

ラジコンヘリを用いた河道内樹木の樹高推定に関する試験的研究

神戸大学大学院 学生員 ○谷口麻衣・魚谷拓矢 明石工業高等専門学校 正会員 神田佳一
神戸大学大学院 学生員 米谷駿一 フェロー会員 道奥康治

1. 序論

近年, 国内外の河川で砂州・高水敷の樹林化が顕在化し河川管理上の様々な問題をもたらしている. しかし, 河道内樹木の伐採に際しては環境影響と維持管理費用を勘案する必要がある. 著者らは流れの解析モデル¹⁾に基づいて樹林河道の水理特性を明らかにし, 流水攪乱と伐採を組み合わせた樹林化抑制の提案を目指している. 本モデルでは樹木の位置や樹高・樹径などの植生情報が必要であり, 現地踏査によって広範な河川敷全域の植生情報を取得することには限界がある. 本研究ではラジコンヘリを用いた航空写真測量による植生情報の収集方法を検討する.

2. ラジコンヘリの性能

本研究で用いているラジコンヘリは Ascending Technologies GmbH 社製の FALCON である (写真-1). もとは空撮用であったが (株) 情報科学テクノシステムとの共同開発で航空写真測量が可能になった. 重量はバッテリー込みで 1.8(kg), 大きさは 85(cm)×80(cm)×15(cm)である. ラジコンヘリには様々のセンサー類が装備されており, 姿勢制御・挙動検知・方位検出が可能である. 高度計と GPS 受信機によって, 高度方向と水平方向の位置情報を取得できる. コントローラを用いた手動飛行に加えて, PC によって設定した飛行計画に基づく自動飛行が可能である. 搭載されたカメラの連続撮影により, 時間差をとまう二枚の写真を同一領域を重複しながら格子状に撮影し, 対象物の位置と高さの情報を取得する²⁾.



写真-1 ラジコンヘリ"FALCON"

3. 踏査による調査結果とラジコンヘリによる航空写真測量結果の比較

本研究では, 図-1 に示す一級河川加古川の河口距離 23.2~24.0km の樹林帯において現地踏査を継続している. このエリアで 2010 年 11 月 17 日にラジコンヘリによる航空写真測量を実施した. ラジコンヘリによる航空写真測量では 5.5cm メッシュ毎に高さや位置情報が得られる. 現地踏査では樹木個別にタグを付け, GPS を用いて樹木の位置を特定し, スタッフを用いて樹高を計測した. 図-1 では現地観測に基づいて特性が類似した樹木群をゾーニングした. エリア①は竹林であり, その他はヤナギで構成された樹林帯である. 図-2, 図-3, 図-4 に現地踏査から得られた樹高とラジコンヘリによる航空写真測量から得られた樹高を比較した図を示す. 横軸が現地踏査による樹高, 縦軸がラジコンヘリデータから得られた樹高である. 図-2 に下流側, 上流側それぞれ全体での評価を示す. 図-3, 図

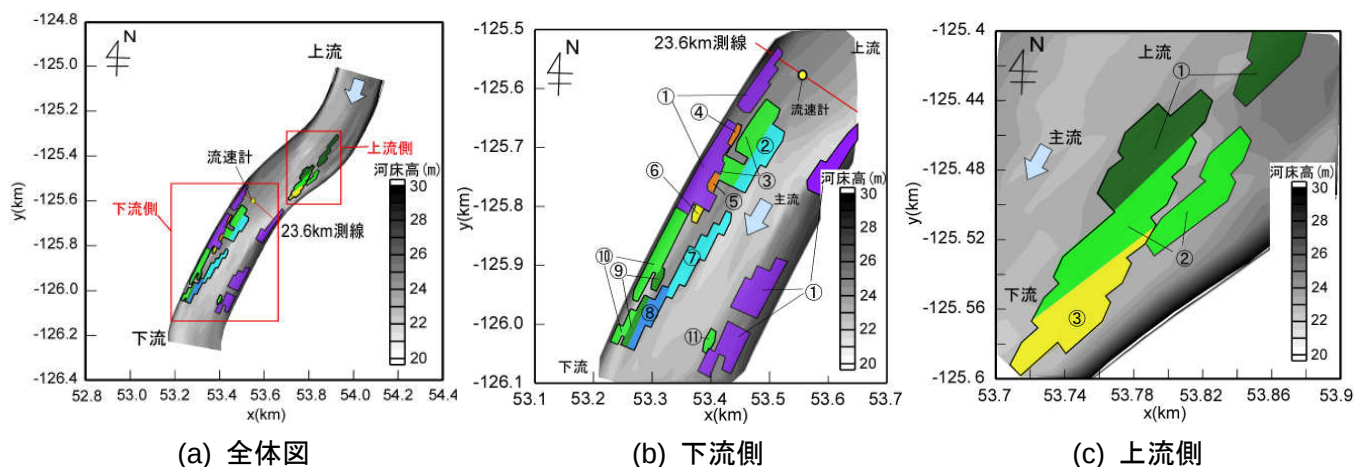


図-1 樹林エリア

キーワード 河道内樹木, ラジコンヘリ, 現地踏査, 航空写真測量

連絡先 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学大学院工学研究科 TEL078-803-6056

-4 には図-1 に示す樹林エリアごとの評価を示す。ラジコンヘリデータから 11m メッシュごとに最小標高値を求めてメッシュ内の河床標高とみなし、標高の生データから河床標高値を差し引いて樹高の元データとする。次に、現地踏査で得られた樹木位置の半径 0.5m 同心円内の樹高最大値を当該樹木のラジコンヘリによる推定樹高とした。ここで、ラジコンヘリデータの解像度が水平方向 1~2m 程度であることを考慮して、半径 0.5m 同心円としている。

図-2(a)の下流側全エリアに着目すると、全体的にラジコンヘリによる樹高の方がやや大き目に評価されている。図-3 のエリア②、エリア⑦では散布データが 45° 線近傍に存在しているが、エリア③、④、⑤、⑥では散布データが分散しておりラジコンヘリによる樹高の方が大きくなっている。これは樹木より高い竹林の近くであり、竹林の一部を捉えていることが要因であると考えられる。エリア⑧、⑨、⑩においても散布データが分散しているが、これらは堤防近傍のエリアに相当している。竹林の場合と同様に、堤防盛土が樹高として参入されている可能性がある。エリア⑨、⑩は旧滞筋近傍で水面の影響を受けて検出誤差が発生している可能性がある。すなわち、滞筋近傍では水流の影響を受けて写真から同一点を判別する際に誤差をとまう可能性があるためである。図-2(b)の上流側全エリアに着目すると、ラジコンヘリの樹高推定値は現地観測値よりも小さく評価されている。エリア①に比べて、エリア②においてはラジコンヘリ

の樹高推定値が現地観測値よりもやや大きく評価されている(図-4 参照)。これも堤防尻あたりの地面標高を算入している可能性がある。

4. 結論

今回はラジコンヘリによる樹高と現地踏査による樹高を個別に比較した。その結果、エリアごとの傾向のばらつきはあるものの、広範囲にわたる樹高推定の可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 道奥康治ら：捨石水制が冠水した開水路流の二次元二層流モデル，土木学会論文集，No.782，pp.31-50，2005。
- 2) (株) 情報科学テクノシステム：ラジコンヘリ Asc Tec Falcon8 トレーニング資料第 4 版

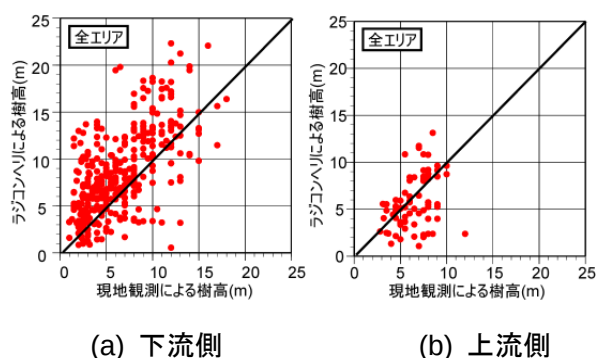


図-2 現地踏査とラジコンヘリの樹高比較 (全エリア)

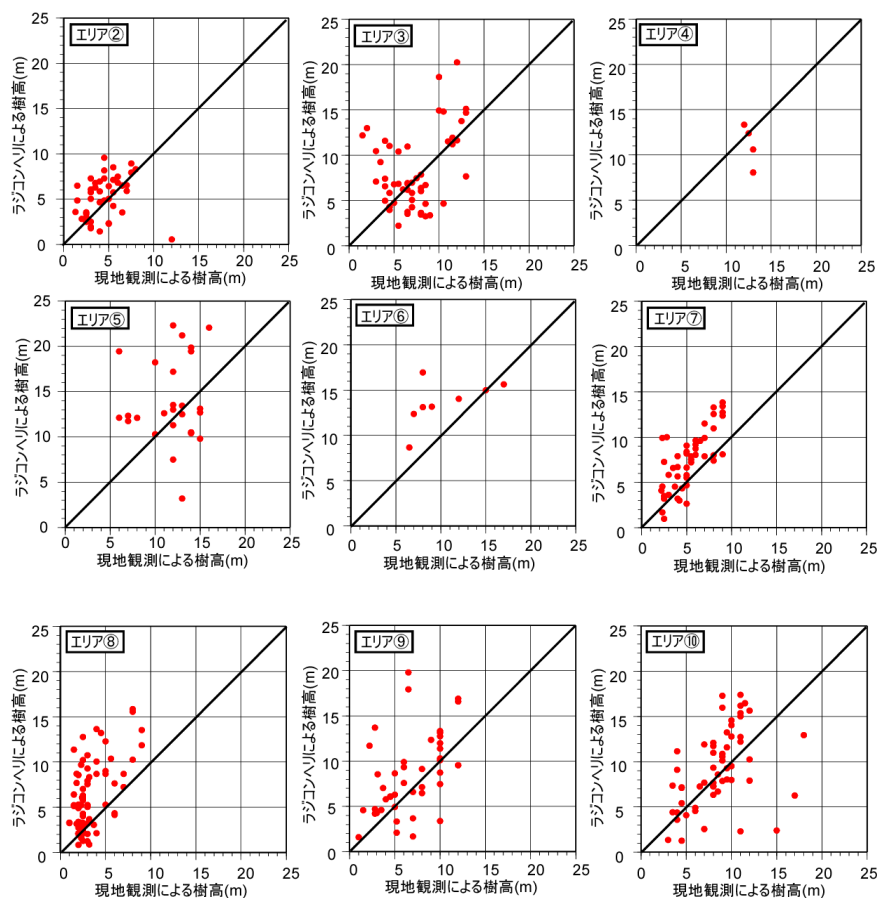


図-3 現地踏査とラジコンヘリの樹高比較 (下流側各エリア)

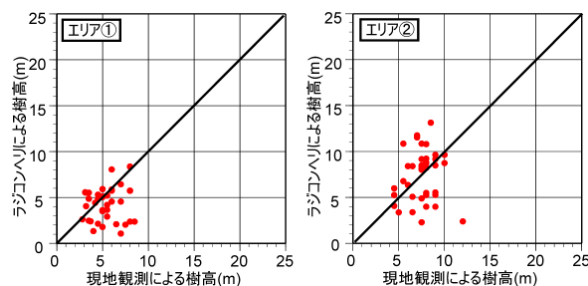


図-4 現地踏査とラジコンヘリの樹高比較 (上流側各エリア)