



2018.2.27

FIN・JPN合同シンポジウムin東京

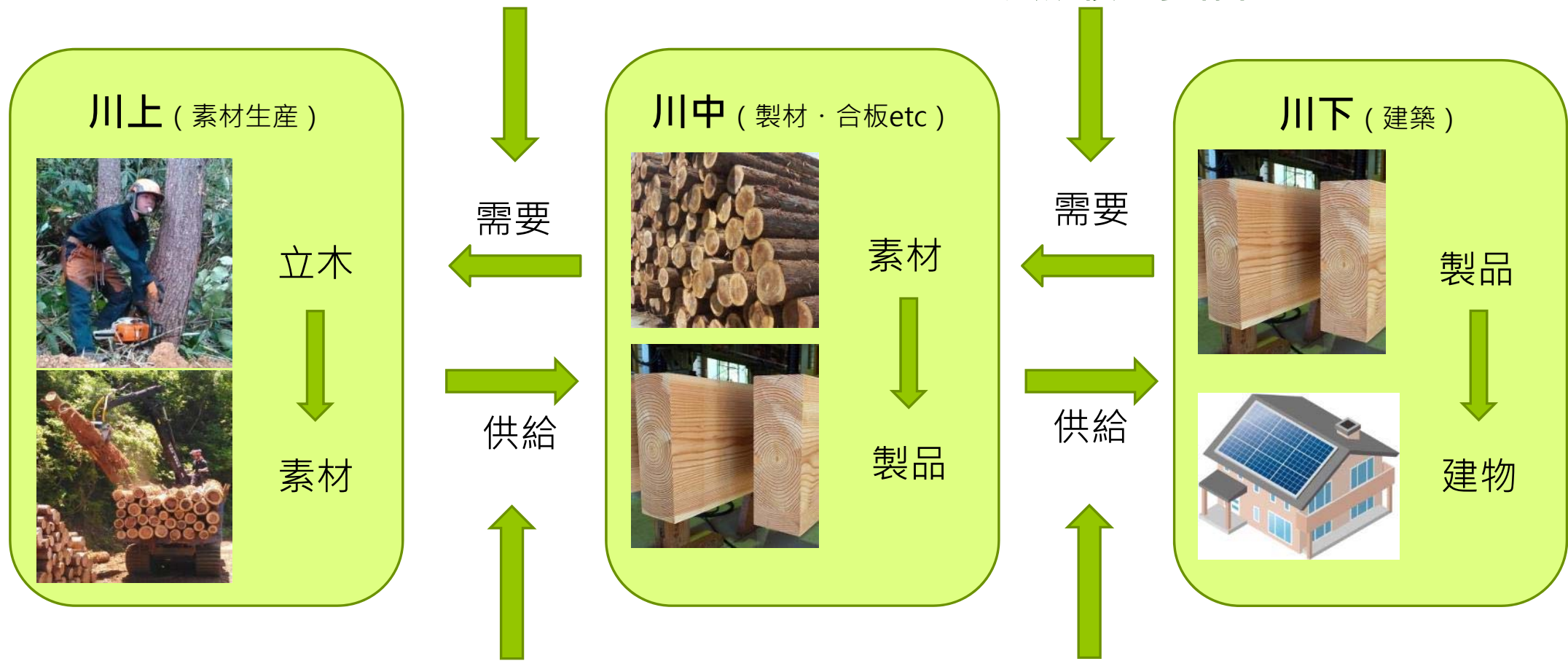
現場レベルでの精密林業とサプライチェーン

LSによるスマート精密林業コンソーシアム
北信州森林組合 堀澤 正彦

日本林業の現状

国産材需要の増大も供給不安定

大規模・多様化



多くを輸入材が担ってきた

現在も輸入材頼み

林業は流通の時代に

- 出口（需要予測）の不安
⇒ 需要の増大も生産体制の増強は足踏み
- 見込生産による需給ミスマッチ
⇒ 局所効率追求型の生産体制
- 複雑（広域,多様）化した需要への対応不足



川上～川下を結ぶ

コミュニケーションの必要性

森林を流通倉庫へ

流通の最上流

川上側の情報不足解消が課題

- 資源量把握

⇒ 「どこに、何が、どの位」あるのか？

- 収穫計画

⇒ 「どこで、何を、どの位」収穫するのか？

- 生産管理（生産状況と収穫情報の可視化）

⇒ 「いつ」手に入るのか？



精密林業技術による情報整備

- 森林情報の基盤整備

⇒ 航空レーザデータ解析による高精度情報の整備

- 収穫計画

⇒ ドローン、モバイルレーザ解析による情報活用

- 収穫作業

⇒ ICT機器を使用した情報連携



情報の高精度化とデータベース化

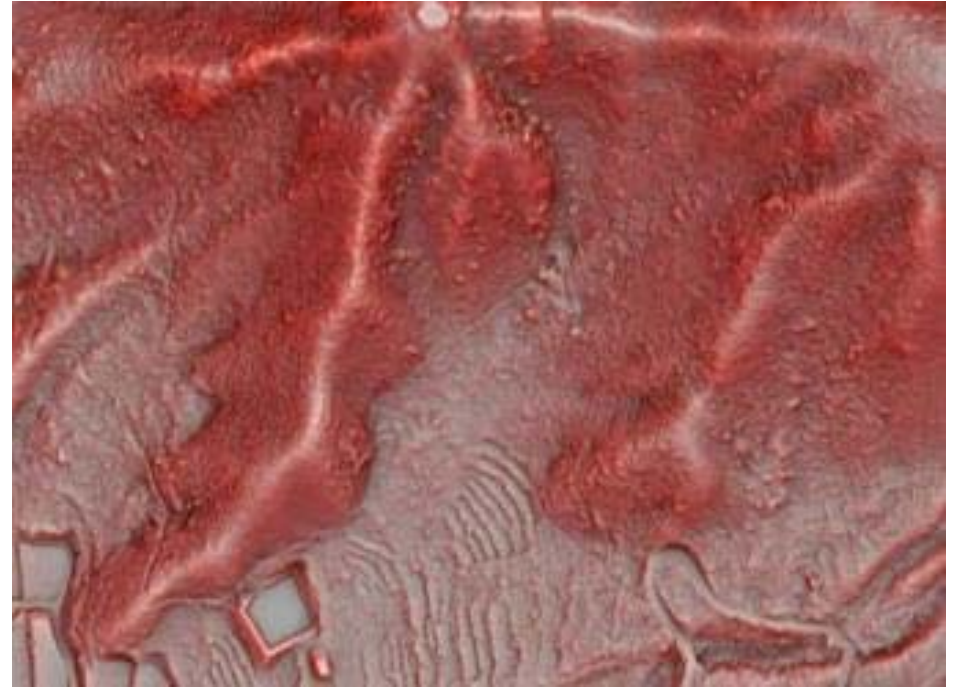
森林情報の基盤整備

航空レーザデータ解析による高精度地形情報

- DEM（数値標高モデル）のGISによるデータ活用
- 微地形図（赤色、CS立体図）による地理情報の視覚的把握



拠点が一定でない林業にとって重要な情報



- ・地形図や空中写真では判読できない地理情報が赤色立体図（右）では一目瞭然
- ・地物、既存路網、地形リスクの事前把握が可能に

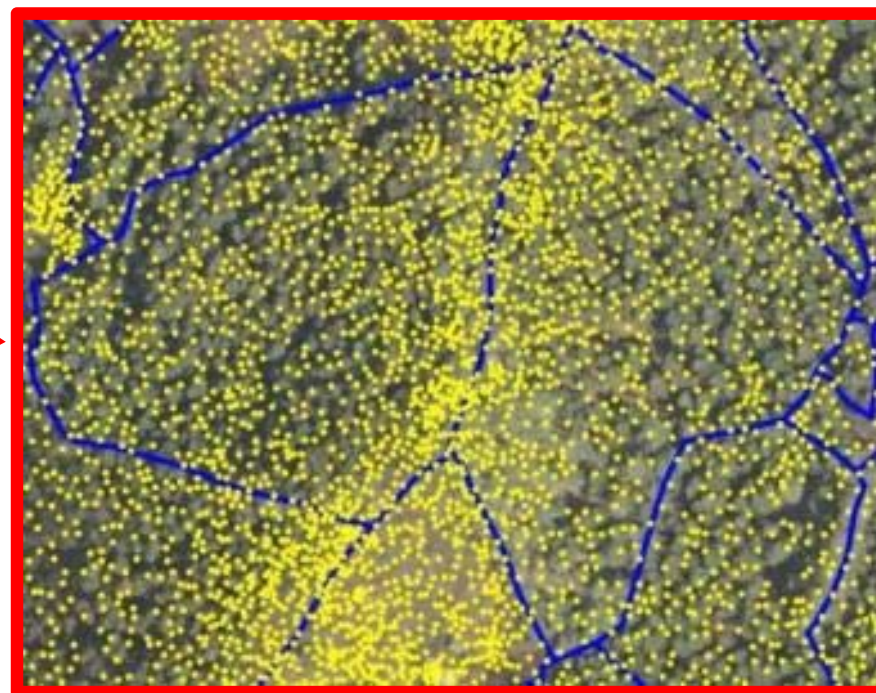
森林情報の基盤整備

航空レーザデータ解析による資源情報

- 位置情報を有した単木レベルの森林資源情報を可視化
- 広域かつ高精度にストックを把握（森林の倉庫機能を棚卸）



「どこで,何が,どの位」中期的な収穫予想の策定も可能



森林GISとの連携で林小班、所有単位などで森林資源量の抽出が可能

ドローンレーザによる精密収穫計画

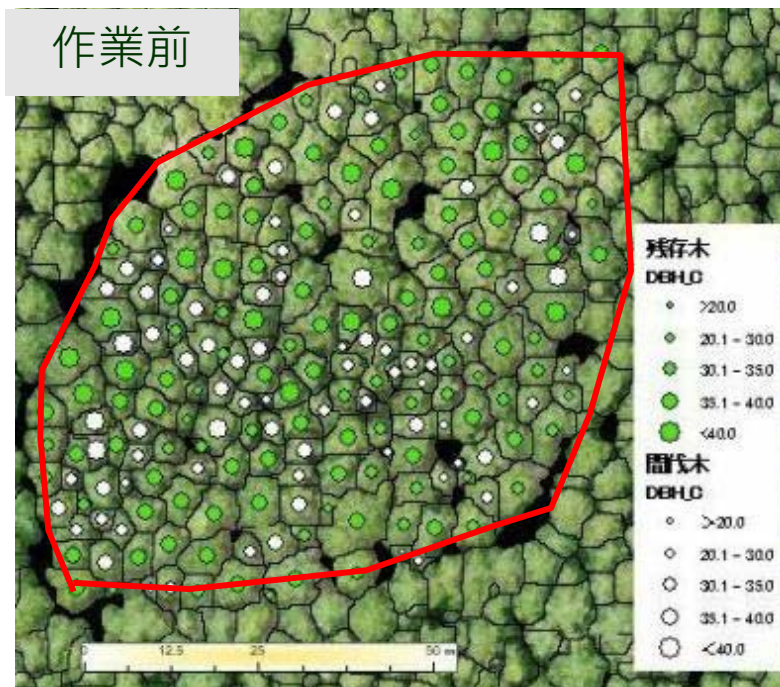
- ・ 50点/m²のレーザ照射 (ALSより高精度)
- ・ 飛行高度50~100mから撮影 (高解像度画像)
- ・ 10~15畝/日の計測が可能 (機動力が高い)



レーザスキャナー搭載ドローン



ドローン撮影したカラマツ樹冠



収穫確認 (作業後)

- ・ 森林資源情報の更新管理

収穫設計 (作業前)

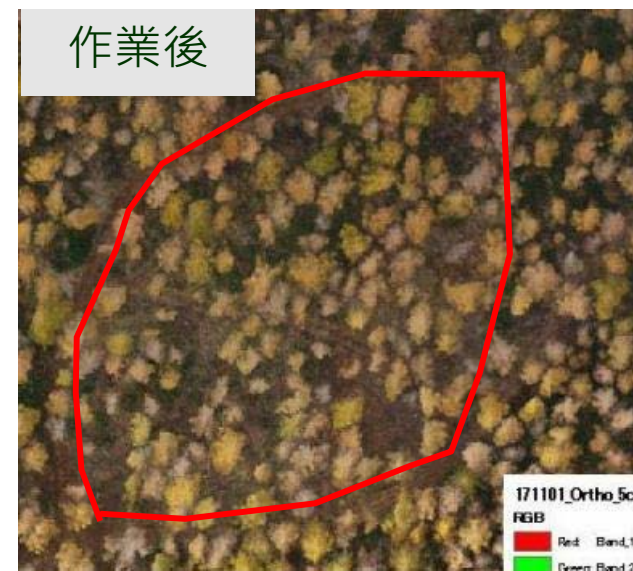
レーザデータと画像の併用で得られた単木情報と樹冠閉塞状況をもとに伐採計画を精密化

- ・ 伐採計画 (選木) の半自動化
 - ・ 位置情報によりナビゲート
- * QZSS (みちびき) に期待

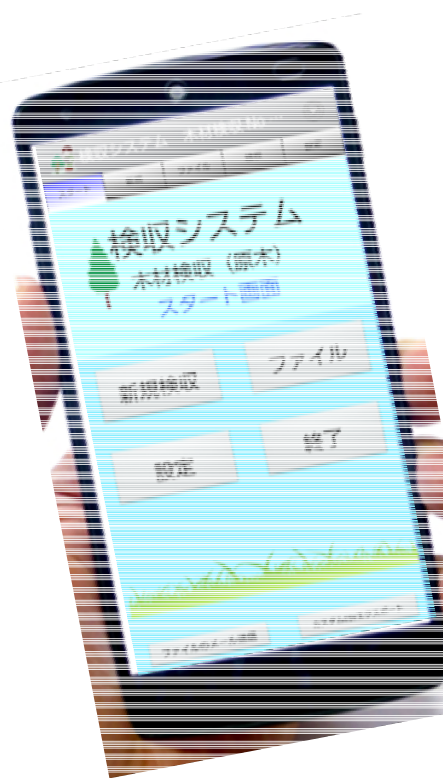


- ・ 収穫計画、作業の省力化
- ・ 収穫量の安定化

作業後



ICT機器を使用した収穫作業の情報化



| データ確認 | | | | |
|-------|-------------|-------|----------------|-------------|
| 検収日 | 2015年05月21日 | 番号 | 7231 | |
| 出材者 | 7231城原 | 検収実施者 | 佐藤班 | |
| 101スギ | | 属性情報 | | |
| 樹種 | 長さ | 2.0 M | | |
| | 末口 | 本数 | m ³ | 個別属性 |
| 1 | 3 | 1 | 0.002 | 所有者01, 瑞穂木材 |
| 0 | 5 | 1 | 0.005 | 所有者01, 瑞穂木材 |
| 1 | 7 | 1 | 0.010 | 所有者01, 瑞穂木材 |
| 計 | | 3 | 0.017 | |

スマホアプリで収穫情報管理

- フォワーダ積込時にデータ入力, 送信
 - * 検収作業のペーパーレス化
 - * スピーディに情報発信
- 現場・所有者・納品先別にデータ管理
- 事務所のホストPCから現場担当のPCに転送



複数現場の情報を統合管理

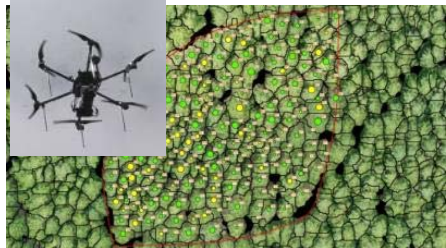


- 物流コントロール
- 需給マッチング
- 出来高管理の省力化

LS情報とICTによる流通の統合管理 サプライチェーンシステムの構築

客観的な基盤情報

「いつ・どこで・何が」
データベースの蓄積



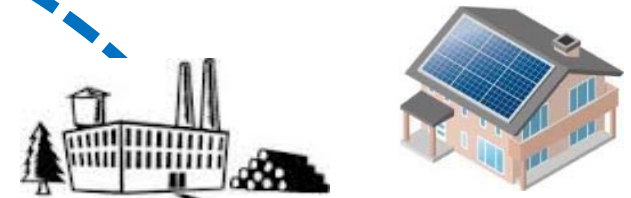
ドローンLS等による
収穫設計



素材生産者



航空レーザ計測によるゾーニング（資源量把握）



素材需要者



柔軟な収穫計画

生産情報

需給マッチング

発注情報



モバイルツールによる
ナビゲーション



サプライチェーンセンター

ワークオーダー **Internet (Cloud)** 供給情報

タイムリーな情報共有

的確な収穫管理

スピーディかつクリアな情報発信



モバイルツールによる管理



IoTハーベスタ
内蔵OSによる統合管理



物流コントロール

北欧林業の先進性

北欧林業の強みはデータの一元管理による合理性

- StanForDと呼ばれるデータ標準で運用
- 1980年代からM2Mの情報管理
- 関連するすべての機械がIOTクラウドで情報接続し作業管理
- 川上（供給）、川中（需要）もIOTサプライチェーンで相互情報接続



車載GISで作業管理



車載OSで相互情報接続

精密林業技術がもたらすこと

森林資源の再可視化・最価値化

「デジタルデータは
21世紀（経済）の原材料・・・」

ドイツ メルケル首相 ダボス会議にて
日本経済新聞記事より引用