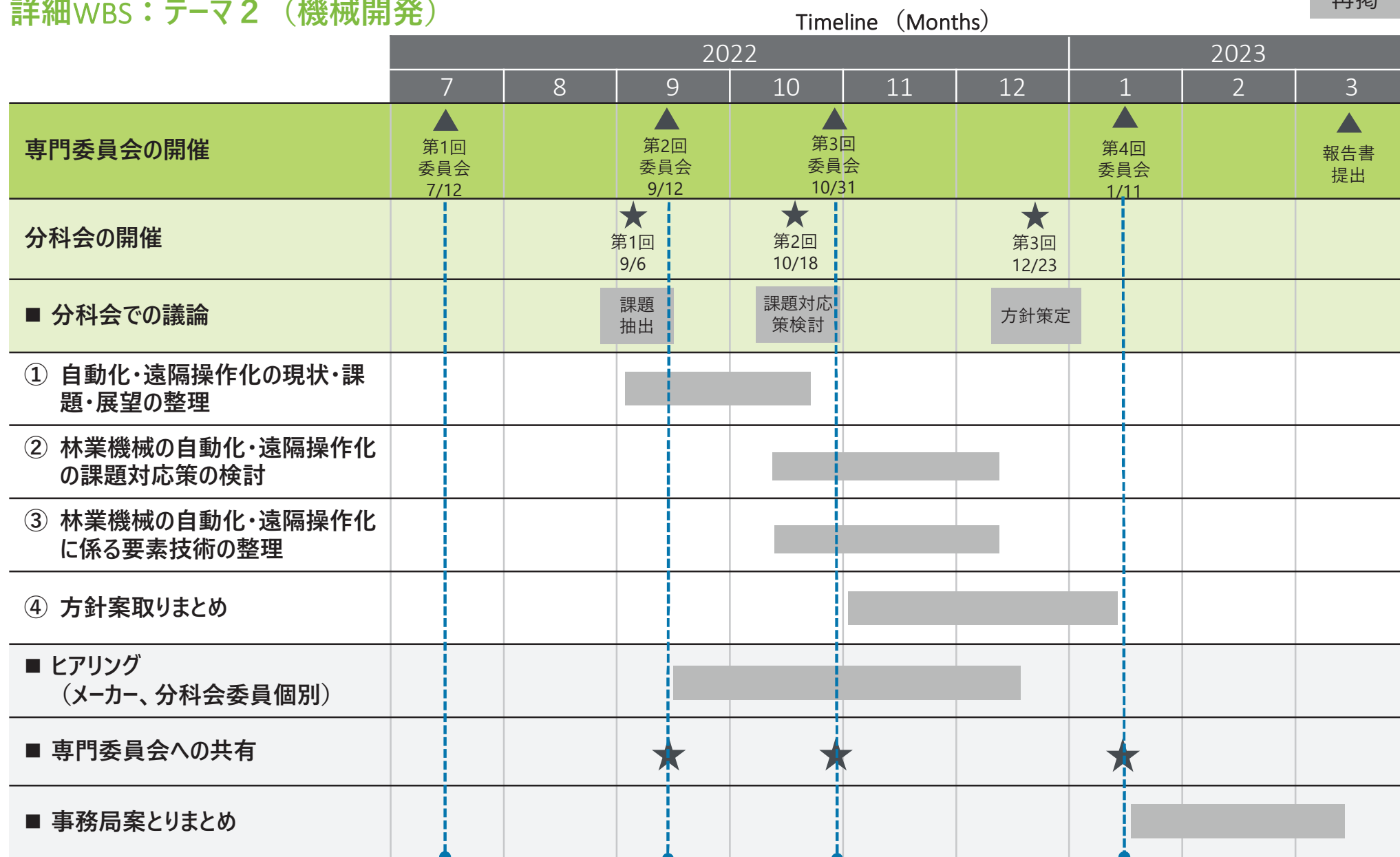


テーマ 2：機械開発

分科会では、林業機械の自動化・遠隔操作化を実現する諸技術、必要な条件整備について議論を行い、専門委員会へ共有しながら、最終成果物を取りまとめています

詳細WBS：テーマ2（機械開発）

再掲



分科会委員のメンバーは、林業機械の学識者に加えて、自動化・遠隔操作化に取り組んでいる機械メーカー、関連技術の専門家と現場側の事業体を含めた構成です

再掲

分科会委員一覧

分類	所属	役職	氏名
学識者（座長）	京都大学 フィールド科学教育研究センター 森林生態系部門 森林育成学分野	准教授	長谷川 尚史
学識者	森林総合研究所 林業工学研究領域 収穫システム研究室	室長	中澤 昌彦
学識者	森林総合研究所 林業工学研究領域 省力化技術研究室	室長	山口 浩和
メーカー （建機）	ARAV(株)	マーケティング・DX戦略 統括マネージャー	中本 武範
技術 （通信）	京都大学 大学院情報学研究科	教授	原田 博司
技術 （自己位置推定）	東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科	教授	清水 悦郎
技術 （AI）	法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科	教授	今井 龍一
林業事業体 （車両系）	(株)柴田産業	専務取締役	柴田 智樹
林業事業体 （架線系）	(有)川井木材	代表取締役	川井 博貴

第1回分科会では、林業機械の自動化・遠隔操作化に係る現状・課題・展望について意見を集約しました

再掲

第1回分科会実施内容振り返り

■ 概要

- 林業機械の自動化・遠隔操作化の実現に向けて、各委員の取組・課題・今後の期待についての情報共有と、今後の方向性について、意見交換を行った。

■ 内容

現状

- **フォワードによる作業道の走行に関しては、自動化・遠隔操作化に係る実証試験が進んでいる。**適用する通信・自己位置推定技術によって走行位置の誤差が異なるため、それに対応した路網規格・道幅を考慮する必要がある。
- バックホウ等の重機に関して、遠隔操作化については、後付けでロボットを据え付けて運転させる技術があり、実用化もされている。自動化に関しては、土砂等の積込み・積卸しといった単純な一部作業については、実証試験が進んでいる。

課題

- **林業機械の自動化・遠隔操作化ともに、森林内での通信インフラの構築が最大のボトルネック。**
- 自己位置推定技術に関しては、カメラ+Lidar-SLAM+GNSSによる実証試験が進んでいるが、精度の高い森林作業の自動化には、構築した3Dマップによる、自己位置の補正も必要となる。
- AI技術に関しては、まだ発展途上。自動化に必要なヒヤリハットの判定といった多様な予測・対応は、現状難しい。
- **精度の高い技術は、導入・開発コストが高くなる**ため、日本の林業機械メーカーの市場が基本国内のみという状況において、日本のメーカーが高度な機械開発等における**採算性を確保することは困難**である。
- 市場規模を海外に拡大するにあたっては、機械仕様の世界標準への適合が求められる。

今後の展望

- 通信については、持ち運び可能な中継器を用いた、**森林内に通信網を構築する実証試験が一部地域で成功**している。
- 画像圧縮技術の発達により、**小さなデータ容量で高解像度の画像の転送が可能**になりつつある。
- AIについては、林道のような未舗装道路において、機械学習により概ね道路境界の認識ができた事例がある。

前年度成果物の「機械開発・森林作業システム方針（案）」について、メーカーが技術開発等の参考にできる内容へ更新すべくヒアリングを実施しました

再掲

メーカーヒアリングの実施概要

■ ヒアリング目的

- 前年度作成された「機械開発・森林作業システム方針（案）」について、メーカー意見を聴取し、当該方針の記載内容が今後開発を進めるメーカーにとって有益なものとなっているか、また当該方針で記載があると望ましい内容があるかなどを聞き、それらの意見を取り入れることで、開発メーカーにとってより有益な資料を目指す

■ ヒアリング実施一覧

- 林業機械開発を行うメーカーの他、建機等の自動化・遠隔操作化・電動化に取り組むメーカーにもヒアリングを行いました

ヒアリング先候補	ヒアリング先開発機械例	日程
前田製作所	油圧式集材機（遠隔操作化）	10/14
諸岡	自動化・遠隔操作化フォワーダ	10/14
魚谷鉄工	自動化・遠隔操作化フォワーダ	10/14
イワフジ	架線式グラップル	9/26
筑水キャニコム	造林作業機械	10/17
鹿島建設	人工筋肉ロボット（A-SAM）の伐採機械への搭載	9/28
住友建機	電動建機	11/28

■ ヒアリングイメージ

前年度成果の説明

機械開発・森林作業システム方針（案）



ヒアリング



機械開発メーカーに対し、ヒアリング事項の質問を行い方針の改良点を見出す

【ヒアリング事項（例）】

- 「林業機械開発の際に想定・考慮している現場条件は？」
- 「林業機械の自動化・遠隔操作化に必要と考える要素技術とは？ 及びその技術の情報収集方法は？」
- 「機械開発の際に必要な情報とは？」

メーカーヒアリングでは、成果物への記載内容や自動化・遠隔操作化・電動化の課題等についてご意見をいただきました

再報告

メーカーへのヒアリング結果サマリ

林業機械の開発の際に想定・考慮している現場条件について	➤ 現行の機械においては、各地域ごとで現在使用されている作業システムと、生産されている材の種類・規格に合わせて、開発を行っている。 ➤ 傾斜等の現場条件に依拠した開発は行っておらず、複数の規格の機械を用意して、広い地域で対応できるようにしている。
異分野等の要素技術の情報収集方法について	➤ 異分野の要素技術については、関係雑誌・各種展示会等で情報収集・人脈構築をしている。 ➤ 開発事業等におけるコンソーシアムをきっかけに、人脈形成と情報収集が行えている。
本成果物に記載を求める内容について	➤ 林業機械の方向性・動向（標準規格・安全基準の設定）を把握したい。 ➤ 現場の要望と要素技術の開発動向を把握したい。 ➤ 要素技術の開発動向など、内容が一定のスパンで更新されるのであれば、継続して参照したい。
自動化・遠隔操作化の課題について	➤ ノウハウのない要素技術を導入する機械開発にあたっては、専門家や異業種の企業との連携が不可欠。 ➤ 建設業においては国内外問わず、遠隔操作化は生産性が落ちやすく、必要な人員数も変わらないため、危険箇所での作業以外では、利用がないため、進んでいない。自動化については、ランニングコストの低下が期待できるため、今後も技術の発展は見込まれる。 ➤ 林業機械の自動化・遠隔操作化に関しては、現状競争を促すほどマーケットが大きくないため、まずは連携して技術革新を進めるべき。 ➤ 異分野からの参入があっても、マーケットが小さいままなら、すぐに撤退される可能性がある。 ➤ 技術の patents の有無について、問い合わせられる機関が欲しい。 ➤ センサー等を多く取り付けても精度は上がるが、その分費用が高くなるため、必要最小限のレベルを検討する必要がある。
電動化について	➤ 建機等では小型機械から徐々に大型化に向けた開発が行われているが、コスト（バッテリー価格）が課題。 ➤ バッテリー開発と機械開発のメーカーは異なることが多く、バッテリーを建機に設置するスペースの確保・調整が難しい。 ➤ 電動機械を使用するためには、充電設備の設置が必要となり、現場条件によっては電動機械を使用する方が、環境負荷を与える恐れがある。
その他（森ハブに対して）	➤ 昨年度成果物の技術リストのTRL（技術成熟度）は非常に参考になっている。 ➤ 林業機械メーカー同士の横のつながりは現状ほとんどないが、今後自動化・遠隔操作化を推進するにあたっては、異分野との連携支援に加えて、規格の標準化・安全基準の制定、規制緩和の要望など、メーカーで足並みを揃えて行政への働きかけを行ったり、情報交換できる場があれば有難い。 ➤ メーカー間の垣根を取っ払った若手技術者中心の共同開発事業があってもおもしろいのでは。 ➤ 開発の補助事業はあるが、その前の企画段階について、援助・補助する仕組みがあれば有難い。

第2回分科会においては、林業分野の課題と、その解決に期待する自動化・遠隔操作化の内容・課題に対する、対応策について議論しました

再掲

第2回分科会の内容

■ 概要

情報共有	■ 林業分野における課題を共有 ■ その解決に期待する林業機械の自動化・遠隔操作化の内容・課題を、林業の各工程ごとに共有
ブレインストーミング	■ 各工程ごとの林業機械の自動化・遠隔操作化の内容・課題について ■ その実現に必要な要素技術及び規格について (※要素技術の規格検討にあたり、追加で必要な条件について)

■ 主な意見交換内容

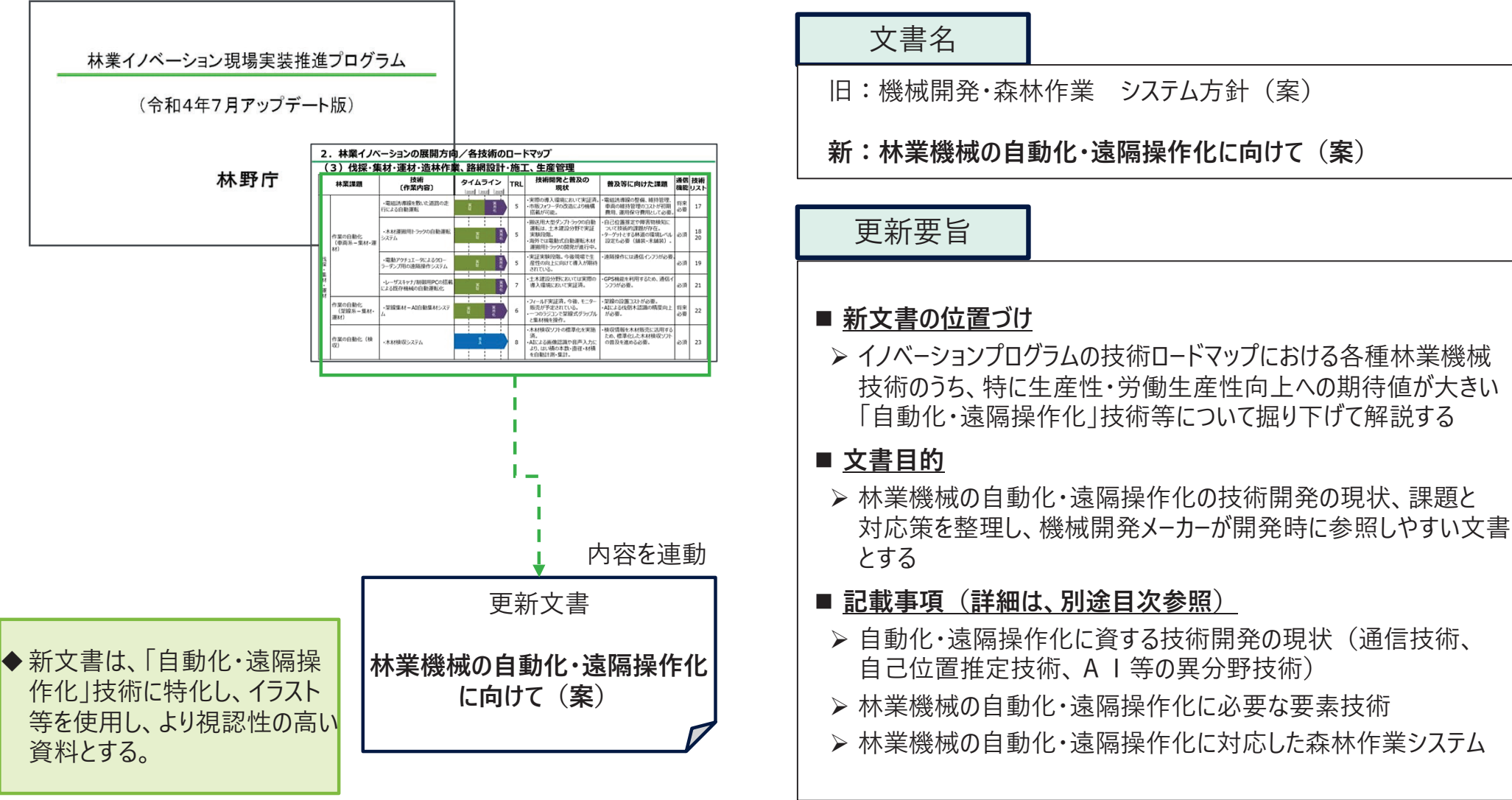
【林業関係】	➢ 林業では、完全に自動・遠隔操作化するのが難しいため、一部の自動化・遠隔操作化が現実的である。ただ、伐倒といった危険作業においては、映像のリアルタイム性と、ハイビジョンクラス相当の画質が求められる。
【異分野】	● 必要な技術を実現するための通信手段の開発・確保は不可能ではないが、通信設備がコスト的に林業に適用できるかは要検討。 ● 日本の建設業では大規模な現場でも発注は分割して行われるため、結果、小規模になりやすく費用対効果が得られにくい。そのため、同じ建機を海外で使用して、初めて費用対効果が得られることが多い。
【林業関係】	➢ 林業の自動化・遠隔操作化に期待する効果としては、主に安全管理や生産性向上、及び作業の高度化に資するナレッジマネジメントが挙げられ、各工程でそれぞれ期待する効果の強弱は異なる。
【異分野】	● 全ての工程で効果を求めると、費用及び技術難易度が高くなるため、工程毎に目的や要件を明確化するとともに、自動化・遠隔操作化のレベル設定も必要。 ● メーカーの競争領域・協調領域の線引きをどこにするか、決める必要がある。

各要素技術について、分科会委員に個別ヒアリングを実施し、成果物文書（案）を作成

新文書は、イノベーションプログラムのうち、林業機械の自動化・遠隔操作化について、より詳細に現状・課題を整理する文書として更新します

再掲

新文書の位置づけ



第3回分科会では、作成した成果物文書（案）について、意見照会を行い、内容の精緻化を図りました

再掲

新旧文書の目次比較

機械開発・森林作業システム方針（案） 目次

第1章 新たな森林作業システムの目標

- － 1 森林作業システムにおける現状と課題
- － 2 伐採・造材・集材・運材の目指すべき姿
- － 3 造林・育林作業の目指すべき姿

第2章 新たな森林作業システムに必要となる、高性能林業機械の開発及び改良の指針

- － 1 林業機械開発及び改良のポイント
- － 2 推進対象となる高性能林業機械及び要件
- － 3 推奨される開発体制

第3章 新たな森林作業システム普及定着の条件整備

- － 1 利用組織等の整備
- － 2 路網の整備
- － 3 通信環境の整備
- － 4 環境への影響に配慮した機械作業の実施
- － 5 普及指導体制の整備

林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案） 目次

第1章 林業機械における自動化・遠隔操作化の目的と現状

- － 1 林業機械における自動化・遠隔操作化の目的と現状

第2章 林業の各作業工程における課題とその解決に貢献する

自動化・遠隔操作化

- － 1 林業機械の自動化・遠隔操作化に必要な要素技術
- － 2 林業機械の自動化・遠隔操作化に必要な通信技術
- － 3 林業の各作業工程ごとの自動化・遠隔操作化フロー
 - － 3-1 ～ 3-6 伐採・集材・造材・運材・造林(植栽)・造林(下刈)
- － 4 林業機械の電動化に向けて

第3章 林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた要素技術

- － 1 通信技術
- － 2 情報収集・認知・判断・行動

第4章 林業機械の自動化・遠隔操作化による将来の作業システム例

- － 1 車両系作業システムー緩傾斜地ー
- － 2 車両系作業システムー中・急傾斜地ー
- － 2 架線系作業システムータワーヤーダー
- － 3 造林作業

第5章 林業機械の自動化・遠隔操作化の事例集

- － 1 ～ 8 事例

成果物文書（案）第1章では、林業機械における自動化・遠隔操作化の目的と現状について、イノベーションプログラムと連動して記載しました

第1章 林業機械における自動化・遠隔操作化の目的と現状

【概要】

■ 目的

- 令和元年12月に「林業イノベーション現場実装推進プログラム」が策定され、林業機械開発においても自動化・遠隔操作化を進展させることが示されている。イノベーションプログラムは、森ハブでの検討やデジタル田園都市国家構想基本方針等を踏まえ、令和4年7月にアップデートされている
- イノベーションプログラムにおいては、自動化機械等の普及による省力化・軽労化、生産性・労働安全性の向上、国内林業全体のコストダウン等が目的とされており、林業機械の自動化・遠隔操作化はその目的達成の重要な要素として位置付けられる

■ 現状

- 林業機械の自動化・遠隔操作化については、その将来像をイノベーションプログラム等において提示しており、毎年それらの実現に向けた機械開発・実証事業が展開されている

テーマ2 資料2-5-2「林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案）」



成果物文書（案）第2章では、林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた要素技術を体系化し、各作業工程の自動化・遠隔操作化フロー図を記載しました

第2章 林業の各作業工程における課題とその解決に貢献する自動化・遠隔操作化

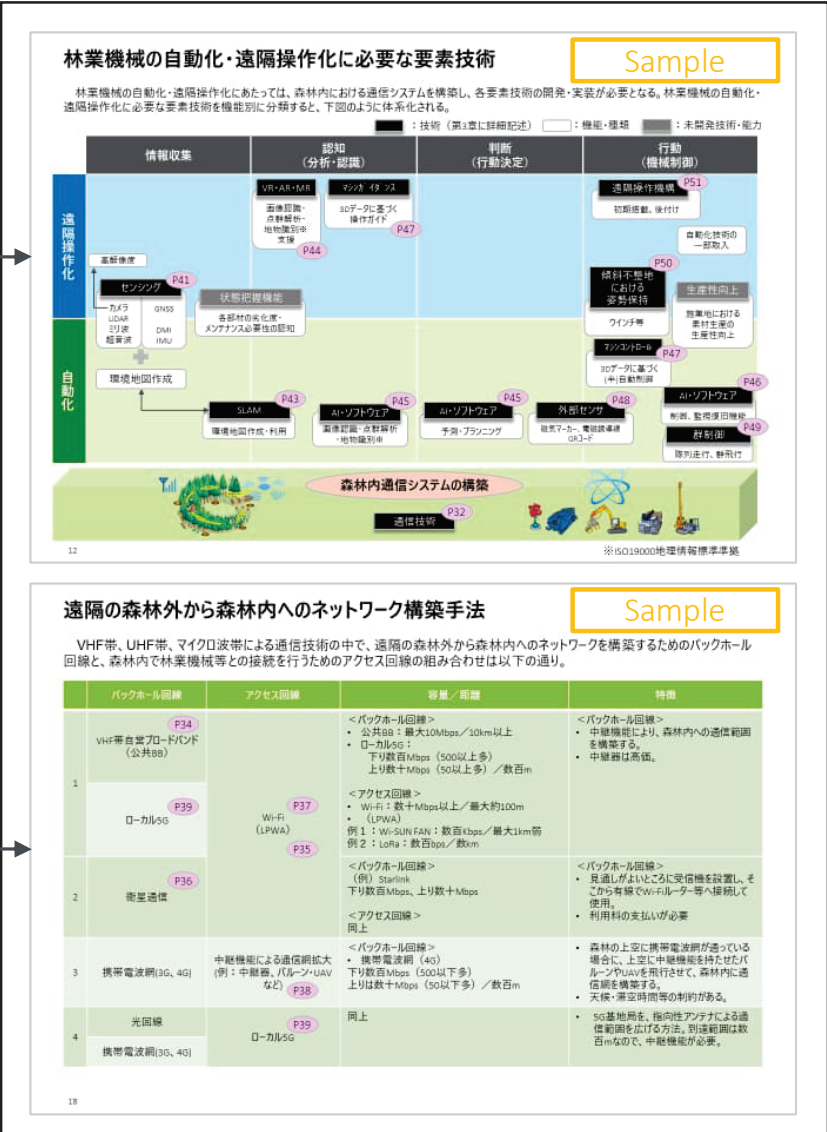
■ 構成

- 1. 林業機械の自動化・遠隔操作化に必要な要素技術
- 2. 林業機械の自動化・遠隔操作化に必要な通信技術
- 3. 林業の各作業工程ごとの自動化・遠隔操作化フロー
 - 3-1. 伐採
 - 3-2. 集材
 - 3-3. 造材
 - 3-4. 運材
 - 3-5. 造林（植栽）
 - 3-6. 造林（下刈）
- 4. 林業機械の電動化に向けて

■ 概要

- 第2章では、主として要素技術を体系化することで、第3章の目的要素を兼ねた形となるように記載している
- 1. については、林業機械の自動化・遠隔操作化に必要な要素技術を区分し（情報収集・認知・判断・行動）、体系化
- 2. については、自動化・遠隔操作化にあたっては、情報基盤として森林内における通信システムの構築が必要となるため、周波数帯等の各種条件から可能性のある通信システムについて整理
- 3. については、次頁参照
- 4. については、異分野における電動化の現状・課題について取りまとめ、その内容を参考に林業における可能性と課題を整理

テーマ2 資料2-5-2「林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案）」



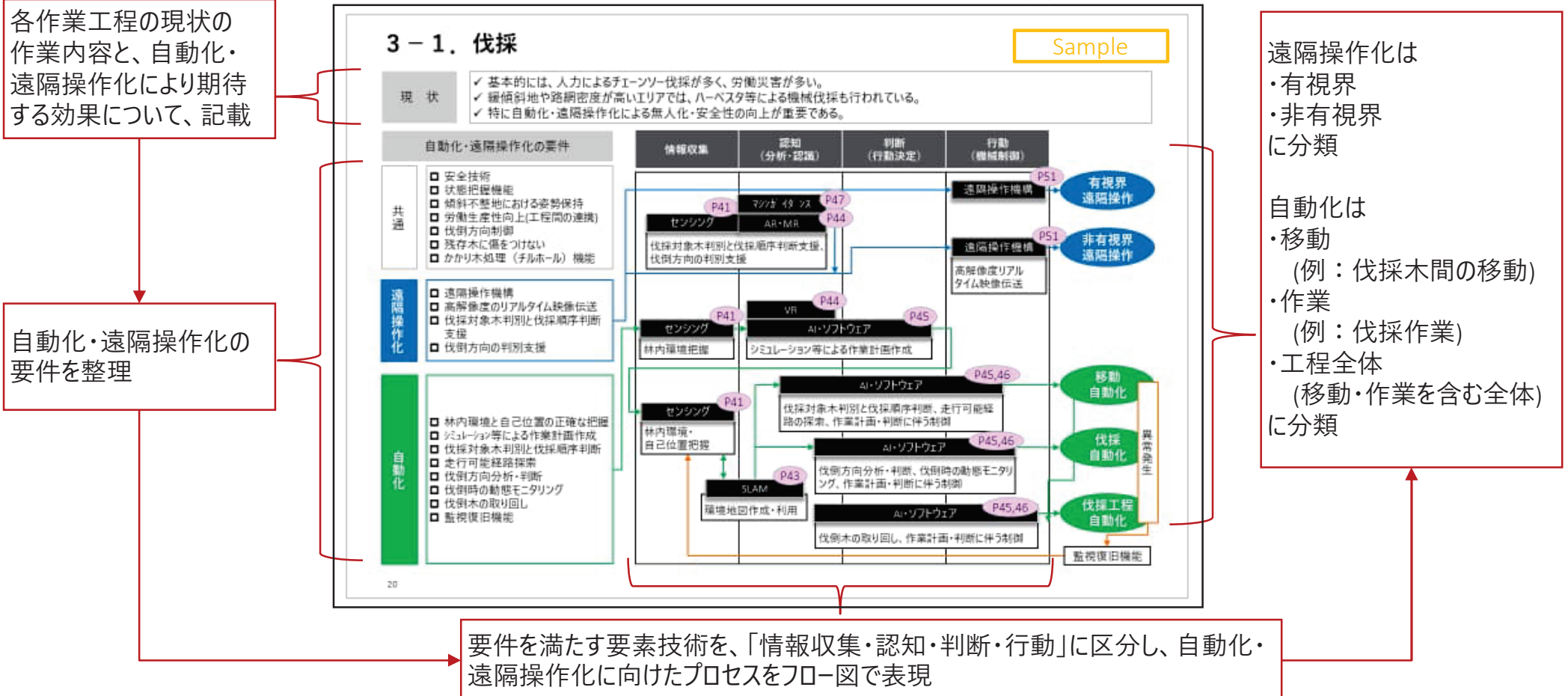
成果物文書（案）第2章では、林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた要素技術を体系化し、各作業工程の自動化・遠隔操作化フロー図を記載しました

第2章 林業の各作業工程における課題とその解決に貢献する自動化・遠隔操作化

■ 概要

- 前頁の3. について、自動化・遠隔操作化に期待する効果及び開発状況は、作業工程ごとの機械で異なる。
- 本章では、作業工程ごとに自動化・遠隔操作化における要件（課題）を整理し、その解決に貢献する要素技術を体系化した。

テーマ2 資料2-5-2「林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案）」



成果物文書（案）第3章では、要素技術について、林業機械の自動化・遠隔操作化に係る技術概要と課題について記載した

第3章 林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた要素技術

- 構成
1. 動画圧縮技術

2. VHF帯自営ブロードバンド

3. LPWA

4. 衛星通信

5. 無線LAN（Wi-Fi）システム

6. バルーン・UAV無線中継通信

7. ローカル5G

8. センシング技術

9. GNSS

10. SLAM

11. VR・AR・MR

12. AI・ソフトウェア

13. AI・ソフトウェア

14. マシガ イダ ンス／マシンコントロール

15. 外部センサ
(磁気マーカ・電磁誘導線・QRコード)

16. 群制御（隊列走行・群飛行）

17. 傾斜不整地における姿勢保持

18. 遠隔操作機構

- 概要
- 要素技術は、分科会での検討結果により、全部で18種類記載。通信技術が7種類（1～7）、その他（情報収集・認知・判断・行動）が11種類（8～18）

➢ 各要素技術について、技術の概要と、林業機械の自動化・遠隔操作化に使用するにあたっての可能性・課題について整理

テーマ2 資料2-5-2「林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案）」

要素技術リスト

Sample

番号	分類	技術名	林業分野	農分業・海外分野	
1	通信技術	動画圧縮技術	実証	実用	
2	通信技術	VHF帯自営ブロードバンド	実証	実用	
3	通信技術	LPWA	実証	実用	
4	通信技術	衛星通信	将来	実証	
5	通信技術	無線LAN（Wi-Fi）システム	実証・実用	実用	
6	通信技術	バルーン・UAV無線中継通信	実証	実用	
7	通信技術	ローカル5G	実証	実証	
8	情報収集	センシング技術	実用	実用	
9	情報収集・認知	GNSS	実用	実用	
10	情報収集・認知	SLAM	実証	実用	
11	認知	VR・AR・MR	実用	実用	
12	認知・判断	AI・ソフトウェア	将来	実証	
13	行動	AI・ソフトウェア	将来	実証	
14	認知	判断・行動	マシガ イダ ンス／マシンコントロール	将来	実用
15	行動	外部センサ（磁気マーカ・電磁誘導線・QRコード）	実証	実用	
16	判断・行動	群制御（隊列走行・群飛行）	将来	実用	
17	行動	傾斜不整地における姿勢保持	実証	実用	
18	行動	遠隔操作機構	実証	実用	

無線 LAN（Wi-Fi）システム

Sample

技術概要

無線通信を利用してデータの送受信を行うLANシステムの中で、代表的な通信規格として、IEEE 802.11 が設定されており、その規格を使用して無線LANに合格し、認められた通信規格が「Wi-Fi」と呼ばれている。

1999年にIEEE802.11aから規格化。製品化がはじまり、2021年には最大で6Gbpsの伝送が可能となる802.11ax（Wi-Fi 6）が規格化され、「直交周波数分割多元接続（OFDMA）」技術により、従来以上に複数端末の同時接続が可能となり、消費電力の抑制、セキュリティ面も強化されている。

無線LAN（Wi-Fi）の機器は、屋外に設置し簡易的なアクセスポイントとして利用するものをはじめとし、屋内設置型の機器（据付型や可搬型）やモバイル端末（ノートPC及びタブレット等）に内蔵されているものと、幅広いタイプがある。

主な周波数帯としては、2.4GHz帯と5GHz帯であったが、LPWAとして低消費電力で長距離の通信が可能な、920MHz帯を使用したWi-Fiの規格として、「Wi-Fi HaLow」も登場しており、今後の活用が期待されている。

課題

- ＜Wi-Fi HaLow＞IEEE802.11ah
 - ・伝送速度は数百～1Mbps程度
 - ・伝送距離は数km
 - ・タグが基本屋内向けしか出ていない
 - ・リアルタイムの応答が求められることと期待
 - ・他の規格と比べて遅延しやすいが、森林内では影響は少ない。
- ・2.4GHz帯、5GHz帯は、伝送速度は高いが、伝送距離が短い
- ・Wi-Fiとしての新規格であるWi-Fi HaLowは、伝送速度は小さいが、伝送距離が長い

参考文献

名称	関係団体・事業	URL
Wi-Fi HaLow	802.11ah推進協議会	https://www.11ahpc.org/11ah/index.html
無線LANの屋外利用について	総務省	https://www.tele.soumu.go.jp/ja/sys/other/wlan_outdoor/index.htm

無線LANの活用イメージ

出典：総務省電波利用ホームページ「無線LANの屋外利用について」
https://www.tele.soumu.go.jp/ja/sys/other/wlan_outdoor/index.htm

伝送速度の推移

出典：802.11ah推進協議会

成果物文書（案）第5章では、林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた開発・実証等の取り組みについて記載した

第5章 林業機械の自動化・遠隔操作化の事例集

■ 構成

- 1. 伐採/遠隔操作
- 2. 集材（架線系）/遠隔操作化
- 3. 集材（架線系）/自動化
- 4. 集材（車両系）・運材/遠隔操作化
- 5. 集材（車両系）・運材/自動化
- 6. 造林（植栽）/遠隔操作化
- 7. 造林（下刈）/遠隔操作化
- 8. 造林（下刈）/通信システムを活用した遠隔操作化

■ 概要

- 現在の林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた開発・実証等の取り組み内容及び、今後の方向性等について記載

テーマ2 資料2-5-2「林業機械の自動化・遠隔操作化に向けて（案）」

林業機械の自動化・遠隔操作化に向けた開発・実証等の取り組みをご紹介します

林業機械の自動化・遠隔操作化の主な事例

事例	作業工程	自動化/遠隔操作化	関係団体・メーカー等	令和4年度時点の状況
1	遠隔操作伐倒・搬出林内作業車の実証等	遠隔操作化	真庭森林組合、松本システムエンジニアリング（株）	市販化に向け、開発を継続中
2	遠隔操作架線集材の生産性・安全性の向上	遠隔操作化	中井林業、イワフジ工業（株）	令和3年度から販売開始
3	機取り架線集材作業の自動化に向けた技術開発	自動化	イワフジ工業（株）	集材自動化に向け、システムを改良・実証中
4	集材・運材作業の安全性向上に向けた先端技術を活用したフォークの開発	集材（車両系）・運材	遠隔操作化（株） 諸岡	市販化及び自動運転に向けた技術の開発・実証中
5	集材・運材作業の自動化に向けた先端技術を活用したフォークの開発・実証	集材（車両系）・運材	自動化（株） 諸岡、パナソニックドレンテクノロジーズ（株）、森林総研、東京農工大学	自動運転に向けた技術の開発・実証中
6	森林内で作業が可能な造林用機械の開発	造林（植栽）	遠隔操作化（株） 就水キヤコム	令和元年度より乗用操作タイプの機械を販売開始。植栽用アダプタメント及び遠隔操作技術を開発・実証中
7	急傾斜地でも下刈り作業が可能な小型遠隔操縦式下刈り作業機械の開発	造林（下刈）	遠隔操作化（株） 就水キヤコム	令和5年度市販化予定
8	通信システムを活用した下刈り作業機械の遠隔操作化に向けた実証等	造林（下刈）	遠隔操作化（株） N T T ドコモ、就水キヤコム、南信久中部森林組合	開発・実証中。パルーンを活用した森林内通信システムは、令和5年度市販化予定

1. 伐採/遠隔操作化

先進的・林業機械製造実証・普及事業（令和2年度補正予算）

真庭市 松本

傾斜地でも作業可能な遠隔操作伐倒・搬出林内作業車の実証等

AR技術を活用した遠隔操作により傾斜地でも伐倒・搬出作業を行う林内作業車を実際の施業現場で実証し、伐倒・搬出作業の省人化、軽労化及び安全性の確保を図る。

実証機械（遠隔操作伐倒・搬出林内作業車）の概要

ホイール型多目的林内作業車※1

①AR技術
②改良型ウインチアシスト機能
③改良型ロングアーム・ブーム
④改良型フェーラーパンチ（アタッチメント）

実証の様子（大分県久木林産（株）森林整備事業箇所）

ARシステム
遠隔操作

①AR技術を活用した遠隔操作
傾斜地での伐倒・搬出作業の様子

※1平成30年度、林野庁林業振興・システム高度化技術開発事業（国庫補助事業）において開発。
（ベース機械の特許アーム付ホイール型フォーク及び多目的遠隔操作アシストを開発。）

急傾斜地で機体を支持するウインチ※2及びワイヤー

⑤改良型ロングアーム・ブーム及びフェーラーパンチ（アタッチメント）

自主開発し、市販化している特許ロングアーム・ブーム及びフェーラーパンチ（アタッチメント）を本実証用に改良。

【実証等の取組概要】

・遠隔操作伐倒・搬出林内作業車機体の前・後、ブーム箇所へ高性能カメラを装着し、カメラ映像とAR技術を活用して機械周辺の映像を立体的に捉えながら遠隔操作で走行・伐倒・搬出作業を行うことが可能となった。（①）

・改良型ウインチアシスト機能により、傾斜地に進入して、安定して伐倒・搬出作業を行うことが可能となった。（②）

・改良型ロングアーム・ブーム及びフェーラーパンチ（アタッチメント）により、範囲が安定して伐倒・集材作業を行うことが可能となった。（③、④）

・機械足回り（走行）機構のボギー等（改良を加えることにより、凸凹地においても安定した走行が可能となった。）

※2平成30年度、令和元年度、産林業振興システム高度化対策（補助事業）にて開発したウインチ（※1）装置を本実証用に改良。

58

分科会委員からの提案 (林業機械自動化プラットフォームの設置について)