

3章 技術検討会の開催

3.1 検討委員会・現地検討会

現場で利用するアプリケーションを開発する際には、防災や山地災害で必要とされる情報の項目や精度、取得方法といった面から具体的なフィードバックをもらいながら完成度を高めていく必要がある。

本業務においては、山地災害や広域災害における情報連携や、GISを含むICTの導入・利用実績を有する有識者を検討委員として選定(表41)し、現場情報の取得におけるアプリケーションのあり方や具体的な機能について適切な助言を得ることとした。

なお、検討委員会は3回開催し、うち一回は現地でのアプリケーションの動作検証を行うこととした。

表 41 検討委員の構成(敬称略、五十音順)

氏名	所属・職名
大丸 裕武 【座長】	(国研)森林総合研究所 研究ディレクター(国土保全・水資源研究担当)
戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員

表 42 技術検討会の開催概要

検討会	日程	概要
第1回	2019年12月20日	開発方針の確認およびデモンストレーション
第2回	2020年1月23日	現地検討会
第3回	2020年2月20日	検討会を踏まえたアプリ利用手順書の報告

3.1.1 第1回検討委員会

(1) 開催概要

現在整理されているフローと実際の対応時に発生している課題をベースに、開発方針について検討委員に意見を伺った。

また、アプリケーションの構築イメージをデモンストレーションで示し、ユーザーインターフェースや実装する機能、登載するデータについて検討すべき事項を明らかにした。

加えて、自治体においてすでに実施されている災害被害調査の事例を紹介し、これから構築するアプリケーションのイメージを共有した。

表 43 開催概要

日時	2019 年 12 月 20 日(金)14:00－16:00		
場所	ESRI ジャパン株式会社 永田町オフィス 5F セミナールーム B		
議事次第	1 開会挨拶 2 林野庁挨拶 3 座長選出 4 座長挨拶 5 議論 ① 事業の概要 ② 実施内容 質疑応答 ③ 検討事項 質疑応答 ④ 今後のスケジュール ⑤ 参考 6 閉会		
参加者（敬称略、五十音順）	委員	大丸 裕武	（国研）森林総合研究所 研究ディレクター（国土保全・水資源研究担当）
		戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員
	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		佐井 正幸	国有林野部業務課保安林整備係長
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		藤木 俊行	国有林野部経営企画課計画調整係長
		目黒 剛志	森林整備部治山課課長補佐
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー

			ビスグループ
		濱本 両太	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー ビスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー ビスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリュ ーショングループ

(2) 委員からの主な意見

- 災害時にどこを現地調査するかという情報を何かしらで入手して、現地調査アプリで調査する手順が重要となる。
- 登載地図に、地質図、地すべり地形図も欲しい。他にも追加したい地図があれば、自分で簡単に登録できるシステムが良い。
- 縦断面図作成に CAD を使うケースも多いが、CAD に精通している人は少ないので Excel で良い。
- スムーズに動作するシステムの要件を示して欲しい。
- RTK 対応の GNSS 機器と連携したドローンを飛ばせば、かなりの精度でデータが取得できるはず。

3.1.2 第2回検討委員会(現地検討会)

(1) 開催概要

アプリケーションを構築する際に確認すべきハードウェア面および運用上での課題を明らかにするため、第1回検討委員会の意見を踏まえ構築した機材・アプリケーションを用いた現地検討を実施した。

但し、検討会当日は、機材・アプリケーションの説明および予備調査結果報告後の急な天候不順等により、当初予定していた現地検証については後日別の場所で実施することとした。

表 44 開催概要

日時	2020 年 1 月 23 日(木) 12:00ー16:00		
場所	静岡県富士市(須津山休養林キャンプ場※)		
検討事項	・ 検討内容、利用する機材・アプリの説明 ・ 2020 年 1 月 15 日に実施した予備調査結果の報告 ・ オフライン環境下でのデータ取得の実施※		
参加者(敬称略、五十音順)	委員	大丸 裕武	(国研)森林総合研究所 研究ディレクター(国土保全・水資源研究担当)
		戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員
	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
	事務局	奈倉 登	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー

			ビスグループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー ビスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサー ビスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリュ ーショングループ

※天候不順等により、現地ではなく駅構内で実施。現地確認は後日場所を変更して実施。(現地確認会1～3)

3.1.3 第3回検討委員会

(1) 開催概要

本業務全体の総括として、アプリケーションの構築プロセスを中心に、これまでに実施した検討結果の報告を行った。

加えて、本業務の中で明らかとなったハードウェア面での課題を解決し得る新しい技術について委員および事務局から話題提供を行った。

表 45 開催概要

日時	2020 年 2 月 20 日(木)13:30－15:30		
場所	ESRI ジャパン株式会社 永田町オフィス 5F セミナールーム B		
議事次第	1 開会挨拶 2 林野庁挨拶 3 議論 1. 報告の概要 2. アプリケーション開発 3. 利用手順マニュアル 4. 将来的なシステム構成(案) 5. 山地災害調査に利用が想定される新たな技術について 6. その他 4 閉会		
参加者(敬称略、五十音順)	委員	大丸 裕武	(国研)森林総合研究所 研究ディレクター(国土保全・水資源研究担当)
		戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員
	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		佐井 正幸	国有林野部業務課保安林整備係長
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		目黒 剛志	森林整備部治山課課長補佐
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
		和田 治仁	国有林野部業務課災害対策係長

	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

(2) 委員からの主な意見

- ジオイド高と楕円体高の変換をアプリの中で補正してくれたら使いやすい。
- 県で取得したデータを取り込んで統合して利用できるようにしたい。
- ヘリから現地調査アプリ(ArcGIS QuickCapture)で撮影した写真を、ドローン画像アプリ(Drone2Map)でオルソ化および 3D モデル化できるか試せないか。
- とにかく連続してシャッターを押せる機能もあると良い。
- どういう形態で納品すると GIS データを活用できるのかわからない。納品物のデータフォーマットのガイドラインもあると良い。
- 過去のデータ(履歴等)が重要。災害の過去データ、衛星画像も見れるようにしたい。
- 必要な背景データ等があらかじめ用意されていた方がユーザーの印象が良い。例えば、地理院地図やシームレス地質図等。
- RTK を利用した測位であれば、基地局圏内であれば 1cm 精度、圏外(2 周波単独測位)でも 50cm 精度が得られる。
- RTK を利用してドローン撮影すると、cm 単位の精度で位置情報付きの空中写真が得られる。
- 利用にはトレーニングが重要。トレーニングがパックになっているとより良い。

3.2 その他

3.2.1 現地予備調査

アプリケーション構築に当たり、オフライン環境下でのハードウェアおよびソフトウェアの課題と解決方法をあらかじめ確認しておくため、第2回検討委員会（現地検討会）の候補箇所において予備調査を行うこととした。

(1) 調査概要

現地調査での利用を想定しているハードウェア（スマートフォン（iPhone、Android 端末））と外部 GNSS 機器の接続状況の確認や、実際の調査を想定した場合のアプリケーションの操作性等を検証した。

表 46 調査概要

日時	2020 年 1 月 15 日（金）9:00－15:00		
場所	静岡県富士市（須津山休養林キャンプ場）		
検討事項	・ オフライン時のアプリ動作検証 ・ 外部 GNSS 機器／内蔵 GPS の精度検証 ・ 写真撮影時の exif 情報の記録 ・ ポイント／ライン／ポリゴンデータの取得		
参加者（敬称略、五十音順）	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		森本 大希	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

表 47 調査機材等

区分	機材	概要
アプリケーション	Collector for ArcGIS	地図ベースでデータを取得する現地調査用アプリケーション
端末	Android スマートフォン	Nexus 6、ASUS ZenFone3
	iPhone 8	—
	iPhoneSE	—
外部 GNSS	DG-PRO1RWS F9P（以下、Drogger Pro）	RTK 測位可能な GNSS
	DG-PRO1（以下、Drogger）	Android 対応の廉価なみちびき対応 GNSS
	DUAL XGPS160 SkyPro GPS Receiver（以下、Dual）	iPhone 対応の廉価なみちびき対応 GNSS

(2) 調査結果

➤ オフライン時のアプリ動作検証

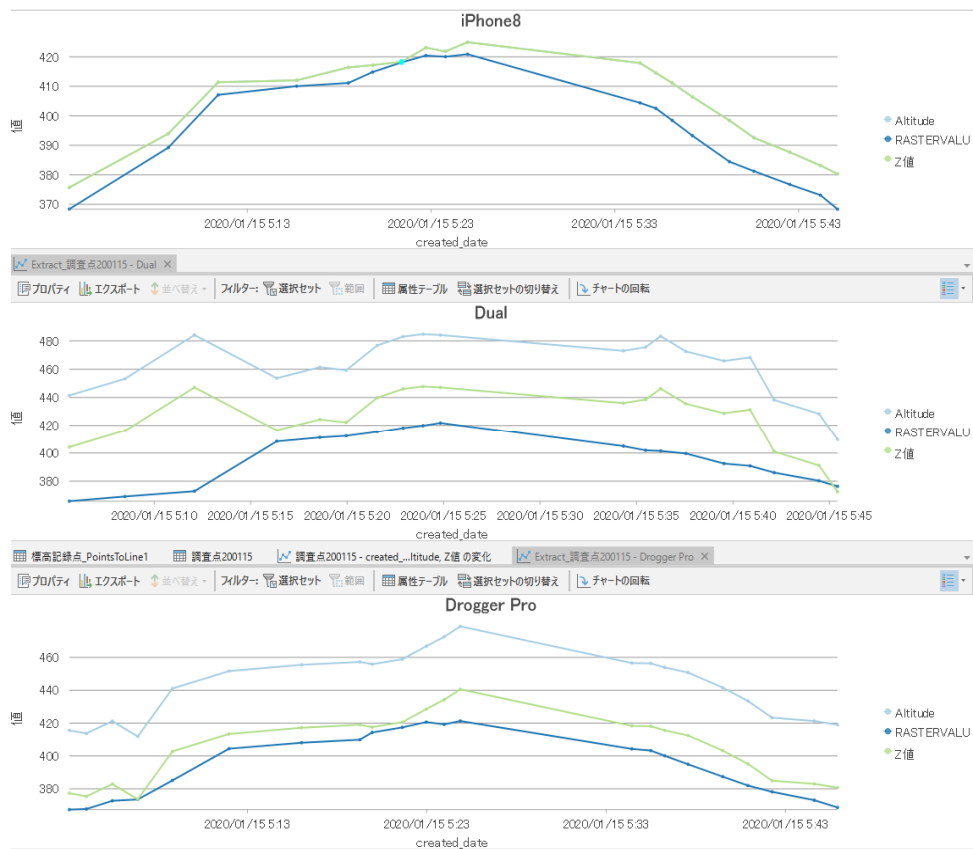
- Collector for ArcGIS 用に準備していたオフラインマップ(空中写真、CS 立体図、林小班界、傾斜区分図)は問題なく表示された。
- Collector for ArcGIS のデータ取得機能で、ポイント・ライン・ポリゴン・写真が問題なく取得できた。
- 頂点のデータが記録されないため、ラインの取得機能は不要と思われた。

➤ 外部 GNSS 機器／内蔵 GPS の精度検証

- iPhone8 の内蔵 GPS は、精度 9m 以内で林冠閉鎖環境においても安定して測位されることが分かった。
- Drogger Pro と DUAL は端末との接続に大きな問題は起きなかったが、DG-PRO1 は接続が不安定で精度も平均して低い結果(精度 5~20m)となった。また、林冠閉鎖環境とそうでない環境を比較した結果、x、y についてはそれほど大きな違いは見られなかった。
- 縦断面作成用に地形の変化点を記録する想定で、森林内の遊歩道でポイント(z 値)を約 5m 間隔で取得し、静岡県より借用したレーザー測量成果から作成した DEM の標高値を真値として比較した結果、最も乖離が少なかったのは iPhone8(内蔵 GPS)であった。続いて、Android 端末(Drogger Pro と接続)となった。その他の GNSS 機器は、取得した値以前に、取得値のバラつきが目立つ結果となった。(図 33)
- しかし、iPhone8 および Drogger Pro の双方においても、谷地形での誤差は大きいことが分かった。捕捉衛星の数・種類の差によって高度の精度に影響が出ていると考えられた。(図 34)
- 周囲測量を想定して、キャンプサイトの周囲を Collector for ArcGIS のストリーミング計測機能を利用してポリゴンデータ化した結果、iPhone8(内蔵 GPS)と Android 端末(Drogger Pro と接続)で取得した形状は実態とほぼ同一だったが、その他 GNSS 機器は明らかに実態と異なる結果となった。

➤ 写真撮影時の exif 情報の記録

- Collector for ArcGIS で写真を撮影した場合、exif 情報内に撮影方位が記録されることが確認できた。
- Collector for ArcGIS ではなく、位置情報サービスをオンにした状態で端末のカメラから直接写真を撮影した場合、x、y、z および撮影方位が記録されることが確認できた。



Altitude: 高度、RASTERVALU: DEM 標高、Z 値: アプリケーション計測標高

図 33 GNSS 機器の精度比較

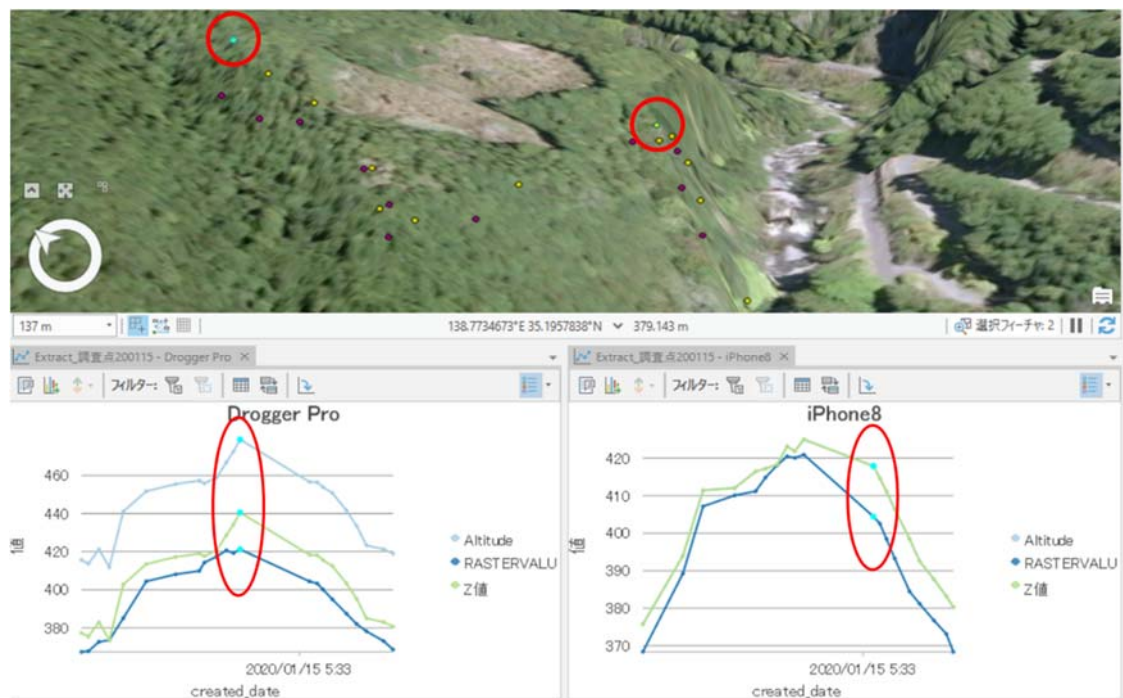


図 34 誤差の発生状況

3.2.2 現地確認会1

(1) 調査概要

Survey123 for ArcGIS および Collector for ArcGIS をベースに構築した現地調査アプリの現地確認を行った。現地の状況確認時に必要な背景データや、データ取得のしやすさについて実務者の意見を伺った。

表 48 調査概要

日時	2020 年 1 月 29 日(水)10:00—11:00		
場所	日比谷公園		
検討事項	- オフライン時のマップの表示 - 登載する必要がある背景データ - 取得したデータの表示方法 - その他アプリへの要望		
参加者（敬称略、五十音順）	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		佐井 正幸	国有林野部業務課保安林整備係長
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

(1) 調査結果(実務者からの意見)

- オフライン時のマップの表示
 - ・ オンラインで提供されていないデータも取り込めるようにしてほしい。
 - ・ オフライン用マップの作り方と消し方もマニュアルに含めてほしい。
 - ・ 国有林と民有林が判別できるような色分けにしてほしい。規定の色に沿ってなくても構わない。
- 登載する必要がある背景データ
 - ・ 民有林および国有林、保安林、砂防指定地、都道府県界が必要。ただし、市町村界は不要。
- 取得したデータの表示方法
 - ・ 現地調査アプリ(Collector for ArcGIS)で取得した写真をマップに取り込んだ際に、撮影方向がシンボルで表現されるようにしてほしい。
- その他アプリへの要望

- 災害名の入力はなくても良い。
- 出来る限りシンプルに、入力項目は少なくしたい。
- 移動軌跡を取得しながら写真撮影できるようにしてほしい。
- アプリからのデータ送信方法について整理してほしい。
- アプリケーションの名称を分かりやすくしてほしい。
- 被害面積の算出は事務所でを行うため、現地調査アプリ上で被害範囲の確定（被害範囲ポリゴンの作成）を行わなくても良い。

3.2.3 現地確認会2

(1) 調査概要

現地確認会1で得られたフィードバックを元に改良したアプリケーション（ArcGIS QuickCapture）の操作性やデータの取得方法について改めて実務者の意見を伺った。

また、データ取得を主目的としたアプリケーションと、現在位置を確認することを主目的としたアプリケーションの最適な併用方法を検証した。

表 49 調査概要

日時	2020 年 2 月 6 日(木)10:00－11:00		
場所	日比谷公園		
検討事項	• 改良したアプリケーション（ArcGIS QuickCapture）の操作性 • データ取得方法		
参加者（敬称略、五十音順）	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
		和田 治仁	国有林野部業務課災害対策係長
	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

(2) 調査結果（実務者からの意見）

- 改良したアプリケーション（ArcGIS QuickCapture）の操作性
 - 2/26 に静岡県島田市周辺でアプリを実際に利用してみようと思う。
- データ取得方法
 - マップの確認用とデータの入力用のアプリは分けても良い。
- その他意見

- 現在四国森林管理局では、ドローン画像を Metashape (Photoscan) でオルソ化し、QGIS、CAD を利用して分析しているが、試行錯誤しながらなので担当者以外にはやり方が分からない状態になっているため、手順を分かりやすくしたい。また、断面図を画面上で作成したい。
- 平面図および断面図は凡例等も無くて良い。背景図は地理院地図等で良い。

3.2.4 現地確認会3

(1) 調査概要

天候不順等のため第2回検討委員会で実施できなかった検討委員との現地検証として実施した。

現地確認会2で得られたフィードバックを元に改良を加えた現地調査アプリケーション (ArcGIS QuickCapture) について、操作性や運用方法について検討委員および実務者の意見を伺った。

表 50 調査概要

日時	2020 年 2 月 20 日 (木) 11:00—12:00		
場所	日比谷公園		
検討事項	構築した現地調査アプリケーションの動作確認		
参加者 (敬称略、五十音順)	委員	大丸 裕武	(国研) 森林総合研究所 研究ディレクター (国土保全・水資源研究担当)
		戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員
	林野庁	金谷 範導	国有林野部業務課企画官
		佐井 正幸	国有林野部業務課保安林整備係長
		鶴見 仁	国有林野部業務課森林土木専門官
		目黒 剛志	森林整備部治山課課長補佐
		山内 三津雄	国有林野部業務課課長補佐
		和田 治仁	国有林野部業務課災害対策係長
	事務局	石本 常	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		畠 瞳美	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		望月 俊輔	ESRI ジャパン株式会社 コンサルティングサービスグループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

(2) 調査結果

➤ 構築した現地調査アプリケーションの動作確認

- ヘリ調査の写真撮影結果(右側・左側)をマップで表示させた際、シンボルを分かりやすくしてほしい。
- プレビュー無しで連続的に写真撮影できるボタンも追加してほしい。



図 35 現地確認会の様子

3.2.5 委員ヒアリング

(1) 調査概要

長野県における山地災害対応時の業務フロー、および委員が研究している高精度 GNSS 機器の実証結果と、開発したアプリケーションの利用についてヒアリングを行った。

表 51 調査概要

日時	2020 年 2 月 13 日(木) 10:00－15:00		
場所	長野県林業総合センター		
検討事項	- 長野県における山地災害対応時の業務フロー - 高精度 GNSS 機器の実証結果		
参加者（敬称略、五十音順）	委員	戸田 堅一郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員
	事務局	田中 宏典	ESRI ジャパン株式会社 ソリューション営業グループ
		吉田 城治	ESRI ジャパン株式会社 プラットフォームソリューショングループ

(2) 委員からの意見

- 長野県における山地災害対応時の業務フロー
 - ・ 災害発生時には、災害箇所の所管を分けることを最初に行うため、マッピングが重要。崩壊地の配置や保安林かそうでないかも重要になる。
 - ・ まずは衛星画像等で災害状況を把握するところから始める。
 - ・ 衛星画像で把握した後に、ヘリをどこに飛ばすかを判断する。
 - ・ 以前の災害時には、光学衛星だと雲で地上が確認できなかったため、SAR を使って崩壊地を把握した。
 - ・ ヘリ写真は雲の無い写真を取得できれば良いので綺麗である必要はない。
- 高精度 GNSS 機器の実証結果
 - ・ RTK 測量を行えば、cm 級の位置情報が得られる。基地局を自分で作ることも可能。
 - ・ 5 万円程度で購入でき、ヘルメットの中に入れば邪魔にならずに森林内でも利用できる。
- その他アプリケーションへの意見
 - ・ 施設等の詳細設計は、CAD で発注図面を作成するため、調査結果は DXF で出力できるほうが良い。
 - ・ 目的別（GPS 用、地図用、写真撮影用）にスマートフォンを複数持って調査している。
 - ・ 地図は Avenza マップを利用している。また、自作の野帳サイズのホワイトボードを携帯し、必要なメモをそこに書いて写真撮影している。
 - ・ 精度がそれほど良くなくても、データが取得出来ている方が価値がある。精度の情報さえ記録されていれば後からフィルタリングできる。また、写真で整理できていれば管理も可能。

4章 将来的に想定されるシステム構成・運用体制

4.1 システム構成

4.1.1 流域山地災害等対策調査システム(案)の構成

(1) 構成図



図 36 システム構成図

(2) 構成要素

➤ 情報収集

情報収集フェーズでは、多様な情報収集用途のニーズに応えるアプリケーションが必要となる。各収集シーンにおいて、以下の機能を具備する必要がある。

- ドローンでの撮影画像をオルソ化するアプリ
 - 作業を簡易に実施でき、誰でも操作可能である。
 - 統合データベースや解析アプリとの連携がワンストップに行える。
 - 読み込み前にドローンの飛行経路の確認が行える。
 - オルソ化の処理が、オフライン端末の中で完結する。
 - LAS,SLPK,DSM,DTM 等のデータセットが一度に出力可能である。
- ヘリ調査用アプリ
 - スマートフォン・タブレットの各種 OS(iOS/Android) で利用可能である。
 - 移動軌跡を取得しながら写真撮影できる。
 - 作業を簡易に実施でき、誰でも操作可能である。
 - エンドユーザーが調査項目等自由に編集・追加可能である。
 - 統合データベース(クラウド・サーバー)とサービス連携が可能である。
 - 写真と位置情報、属性情報を自動的に GIS データとしてシステムに登録できる。
 - オフラインの場合には、調査データを一時的に端末に保存可能である。

- 端末内にオフラインの際に利用できる基盤データ・背景地図を保管可能である。
- 各種 GNSS 機器の利用に対応している。
- 現地踏査用アプリ
 - スマートフォン・タブレットの各種 OS (iOS/Android) で利用可能である。
 - 移動軌跡を取得しながら写真撮影できる。
 - 作業を簡易に実施でき、誰でも操作可能である。
 - エンドユーザーが調査項目等自由に編集・追加可能である。
 - 統合データベース(クラウド・サーバー)とサービス連携が可能である。
 - 写真と位置情報、属性情報を自動的に GIS データとしてシステムに登録できる。
 - オフラインの場合には、調査データを一時的に端末に保存可能である。
 - 端末内にオフラインの際に利用できる基盤データ・背景地図を保管可能である。
 - 各種 GNSS 機器の利用に対応している。
- データ・アプリ・ユーザーの統合管理
 - 各種データ(背景地図・基盤データ・調査結果)が一元管理できること。
 - 各種データは、連携するアプリ・ユーザーによって、データアクセス・操作等の制御が可能なこと。
 - 調査の際に撮影した写真を自動的に位置情報・属性情報に添付し GIS データとして一元管理できること。
 - 上記 GIS データを一体化したファイルとしてシステムよりダウンロードし、そのままデスクトップソフトウェアで取り扱えること。
 -
- 情報の整理解析・資料作成

情報の整理・解析・資料作成には、以下の機能が求められる。

 - 崩壊地情報の取得
 - 標高情報の取得
 - 縦断図作成
 - 平面図作成

4.1.2 システム要件

(1) 災害時の安定的な稼働の担保

本システムは災害時に利用されるシステムであることから、以下のような状況に留意する必要がある。

➤ システムへのアクセス集中

災害時には、本システムの利用頻度が急激に高まり、システムへの負荷が高まることが想定される。システムに掛かるアクセス負荷を分散させるシステム構成とすることが望ましい。

➤ サーバーの物理的な破損・アクセス不可

災害時にサーバールームが被災することで、サーバーの物理的な破損が発生するとアクセス不可となり、システムの利用が困難となる。復旧には、新しいサーバー調達、データの復元等に時間がかかり、また復旧作業の間はシステムを利用することができず、災害状況把握の業務の遂行に大きな影響を及ぼしかねない。

上記留意点を踏まえ、本システムは以下のシステム形態とすることが望ましい。

➤ パブリッククラウドで提供される GIS クラウドサービス

一般のユーザーや企業向けにクラウドコンピューティング環境をインターネット経由で提供するサービスを利用することで、インターネットに接続できる環境であれば、すぐに、いつでもどこでもシステムを利用することができる。

バックグラウンドに Amazon Web Service や Microsoft Azure 等システムの可用性が担保され、データの保全を図ることができる GIS クラウドサービスを採用することが望ましい。

また、アクセスが集中する際も、国際的に展開されている大規模な GIS クラウドサービスであれば、世界的な規模で負荷分散を行うことができるため、システムの利用を遅滞なく実施することができる。

➤ プライベートクラウド

セキュリティの問題や個人情報保護等の問題でパブリッククラウド上でのクラウドサービスの採用が難しい場合は、Amazon Web Service や Microsoft Azure 等信頼性の高いプライベートクラウド上にシステムを構築し、運用することが望ましい。プライベートクラウドを採用することで、可用性を担保することが可能となる。

➤ ハイブリッド

背景地図や基盤データは GIS クラウドサービス、それ以外のデータはプライベートクラウド、というように双方を組み合わせたハイブリッドでの運用を行うことで、システムをより効率よく運用することができる。

(2) 蓄積されたデータの解析やアプリ開発

蓄積されたデータを活用するには、以下のような方針にてクライアントソフトウェアの選定、アプリの開発を実施することが望ましい。

➤ 汎用的なデスクトップ GIS ソフトウェア

多機能であり、提供されている機能がサポートされていること。

初心者でも対話的に画面上のガイドを見ながら操作手順を進めていけるガイド機能を備えていること。

ガイド機能はユーザー側でも容易に設定変更可能で手順の変更等にも対応できること。

➤ 既存のアプリの設定変更による活用

Web ブラウザからの設定変更ができること。既に地図アプリに必要な機能をボタンとして搭載しており、簡単な設定で Web アプリを開発できること。既存のサポートされたアプリを活用することでアプリのバージョンアップ等による機能追加等の利益を享受することができる。最新の IT 環境をサポートしたアプリを利用できる。

➤ サービス連携によるソフトウェア・アプリの利用

Web GIS レイヤーを介したシステム利用を行うことで、常に最新のデータが取り扱える。端末を選ばない。

(3) 他部署・他組織との連携

流域山地災害等対策調査システムでは、林野庁本庁で取得された山地災害調査データ以外にも、各森林管理局・関係する自治体(都道府県・市町村)の調査成果との連携、政府関連の防災システムとの連携、緊密な情報把握が必要となってくる。他部署・他組織との連携に必要な要件について以下に示す。

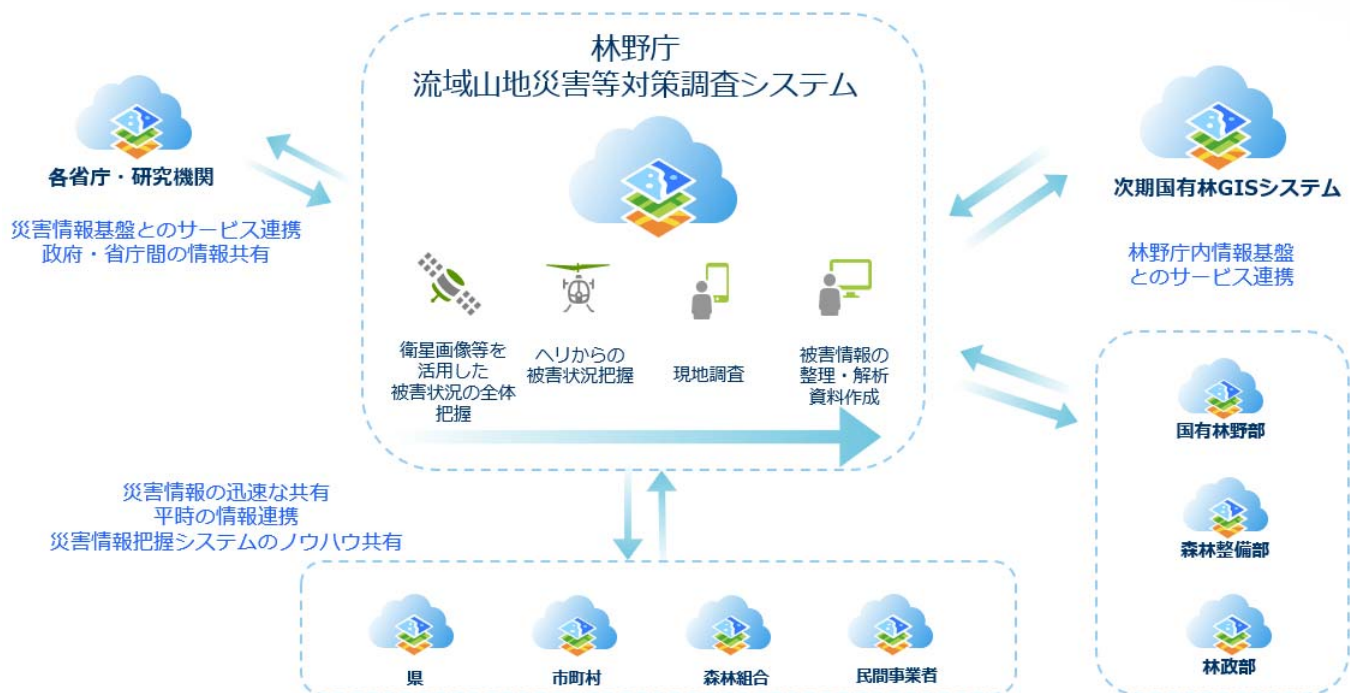


図 37 他部署・他組織との連携

➤ Web サービスでの連携共有

ArcGIS REST API での共有あるいは、OGC 準拠形式での Web サービス連携に対応していること。

レイヤー毎に、解析可能な形式での共有がされること。

➤ アプリの共有

各組織間でアプリの設定情報を共有し、他組織でも同様のアプリが再現可能であること

➤ データ処理方法・ワークフロー等の共有が設定ファイルの共有等で簡単に行えること。

➤ 利用者(権限)

クラウド GIS 上に保存される GIS データを管理・運営するための管理用ウェブサイト(以下「管理サイト」という)を備えていること。(ホーム ページ、メンバー、グループ、権限、GIS データ、セキュリティ等の設定を管理サイトより行うことができること)

管理者権限を持ったメンバーは、クラウド GIS にアクセスできる組織メンバーの追加、削除、パスワードのリセットを行うことができる機能を有すること。

利用者は、閲覧・編集アプリ利用・管理者などの各権限に応じ必要な機能を割り当てることができること。

4.1.3 セキュリティ

クラウド GIS にログインするための認証方法として、ユーザーID とパスワードの組み合わせ

わせ以外に 2 段階認証システムやエンタープライズ ログインを利用できる機能を有すること。

ログイン パスワードの長さ、複雑度、有効期限をパスワード ポリシーとして自由に設定できること。

4.1.4 運用体制

➤ プラットフォームの導入

データベース・GIS サーバ・ポータル・クライアント(PC/ブラウザ/スマホ・タブレット)の連携が既に構築されているパッケージ型のプラットフォーム GIS を採用されることが望ましい。上記を導入することで各要素との連携までサポートされる他、スケーラブルな運用体制を取ることができる。

➤ アジャイルでのシステム運用

システムを導入するに際し、極力開発部分を最小化し、既存製品の設定変更で運用の改善、アプリ・機能の追加等行っていくことで、組織のニーズ変化やテクノロジーの進化に対応していくことが望ましい。

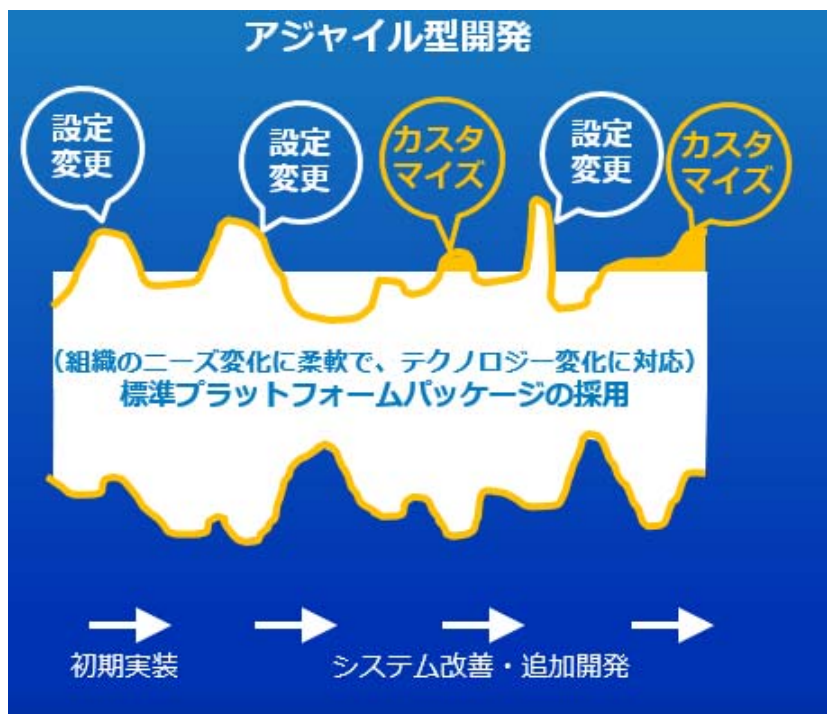


図 38 アジャイル開発

4.2 留意事項

4.2.1 システムの移行・リプレース

現在は、パブリッククラウド上に環境を構築しているが、プライベートクラウドへのシステム移行を検討の際は以下の点に留意する必要がある。

プライベートクラウドと比較し、GUI やアプリ等の共通なシステムを採用することで、移行に際し、検討されたアプリ・システムの資産をそのまま活かし、利用することができるので、移行に対してのコストを最小化できる。

また、デスクトップソフトウェアより簡単にデータおよび設定内容をシステムにアップロードできる機能を具備していることで、容易にデータも移行が可能となる。

4.2.2 ベンダーロックイン

ベンダーロックインを生まないような製品選定を行うことで、システムの継続性が担保される。製品選定の際に、以下の点について十分考慮することが望ましい。

- 徹底した標準規格の採用を行っているソフトウェア・クラウドサービスであること。
- 要求仕様の多くが設定変更で実現可能であり、開発部分を最小化できること。
- クライアントのアプリ開発に必要な開発キット(iOS/Android/Windows/Javascript)が無償提供されていること。

令和元年度流域山地災害等対策調査
(通信困難エリアにおける山地災害対策に係る調査手法検討業務)事業
報告書

2020 年 3 月

林野庁