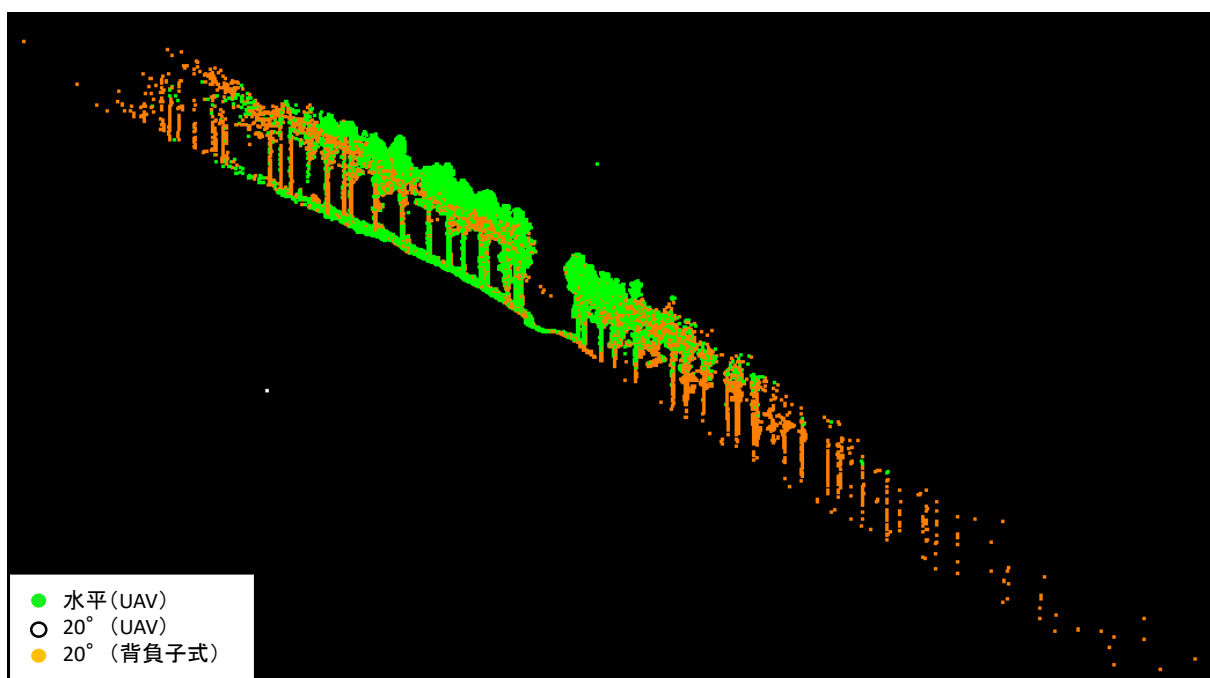


图 2-30 横断面⑤ (40 林班)

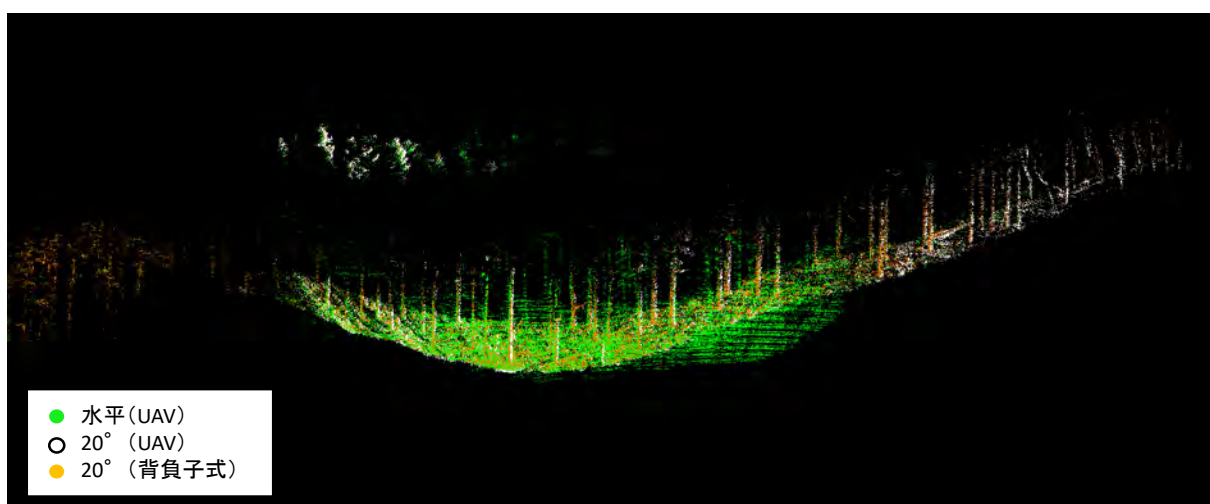


图 2-31 横断面⑥ (40 林班)

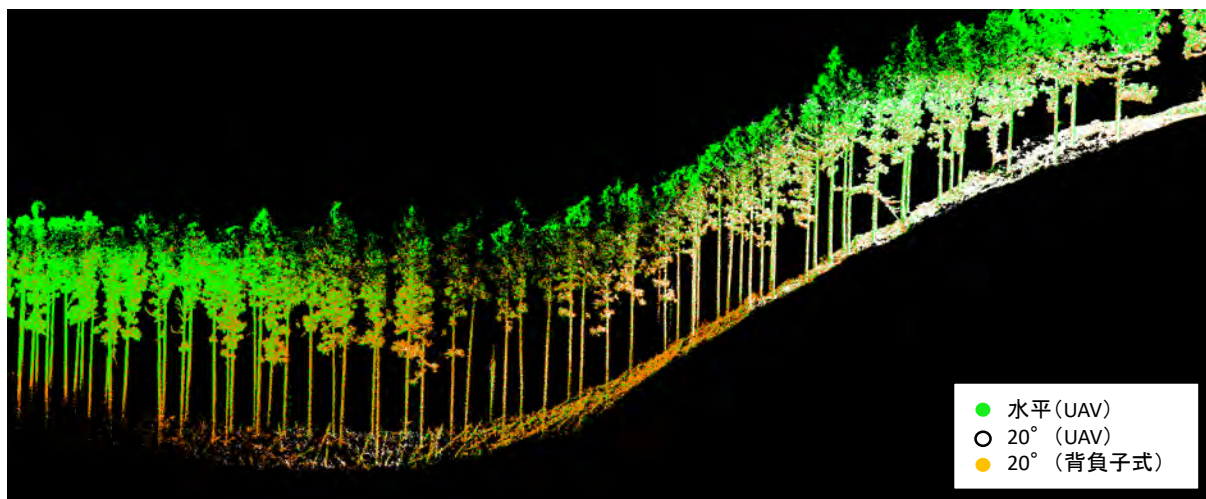


图 2-32 横断面⑦ (40 林班)

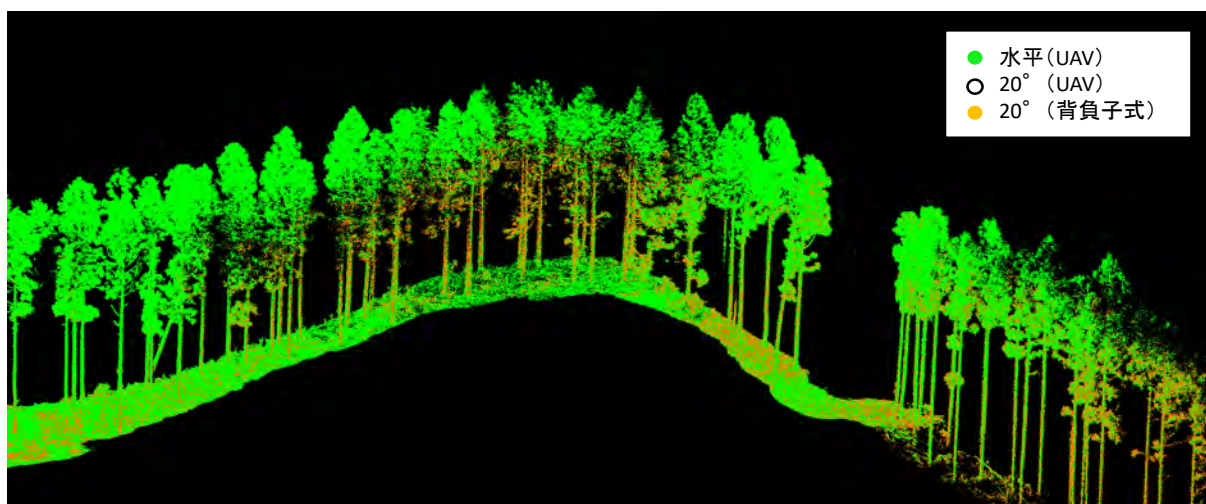


图 2-33 横断面③ (40 林班)



图 2-34 横断面⑨ (40 林班)

2) 41 林班

図 2-31 に示すように、斜面に直角となるように横断面を取った。横断面④では地盤の点群が他の横断面と比較すると少なくなった。横断面⑧では尾根まで地盤の点群が取得できているのに対して、横断面⑨では尾根の地盤の点群が少なくなった。横断面④の斜面下は尾根を巻いたカーブであり、複数の箇所からの計測が少なくなっている可能性があった。また、斜面傾斜が急な場合には計測範囲が極端に狭くなる傾向が見られた。

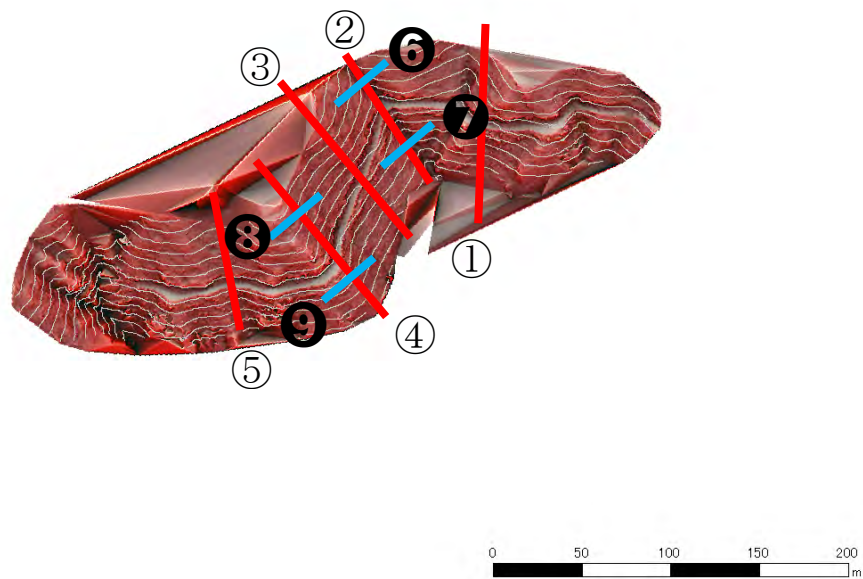


図 2-35 点群横断面箇所（41 林班）

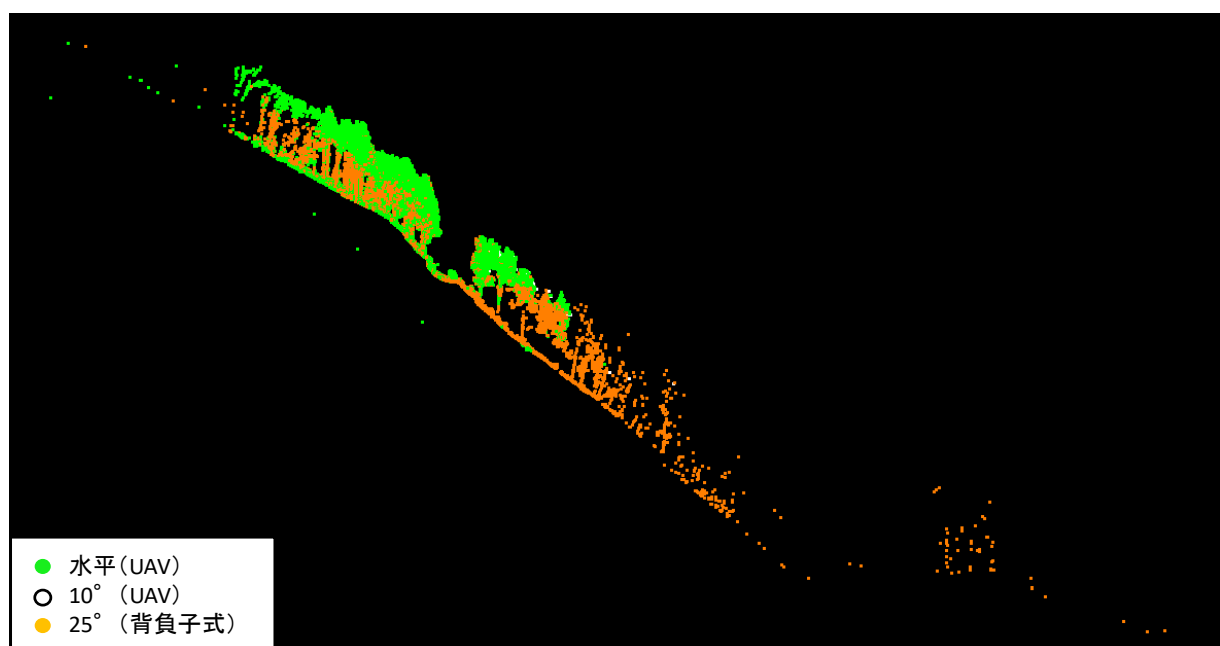


图 2-36 横断面① (41 林班)

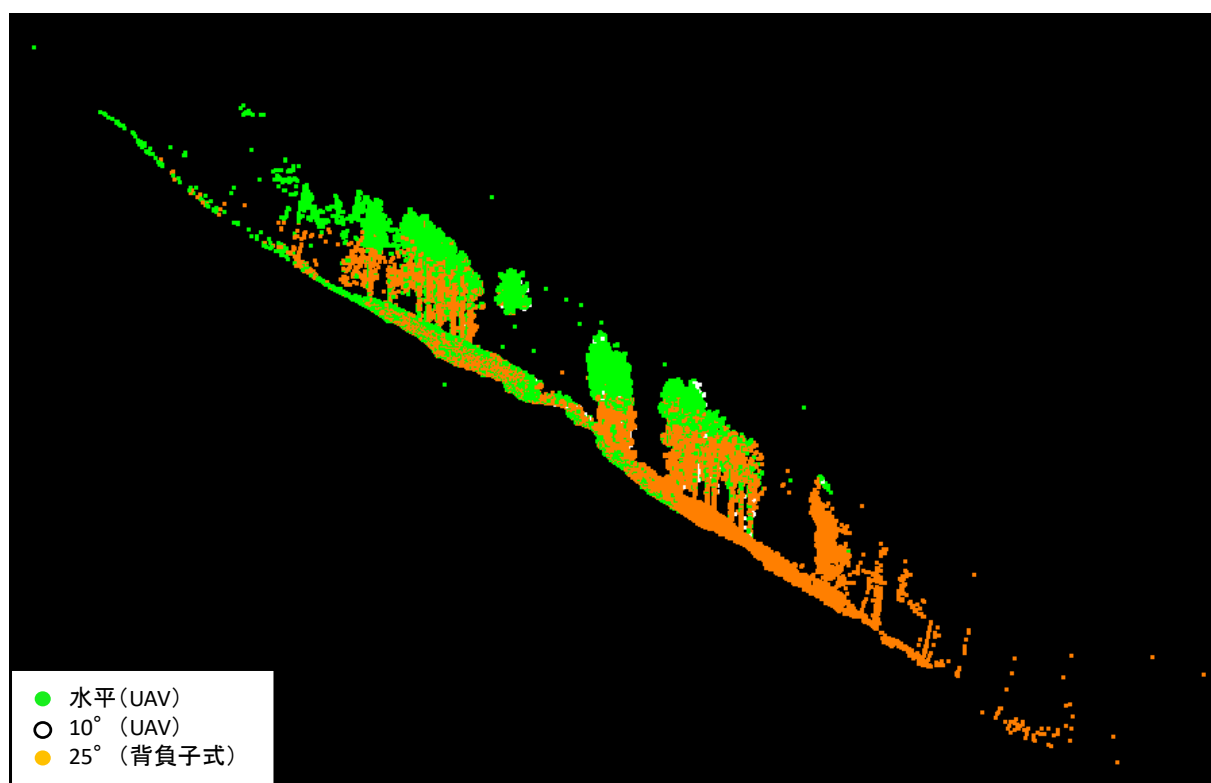


图 2-37 横断面② (41 林班)

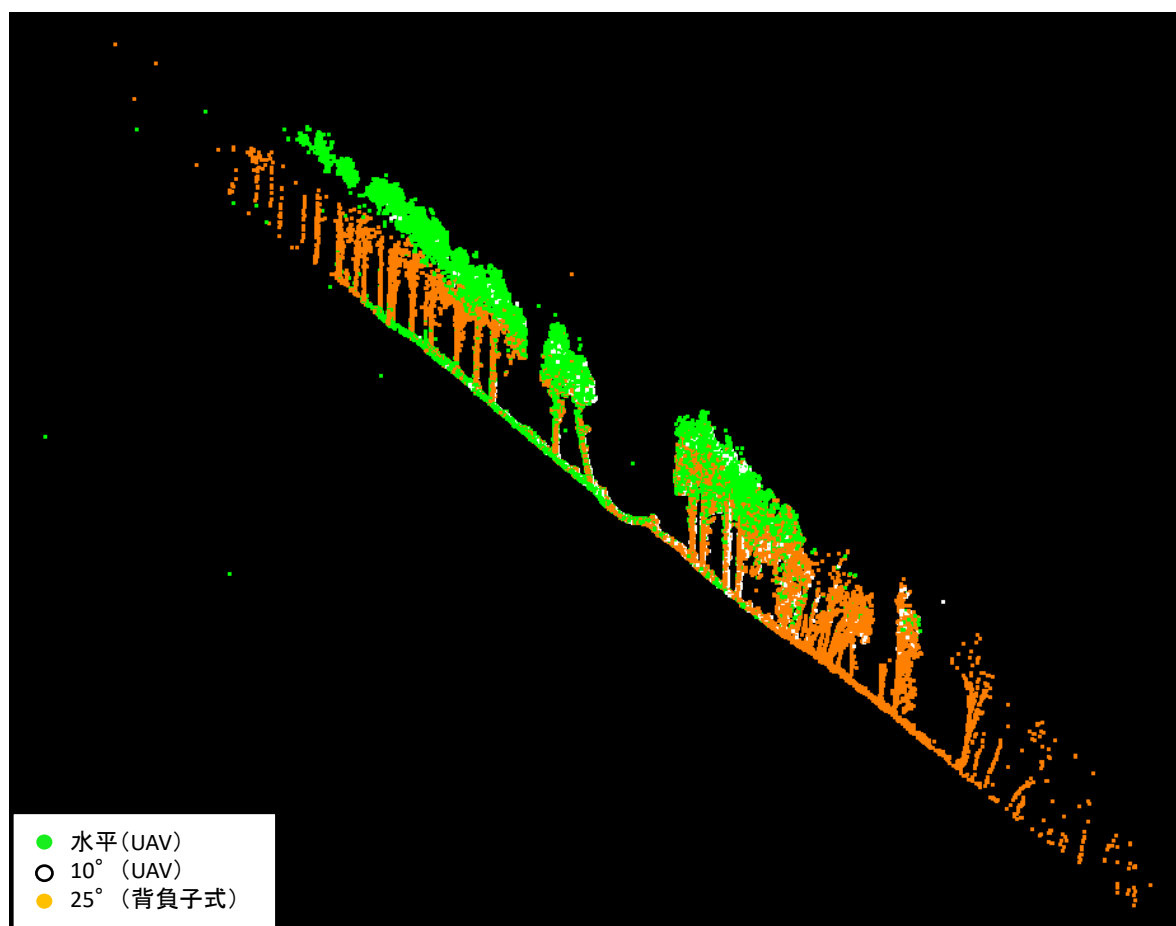


图 2-38 横断面③ (41 林班)

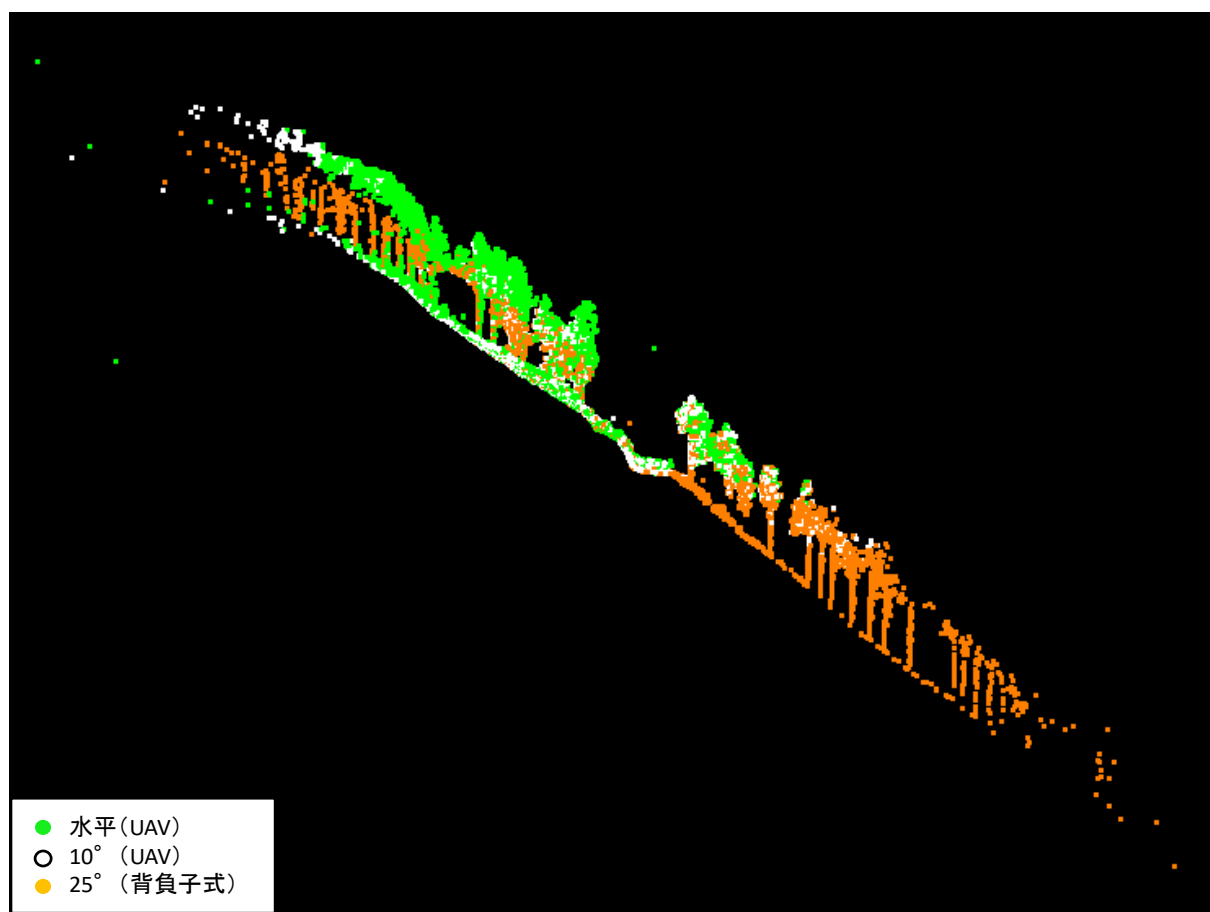


图 2-39 横断面④ (41 林班)

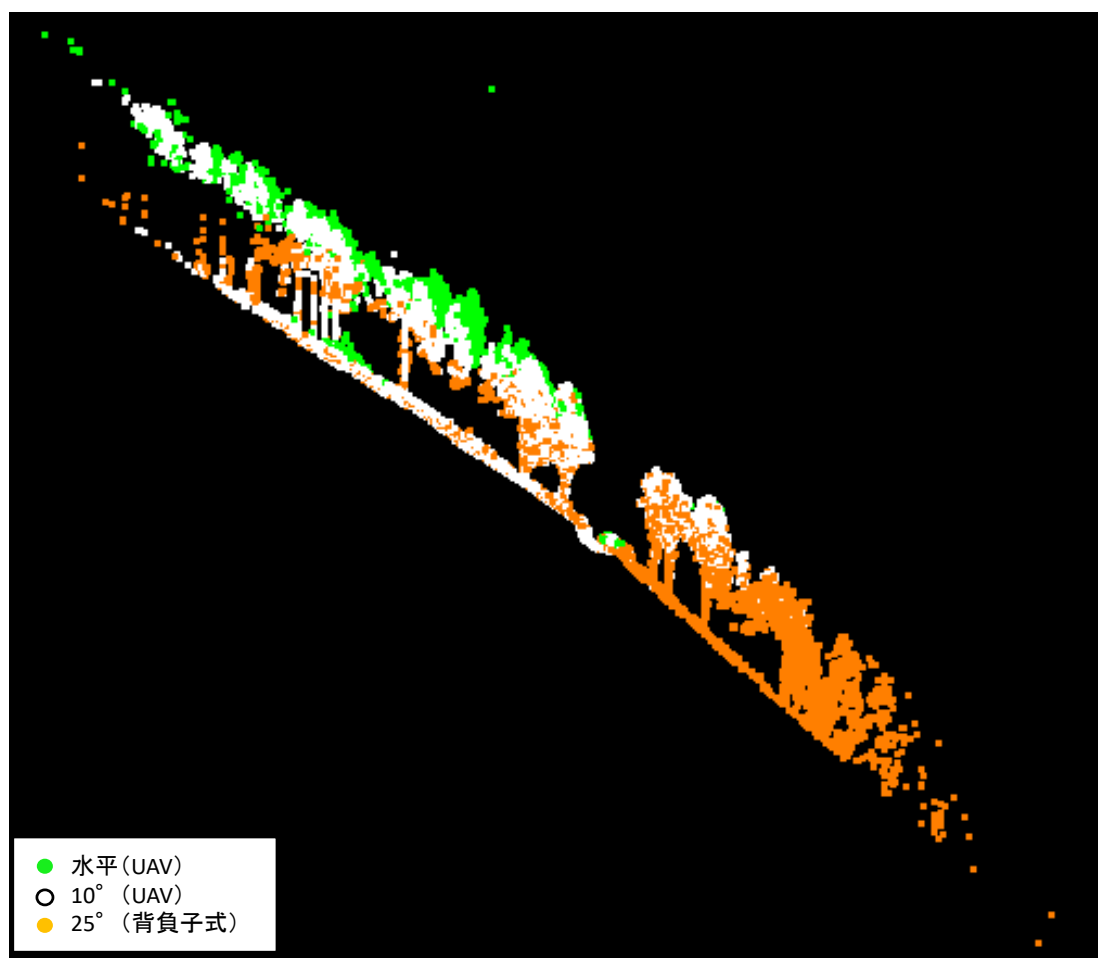


图 2-40 横断面⑤ (41 林班)

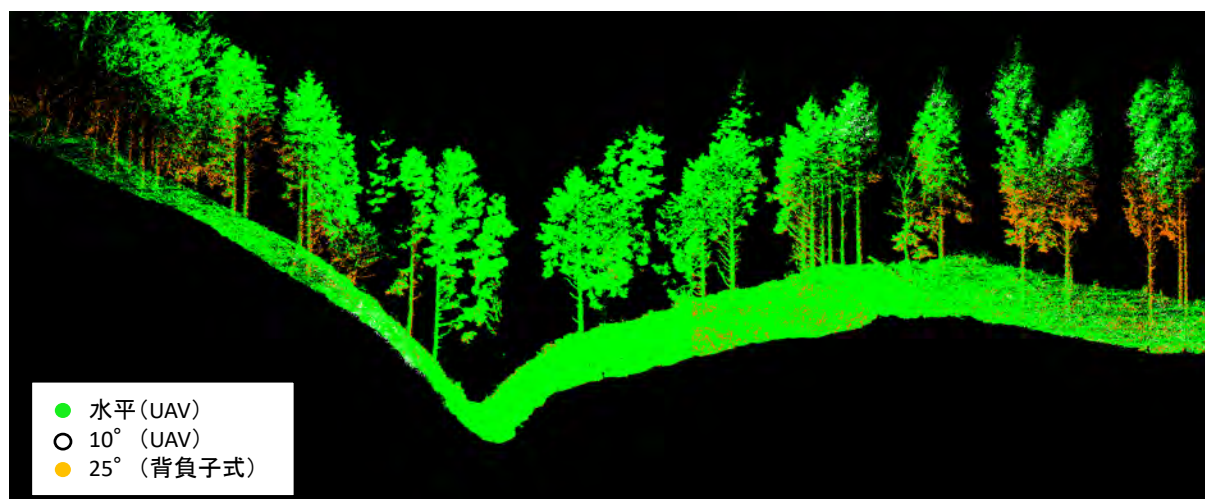


图 2-41 横断面⑥ (41 林班)

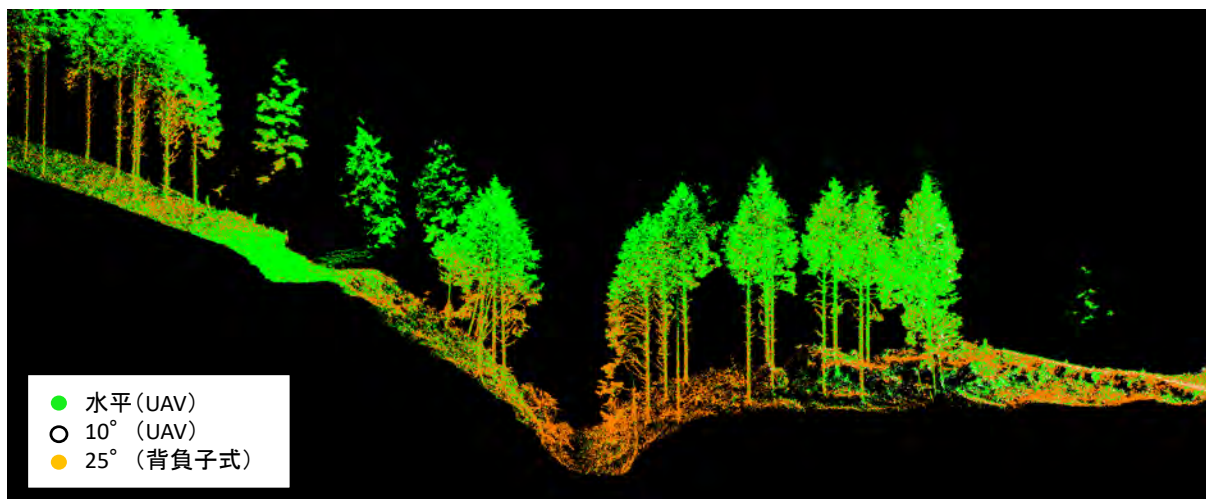


图 2-42 横断面⑦ (41 林班)



图 2-43 横断面③ (41 林班)

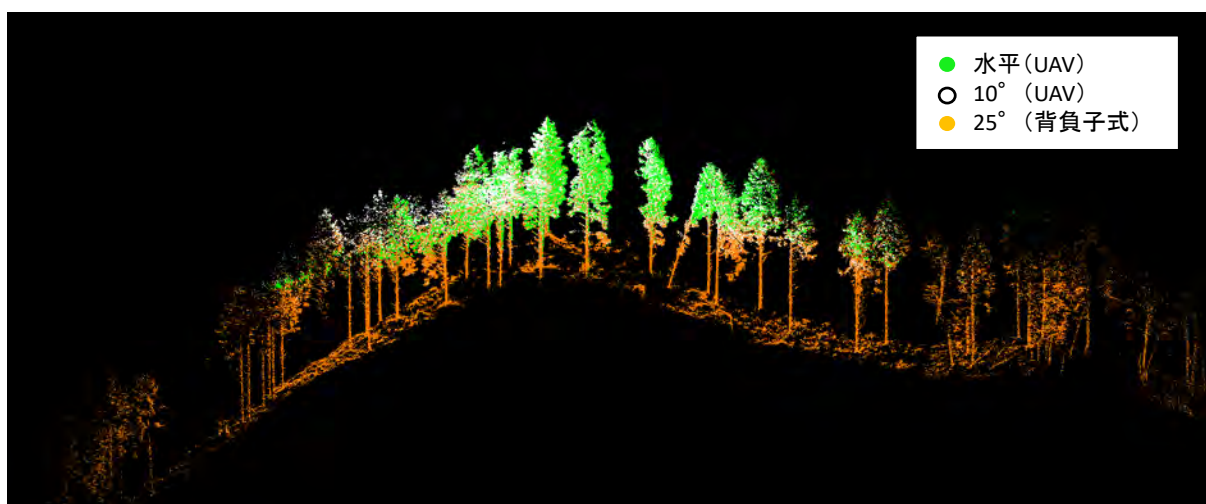


图 2-44 横断面⑨ (41 林班)

(3) 樹幹の計測状況

作業道からの距離とレーザ計測手法ごとに、水平断面高を変え、樹幹の計測状況を確認した。

1) 40 林班

40 林班で取得された点群データをまとめたところ、図 2-37 のようになった。道沿の樹木は、レーザスキャン角水平の UAV がより多く点群の取得していた。一方、レーザスキャン角 20 度の UAV 及び背負子式においては、道から離れた樹幹の点群データを取得していた。

道沿の樹木については、レーザスキャン角、使用機器に関わらず、断面高 1.2m において樹幹の点群データが良く取得できていた（図 2-38）。断面高 4.6m では、レーザスキャン角 20 度の UAV のみ、樹幹の形状を把握できる程度に点群が取得されていたが、断面高 8.7m で樹幹の形状が分かったのは、レーザスキャン角水平の UAV のみであった（図 2-39、図 2-40）。

道から 10m の樹木においては、レーザスキャン角 20 度の UAV、背負子式により断面高 1.2m の樹幹の点群が良く取得されていた（図 2-41～図 2-43）。

道から 20m の樹木においては、いずれの計測方法とも、樹幹の形状が分かるほど点群データは取得できていなかった（図 2-44、図 2-45）。

以上のことから、傾斜地において、林道からの UAV レーザ計測を行う場合、レーザスキャン角の調整、及び UAV と背負子式の併用により、道より斜面下側 10m の範囲の樹幹の把握が可能であるといえる。

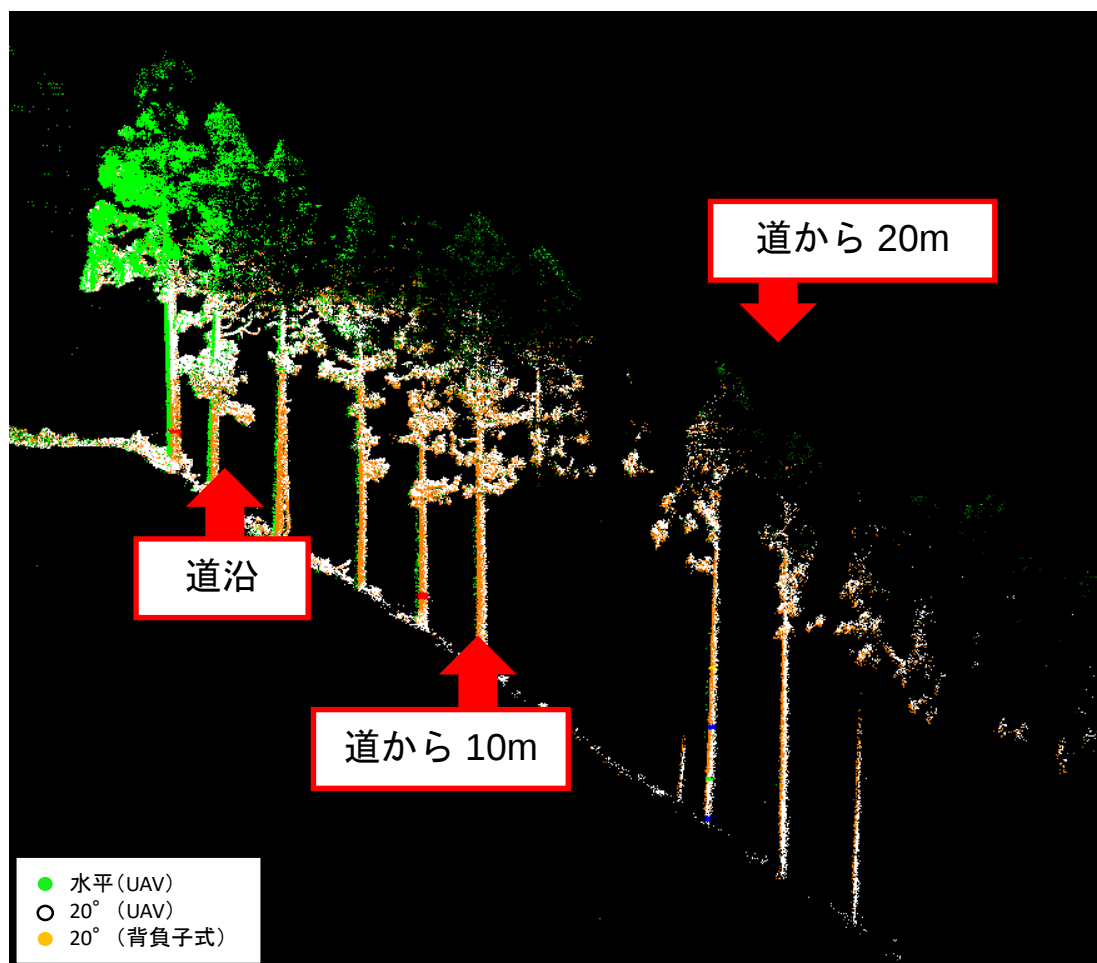


図 2-45 樹幹確認木

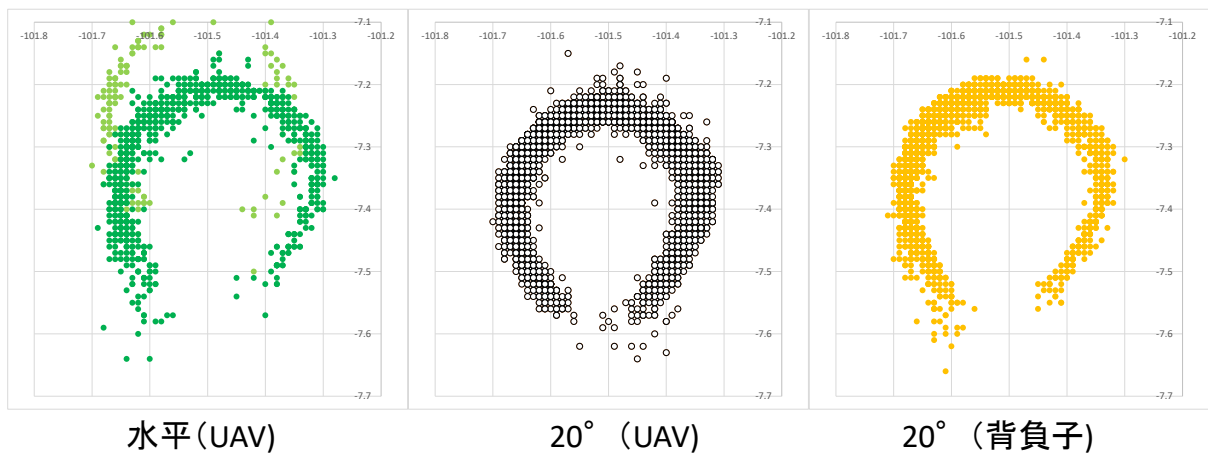


図 2-46 道沿い 断面高 1.2m

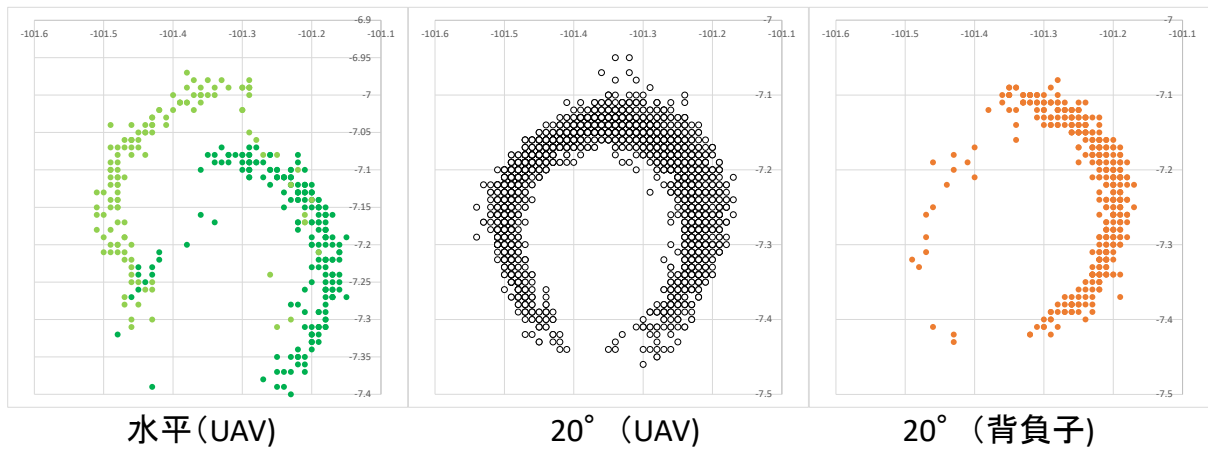


図 2-47 道沿い 断面高 4.6m

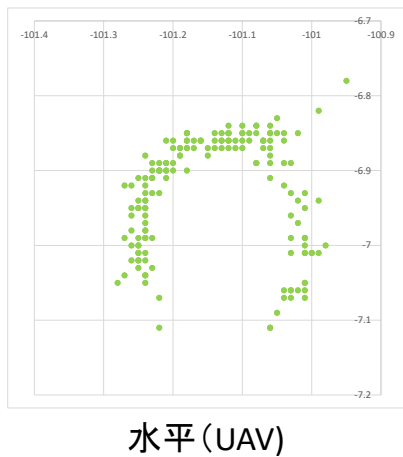


図 2-48 道沿い 断面高 8.7m

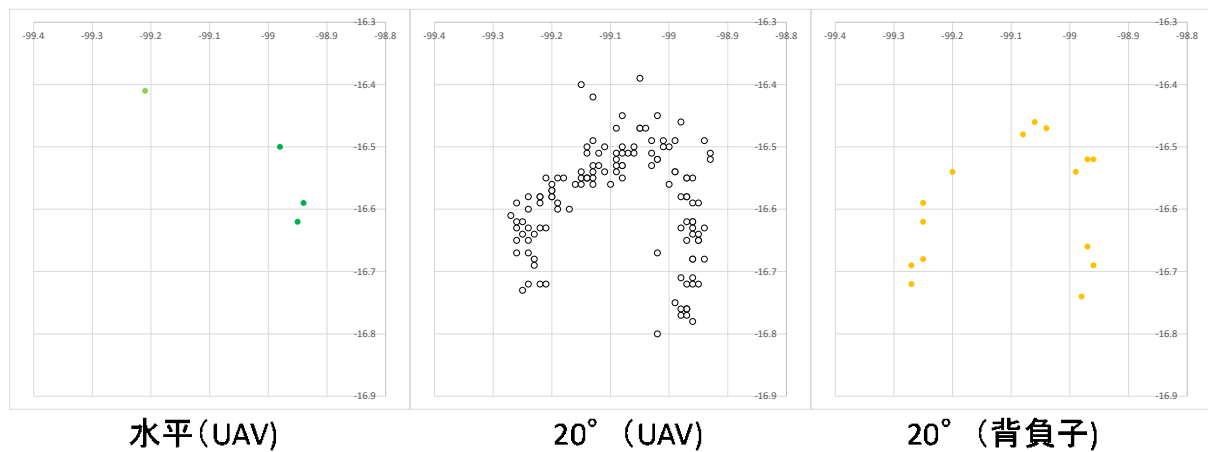


図 2-49 道から 10m 断面高 0.2m

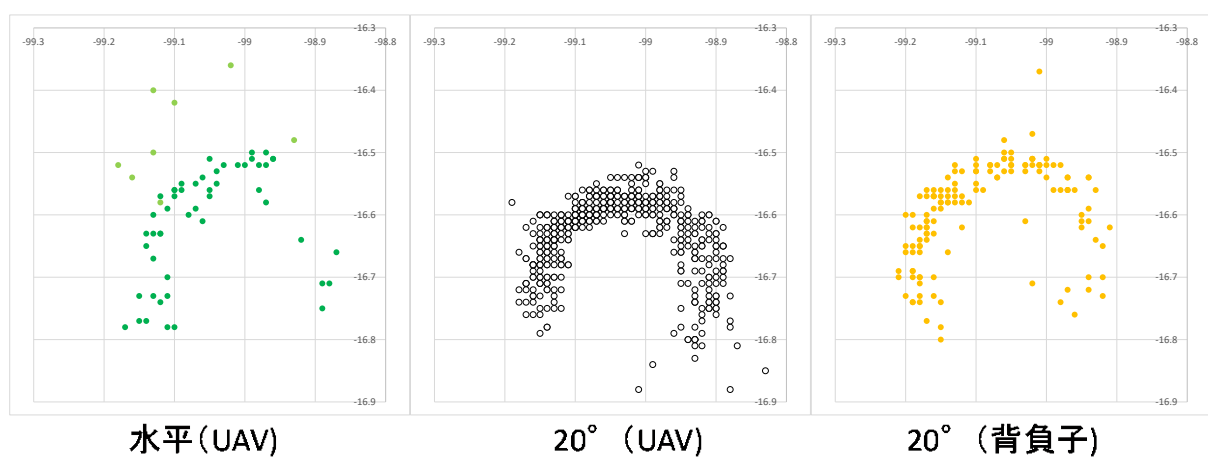


図 2-50 道から 10m 断面高 1.2m

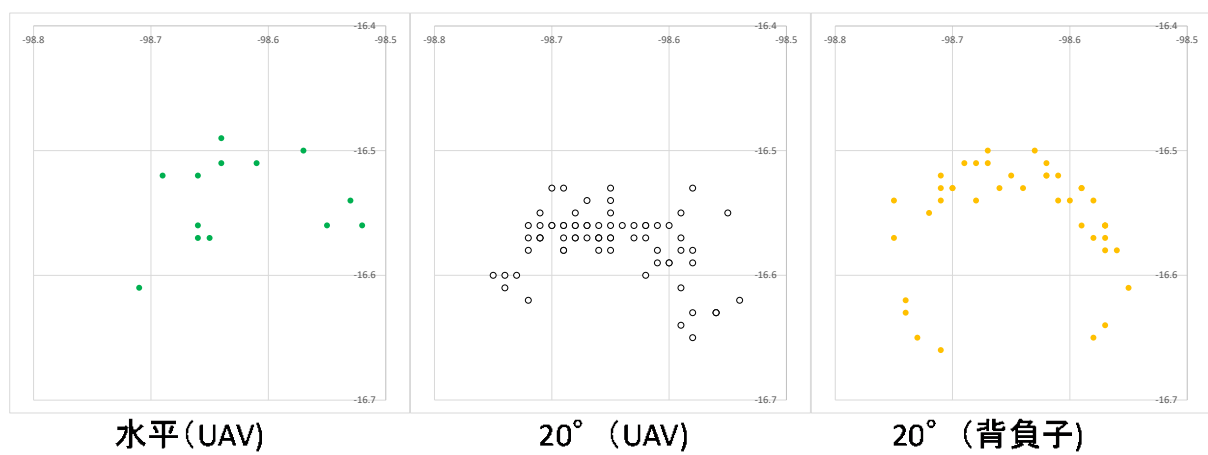


図 2-51 道から 10m 断面高 9.4m

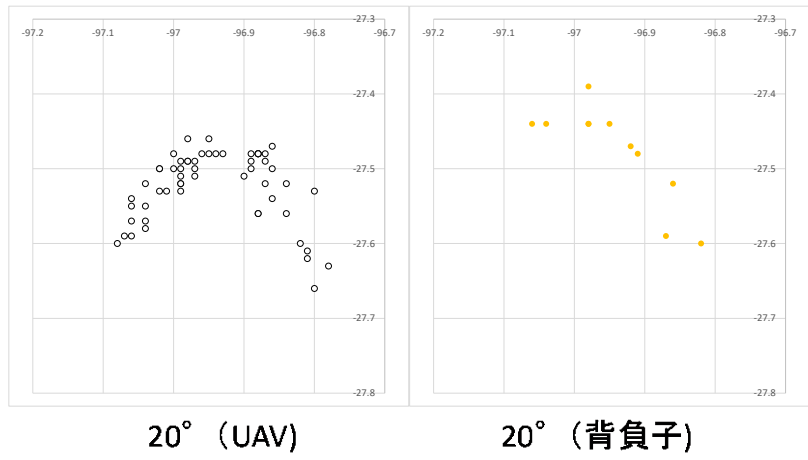


図 2-52 道から 20m 断面高 1.7m

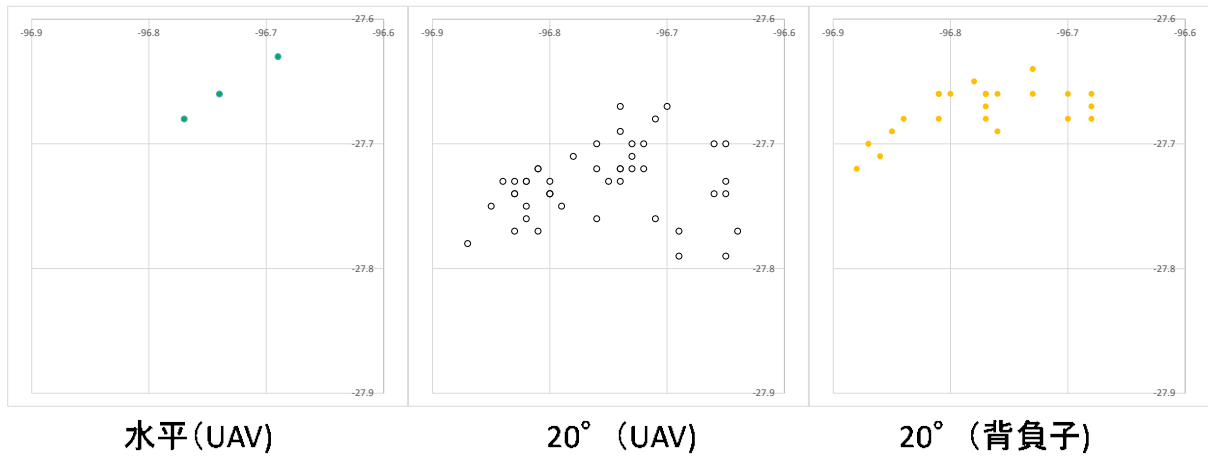


図 2-53 道から 20m 断面高 9.1m

2) 41 林班

41 林班で取得された点群データを図 2-39 に示す。道沿の樹木はレーザスキャン角 10 度の UAV や背負子式によりより多くの点群が取得されており、レーザスキャン角水平の UAV においては、道から離れた樹木の樹冠のデータをよく取っていた。

道沿の樹木において、レーザスキャン角 10 度の UAV によって断面高 1.2m と 6.6m、レーザスキャン角 25 度の背負子式によって断面高 1.2m における樹幹の形状が分かる程度の点群データが取得されていた（図 2-47、図 2-48）。

道から 9m の樹木についても同様に、レーザスキャン角水平の UAV においては、いずれの断面高においても樹幹の形状が分かる点群データの取得はされなかった。一方で、レーザスキャン角 10 度の UAV、および背負子式においては断面高 3.1m までは形状のわかる点群データが取得されていた（図 2-50～図 2-52）。

道から 20m の樹木についても、レーザスキャン角水平の UAV では、いずれの断面高においても樹幹の形をした点群は取れず、レーザスキャン角 10 度の UAV と背負子式であっても 1.2m の断面高において取れたのみであった（図 2-53～図 2-55）。

こうした点群データの取得状況の差異は、計測位置、および計測地の斜面角度に由来すると考えられる。41 林班は 40 林班よりも急傾斜地であり、特にレーザスキャン角水平の UAV により照射されたレーザの多くは樹冠を計測していたことが、図 2-46 より読み取れる。40 林班が斜面上部から計測したデータであったのに対し、41 林班は斜面下部から計測したデータである。通常、平地であれば同程度の樹高の樹木の樹冠と樹幹が重なることはない。しかし、傾斜地においては斜面上部と下部で標高が異なるため、斜面下部から上部の林分を見ると手前の樹木の樹冠と奥の樹木の樹幹が重なるようになる。急傾斜地である 41 林班において斜面下部から計測を行ったことにより、手前の樹冠と奥の樹幹が重なり、点群データの取得状況は 40 林班とは異なる傾向を示したと考えられる。

林道からの斜面上部の林内の計測については、傾斜角だけでなく、計測の目的とする林分が斜面上のどこに位置する箇所を考慮し、計測方法の検討を行う必要があると考えられる。