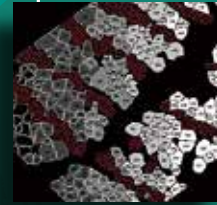
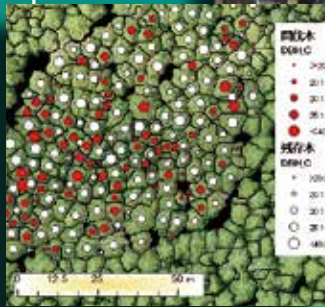
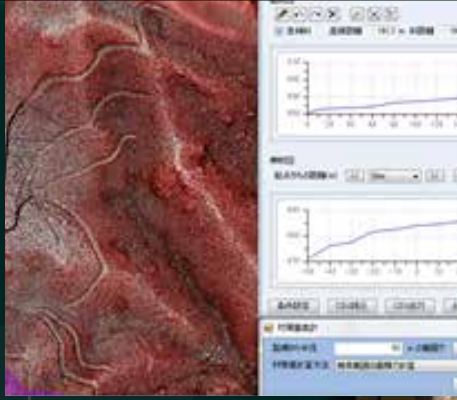


フィンランド・日本 合同シンポジウム

# レーザセンシングによる ICT スマート 精密林業

in 東京 2018.2.27





- [主催] LSによるスマート精密林業コンソーシアム、信州大学、北信州森林組合、アジア航測株式会社
- [共催] 農研機構
- [後援] フィンランド大使館、林野庁、長野県、長野県森林組合連合会、日本森林学会、日本写真測量学会、森林計画学会

連絡先

国立大学法人 信州大学  
スマート精密林業シンポジウム事務局

〒399-4598 長野県上伊那郡南箕輪村 8304 TEL. 0265-77-1305

# PROGRAM

## パネル展示

会場奥にて、  
コンソーシアム  
参画機関による  
研究成果の  
展示をしています。

### 挨拶

10:00 ~ 10:20

信州大学長 濱田 州博  
駐日フィンランド大使 ユッカ・シウコサーリ  
農林水産省林野庁長官 沖 修司

● 来賓の紹介

### 午前の部

10:20 ~ 12:00

#### I 基調講演

##### 最先端の森林レーザ計測研究

フィンランド最先端レーザ研究所 所長  
ユハ・ヒッパ 特別招へい教授

#### II 北欧のスマート精密林業

##### 1. フィンランドの精密林業

フィンランド最先端レーザ研究所、東フィンランド大学  
ミコ・バストランタ 准教授

##### 2. スウェーデンの精密林業

スウェーデン農科大学  
ホカン・オルソン 教授

12:00 ~ 13:00

● 昼食

### 午後の部

13:00 ~ 16:40

##### 3. 森林のモバイルレーザ計測

フィンランド最先端レーザ研究所 上級研究員、  
ソリッドポテト株式会社  
アンテロ・クコ 博士

#### III スマート精密林業「長野モデル」

##### 4. 長野モデルとドローンレーザによる間伐支援

信州大学  
加藤 正人

##### 5. 現場レベルでの精密林業、サプライチェーン

北信州森林組合  
堀澤 正彦

● コーヒー・タイム

##### 6. 航空レーザ計測と ALANDIS、 IoTハーベスタ

アジア航測・北信州森林組合  
大野 勝正・南都 寛

##### 7. 奈良井国有林での収穫調査への ICTドローン活用

中信森林管理署  
岩塚 伸人・角 秀敏

#### IV パネルディスカッション

パネリスト … スマート精密林業「長野モデル」講演者

17:00 ~ 19:00

懇親会 ※事前申込制

都道府県会館地下1階(B1)上海大飯店にて



## ご挨拶・開催趣旨

信州大学先鋭領域融合研究群 山岳科学研究所教授 加藤 正人



世界的にICTによるスマート精密林業が注目されており、先端的なレーザセンシング(計測)技術から効率的な森林の在庫管理と収穫情報をもとに、GISによる森林管理、衛星情報を活用したナビゲーション、IoT機能を持つハーベスタ、クラウドサービスによる木材サプライチェーンの構築です。北欧のフィンランドとスウェーデンは、航空レーザ計測を国家森林資源データベースや森林資源調査、収穫調査に省力化技術として導入しています。高精度で機動性のあるドローン、車両、バックパックなどのレーザ計測も技術開発が進んでいます。

日本の森林は1千万haの人工林が木材利用期を迎えており、資源の有効利用と林業の成長産業化が期待されています。川下の林産業が

活発化している中で、川上の林業は山を守り・育てる人が減少し、森林調査や収穫調査は人手で行っており、省力化と正確な森林資源情報が求められています。

平成28年度より、航空機・ドローン・バックパックのレーザ計測による省力化と木材生産性向上のICTスマート精密林業「長野モデル」を開発しています。信州大学では過去3年間、フィンランドの研究機関と交流協定を結び、共同研究と研究者の相互交流を進めてきました。世界の先頭でレーザ計測による森林管理技術を開発するフィンランド国最先端レーザ研究所と共同シンポジウムを開催し、日本林業の成長産業化を目指します。

## シンポジウム開催によせて

フィンランド大使館 上席商務官  
木村 正裕



フィンランドは森林に恵まれているため、伝統的に森林産業は国の基幹産業の一つになっています。現在、約5万人がフィンランド国内で森林・木材産業に従事しているほか、そこから派生する木質系家具産業がさらに1万人の雇用を生み出しています。

また森林産業の生産額は国内全産業のうち18%を占めており、輸出産品としても第5位のポジションをキープしています。木材製品に限った生産額を見ると年間70億ユーロ、そのうち輸出額は25億ユーロです。内訳は木材が40%、パルプ・紙製品が60%です。フィンランドでは木材はその70~80%が建築素材として使われています。ログハウス発祥の地と言われるフィンランドらしい産業構造といえます。

これらの強固な森林産業を支えているのが長い伝統に支えられている森林マネージメントのノウハウです。昔からフィンランドの森林は常に伐採量と生育量のバランスがとれるよう管理されており、持続可能・サステナブルな森林を実現させています。最近では日本でもフェアウッド (FAIRWOOD) が注目されており、その利用の促進が国際社会にとっても重要な課題になっていますが、フィンランドは昔から行われている発達した森林マネージメントにより伐採地の森林環境や地域社会に配慮した木材・木材製品の供給が以前から行われているのです。

さて最近、フィンランドでも伝統的な森林マネージメントの手法に、高度なICT技術を導入しようとの試みが広がっています。かつては人手を使って一本一本の木をプロットして管理していましたが、森林全体の3Dモデルを作って森林全体を包括的に管理しようというトレンドがフィンランドでも波及しています。これらの森林マネージメントのノウハウは、フィンランドと同じ森林国で森林の管理が求められている日本の参考になると我々は考えております。

近年、日本や米国のICT企業がフィンランドに進出するケースが増えています。森林ICT分野でもその流れが出てくるのではないかと期待されます。また日本にとっても、その優れたICT技術をフィンランドのマネージメント手法と融合することで、効率的な森林管理が可能になるだけでなく、それ自体が新しい産業分野となる可能性を秘めていると信じています。

林野庁 長官  
沖 修司



我が国では、戦後、先人の努力により築かれた人工林資源が本格的な利用期を迎えており、この資源を生かし、林業・木材産業の成長産業化を図ることによって、適切な森林管理を進めるとともに、地方創生を実現していくことが重要な政策課題となっています。このためには、地域材の安定供給体制の構築と木材需要の創出を車の両輪として施策を進めることが不可欠となっています。

これらを進めるためには、森林資源情報の精度向上、施業集約化や作業システムの効率化・省力化、需要に即応できる木材生産・流通体制の確立といった林業の生産性向上や新たな木材需要への対応等が求められています。

その解決の手段として、近年、技術の進展がめざましい航空レーザ計測データや衛星画像等の地理空間情報、森林GISやクラウドシステム等のICT等の先端技術を活用したスマート林業の実現に期待が高まっており、本シンポジウムにおいて紹介されている「長野モデル」をはじめとして、全国各地で新たな試みが始まっています。

林野庁においても、これら先端技術を活用して、従来の手法では得られないような生産性の向上等につながる先進的な取組を積極的に支援しています。このような中、世界最先端の研究結果と技術を有するフィンランドと合同でシンポジウムが開催されることは、まさに時宜を得たものであり、我が国としましても、その成果を森林の適切な管理、林業の成長産業化につなげていきたいと考えています。

# 講演者プロフィール

## I 基調講演者



Juha Hyyppä  
ユハ ヒッパ

フィンランド最先端レーザ研究所 (CoE\_LaSR) 所長  
信州大学を含む海外の複数の特別招へい教授、及びフィンランド国立測地学研究所 (FGI) のリモートセンシングと写真測量部門長、フィンランド最先端レーザ研究所 (優秀な研究員や最先端研究設備を有し世界的評価を受ける研究機関) の所長である。レーザ計測分野において世界ランク1位である (Google Scholar)。H 指数は59 で12,441の被論文引用数を誇る。同氏には、「最先端の森林レーザ計測研究」と題した講演をしていただく。

## II 北欧のスマート精密林業 講演者



Håkan Olsson  
ホカン オルソン

スウェーデン農科大学 (SLU) 森林資源管理部教授  
1982年SLU修士卒、スウェーデン宇宙事業団 (Solna)、SLU研究員、1994年から同大教授。スウェーデン研究評議会 (VR RFI) の副議長、フィンランドアカデミー地球科学パネルメンバー等の要職。海外招待講演は北米、EU、豪州、日本など北欧の世界的権威であり、教授である同氏には、「スウェーデンの精密林業」と題した講演をしていただく。

## III スマート精密林業「長野モデル」 講演者



加藤 正人  
かとう まさと

信州大学先鋭領域融合研究群 山岳科学研究所教授  
1957年宇都宮大学修士卒、信州大学農学部助教授を経て、2005年から同大教授。専門は、森林計測、計画、リモートセンシング、レーザ計測、GIS。森林計画学会黒岩奨励賞、第47回林業技術賞、森林計画学会賞、日本森林学会賞を受賞。著書は「Remote Sensing of Forests from Lidar and Radar, Remote Sensing Handbook」、[森林リモートセンシング第4版-基礎から応用まで] など。

## III スマート精密林業「長野モデル」 講演者



大野 勝正  
おおの かつまさ

アジア航測株式会社 森林・農業ソリューション技術部計測・情報解析課 課長  
2002年日本大学大学院修士卒、2006年よりアジア航測株式会社勤務。専門は、森林計測、写真測量、リモートセンシング、レーザ計測、GISなど。地方自治体や森林組合にICT林業コンサルティングを展開し、林業の成長産業化を支援。共著に「森林リモートセンシング第4版-基礎から応用まで」など。

## III スマート精密林業「長野モデル」 講演者



岩塚 伸人  
いわづか のぶひと

林野庁 中部森林管理局  
中信森林管理署 総括地域林政調整官  
1983年岐阜県林業短期大学卒業後、林野庁名古屋営林支局に採用、森林管理局及び森林管理署で現場業務を経験後、2016年から中信森林管理署総括地域林政調整官、現在は長野県との調整業務、鳥獣対策業務、UAV (無人飛行機) などの民国連携業務を担当。

## II 北欧のスマート精密林業 講演者



Mikko Vastaranta  
ミッコ バストランタ

東フィンランド大学准教授  
2012年ヘルシンキ大学 (UH) 森林資源科学部博士授与、フィンランド地理空間研究所 (FGI)、UH 研究員、非常勤教授を経て、2018年から同大准教授。若手ながらレーザ計測分野で世界10傑の被引用文献H指数: 272,503件の引用 (Google Scholar)、世界で最も引用されている上位10%の出版物47.3% (SciVal) を持ち、北欧の期待される若手研究者である。同氏には、「フィンランドの精密林業」と題した講演をしていただく。

## II 北欧のスマート精密林業 講演者



Antero Kukko  
アンテロ クコ

フィンランド最先端レーザ研究所 (CoE\_LaSR) 研究管理官、ソリッドポテト (株)  
2002年ヘルシンキ工科大学修士卒、FGI研究員を経て、2015年から同研究所の研究管理官。工作能力とキングサイズの体力を生かしたバックパックや、ポート、バギー車搭載のレーザ装置の開発と前処理技術で世界の第一人者である。森林企業SolidPotatoをヒッパ教授と設立。レーザ計測当分野で被引用文献 3150、h-Index 31 (Google Scholar) を持つ、同氏には、「森林のモバイルレーザ計測」と題した講演をしていただく。

## III スマート精密林業「長野モデル」 講演者



堀澤 正彦  
ほりさわ まさひこ

北信州森林組合 業務課長  
埼玉県出身 流通系企業のサラリーマンを経て、1997年に山ノ内町森林組合 (北信州の前身組合の一つ) に季節雇用の作業員として就業。民有林の集約化経営に着目し2000年より専門担当として活動。以降、集約化部門統括と並行し、森林GIS、レーザセンシングの活用による地域森林のデータ管理を主導。近年は林業サプライチェーンの実現を主眼に活動。

## III スマート精密林業「長野モデル」 講演者



南都 寛  
なんど ひろし

北信州森林組合 業務課 主任  
1995年東京大学工学部卒、産業機械メーカーにて13年間設計・開発業務に従事。2011年信州大学農学部卒、同年より北信州森林組合にて集約化業務に従事。これまでに長野県中野市・飯山市の個人有林約500haを集約化。森林利用と木材流通の拡大を目指し、IT技術を導入した業務改善・効率化に取り組む。



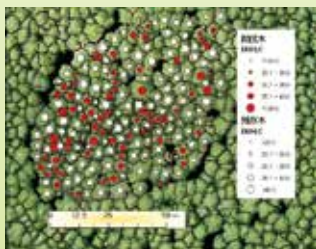
# LSによるスマート精密林業コンソーシアム

## 研究代表機関 信州大学

- 全体統括
- LS情報の解析
- LSを活用した森林管理業務への技術開発・実証研究
- スマート精密林業のマニュアル作成



ドローンレーザによる精密計測



定性(点状)間伐による自動選木

## 北信州森林組合

- LSを活用した森林管理業務の実践・検証
- スマート精密林業のマニュアル作成



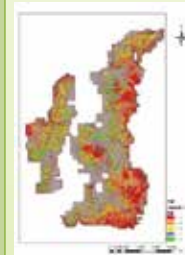
間伐木にハーベスターを誘導



伐採・造材作業とIoT情報共有

## アジア航測株式会社

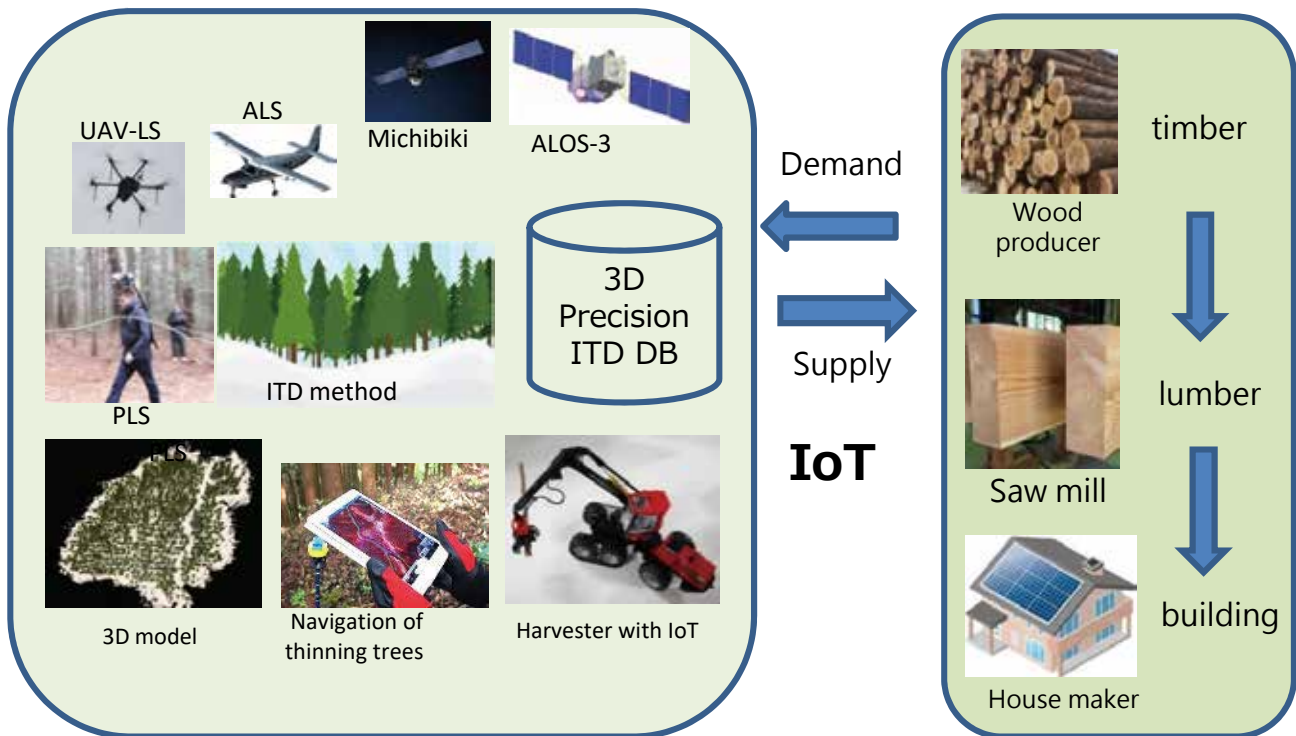
- LS情報の解析
- LSを活用した森林管理業務への技術開発・実証研究
- 森林GISの運用・改良
- スマート精密林業のマニュアル作成



航空レーザ解析による単木資源情報



タブレット端末によるナビゲーション



Japan's Smart Precision Forestry and Timber Supply Management Chain by IoT (Quality, Cost, Delivery)