

フィリピン共和国
パンガシナン州政府

フィリピン国
地域防災能力向上のための統合型地
理情報システムの普及・実証事業
業務完了報告書

平成 29 年 10 月
(2017 年)
独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

国内
JR
17-148

株式会社インフォマティクス

目次
業務完了報告書

1. 事業の背景	1
1.1 事業実施国における当該開発課題の現状及びニーズ	1
(1) 事業実施国の政治・経済の概況.....	1
(2) 対象分野における開発課題.....	1
(3) 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度	1
(4) 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析	2
1.2 普及・実証を図る製品・技術.....	3
2. 普及・実証事業の概要	5
2.1 事業目的.....	5
2.2 期待される成果.....	5
2.3 事業実施の基本方針.....	6
2.4 事業の実施方法・作業工程.....	6
(1) 活動1.中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の 検討 6	
(2) 活動2. パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用.....	7
(3) 活動3. パンガシナン州におけるワークショップの実施	22
(4) 活動4. 統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定.....	23
2.5 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）	24
2.6 事業実施体制.....	24
2.7 業務の流れ	26
2.8 事業実施国政府機関の概要.....	27
3. 普及・実証事業の実績	28
3.1 活動項目毎のこれまでの結果.....	28
(1) 活動1の結果（中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共 有方法の検討）	28
(2) 活動2の結果（パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用）	36
(3) 活動3の結果（パンガシナン州におけるワークショップの実施）	59
(4) 活動4の結果（統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定）	88
3.2 事業目的の達成状況.....	94
(1) 活動1の達成状況（中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相 互共有方法の検討）	94
(2) 活動2の達成状況（パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用）	96
(3) 活動3の達成状況（パンガシナン州におけるワークショップの実施）	99
(4) 活動4の達成状況（統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定）	100

3.3	開発課題解決の観点から見た貢献.....	101
(1)	課題：防災関連情報の管理が煩雑（①正確な情報が把握できず、避難・防災計画が立案／更新できない。②的確な避難・救助・搬送指示が出来ない。）への貢献	101
(2)	課題：防災情報を効率かつ、効果的に扱える道具がないこと（①国からの情報をはじめ、組織間や隣接自治体含む地域間で情報共有ができず、連携した活動が困難。②住民と関係機関への情報提供が出来ない。）への貢献.....	102
(3)	各 LGU の防災課題.....	102
(4)	ダグバン市における DRRMO と防災情報センターの関係改善.....	103
3.4	日本国内の地方経済・地域活性化への貢献.....	103
3.5	事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について.....	105
4.	本事業実施後のビジネス展開計画（案）.....	106
4.1	今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定.....	106
(1)	マーケット分析（防災分野）.....	106
(2)	ビジネス展開の仕組み.....	107
(3)	想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....	108
(4)	ビジネス展開可能性の評価.....	109
4.2	想定されるリスクと対応.....	111
4.3	普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	111
4.4	本事業から得られた教訓と提言.....	112
(1)	今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓.....	112
(2)	JICA や政府関係機関に向けた提言.....	112

目 次

図 2.1	システム構成図	10
図 2.2	ネットワーク接続概念図	13
図 2.3	システム GUI イメージ	16
図 2.4	業務実施体制	25
図 3.1	第 1 回情報共有会議	29
図 3.2	第 2 回情報共有会議場	31
図 3.3	第 3 回情報共有会議	33
図 3.4	第 4 回情報共有会議	36
図 3.5	パンガシナン州における河川システム	38
図 3.6	2014 年 台風ルイスおよびマリオによる浸水	39
図 3.7	2016 年 台風カレンへの対応状況および浸水状況	39
図 3.8	災害対応マニュアル	40
図 3.9	避難所例 (ビンマレー)	41
図 3.10	AWS の模式図	41
図 3.11	TEWS の模式図	42
図 3.12	災害情報の流れ	43
図 3.13	新知事との面談	45
図 3.14	主な納品物	46
図 3.15	無線ネットワーク接続作業と検証	46
図 3.16	データ整備例 (道路と高潮 / パンガシナン標高データ)	50
図 3.17	システム GUI	51
図 3.18	GUI/メニュー日本語⇒英語化	52
図 3.19	現地用ユーザー管理ツール画面	53
図 3.20	操作マニュアル例	54
図 3.21	トレーニングマニュアルの例	55
図 3.22	自治体 (LGU) 向けトレーニング	56
図 3.23	現地セットアップ作業	58
図 3.24	リスクカーブ	62
図 3.25	ダグパンにおける避難ビル整理状況	65
図 3.26	100 年確率浸水図	66
図 3.27	25 年確率浸水図	66
図 3.28	5 年確率浸水図	67
図 3.29	第 2 回ワークショップで整理したマップ	75
図 3.30	第 2 回ワークショップで作成したリスクカーブ	76

図 3.31	第 2 回ワークショップで作成したリスクカーブ	76
図 3.32	第 2 回ワークショップで確認した避難所に収容できる人数（事例）	77
図 3.33	第 2 回ワークショップで確認した浸水する避難所と浸水しない避難所	78
図 3.34	第 3 回ワークショップで作成したマップ	80
図 3.35	システムを活用して印刷したマップづくり	87
図 3.36	システムを用いて作成したマップと住民へのヒアリング	87
図 3.37	リンガエン町におけるデータ整備の風景	88
図 3.38	マニラセミナーの様子	90
図 3.39	研修風景とメディアによる取材	92
図 3.40	川崎市長表敬訪問と研修風景	94
図 3.41	標高データ DEM の活用	96
図 3.42	防災課題へのインパクト	101

表 目 次

表 1.1	導入する製品および技術の仕様および特徴等.....	3
表 2.1	調達予定機器一覧	9
表 2.2	現地専用回線価格例.....	12
表 2.3	整備するデータの一覧.....	15
表 2.4	主なシステム機能リスト	16
表 2.5	主な開発作業内容	17
表 2.6	トレーニング内容	19
表 2.7	実施メンバーとその役割	25
表 2.8	業務フローチャート（計画）	26
表 3.1	第1回情報共有会議参加者リスト.....	28
表 3.2	第2回情報共有会議参加者リスト.....	31
表 3.3	第3回情報共有会議参加者リスト.....	33
表 3.4	トレーニング実施内容.....	48
表 3.5	整備地図リスト.....	50
表 3.6	導入効果を評価するための指標	61
表 3.7	ワークショップに必要な情報.....	63
表 3.8	避難所一覧.....	64
表 3.9	ワークショップ概要.....	68
表 3.10	第1回ワークショップ プログラム.....	69
表 3.11	第1回ワークショップ 参加者リスト.....	69
表 3.12	整理すべきデータ内容.....	70
表 3.13	第2回ワークショップ プログラム 1日目	72
表 3.14	第2回ワークショップ プログラム 2日目	73
表 3.15	第2回ワークショップ 参加者リスト 1日目.....	74
表 3.16	第2回ワークショップ 参加者リスト 2日目.....	75
表 3.17	第2回ワークショップで作成したリスクカーブに用いたデータ	76
表 3.18	第2回ワークショップで作成したリスクカーブに用いたデータ	77
表 3.19	第2回ワークショップで確認した避難所に収容できる人数表（事例）	77
表 3.20	第3回ワークショップ プログラム.....	79
表 3.21	第3回ワークショップ 参加者リスト	80
表 3.22	ワークショップのアウトプット	81
表 3.23	DRRMに関する指標の評価.....	82
表 3.24	システムに関する指標の評価.....	83
表 3.25	システムに関する指標のアンケート結果.....	84

表 3.26	LGU 職員がシステムでできる操作.....	85
表 3.27	システムに入力しているデータリスト	85
表 3.28	DRRM に関するアンケート結果.....	86
表 3.29	第一回本邦受入活動参加者.....	91
表 3.30	LGU における課題とシステムの活用.....	103
表 4.1	対象地域の年間防災予算	111

巻頭写真



Launch Meeting



Kick-off Discussion (Pre-Steering Committee)
Meetings



ダグパン市との会議



ビンマレー町との会議



リングエン町との会議



パンガシナン州との会議



OCD との会議



PhilNITS でのトレーニングの様子



第1回情報共有会議



ワークショップ開催の様子



第2回情報共有会議



機材設置作業



無線ネットワーク設置作業



機器設置調整



マニラセミナー開催



マニラセミナー（展示ブース）



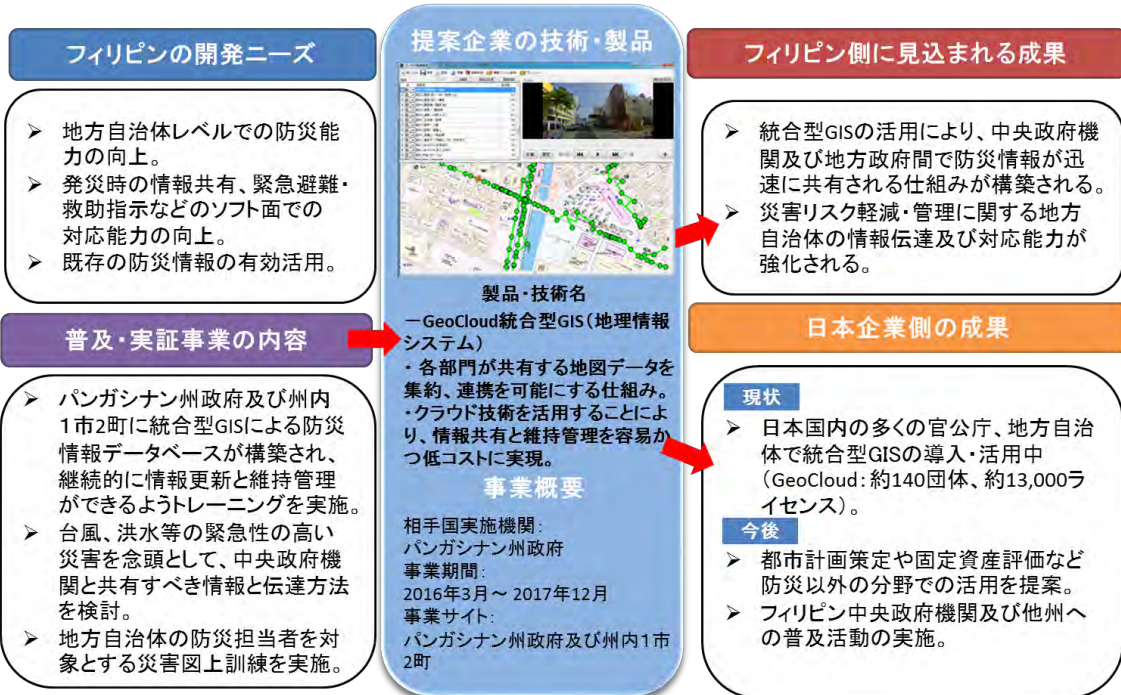
※OpenStreetMap より

プロジェクト対象地域

案件概要

フィリピン

地域防災能力向上のための統合型地理情報システムの普及・実証事業 株式会社インフォマティクス(神奈川県)



略 語 表

略語	名称	日本語名
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
AusAID	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
AWS	Automated Weather Station	自動気象観測装置
CP	Counter Part	実施対象機関
CTII	CTI Engineering International Co, Ltd.	株式会社建設技術インターナショナル
DICT	Department of Information and Communications Technology	情報通信技術省
DIG	Disaster Imagination Game	災害図上訓練
DILG	Department of the Interior and Local Government	内務自治省
DOST	The Department of Science and Technology	科学技術省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DRM	Disaster Risk Management	災害リスク管理
DRRM	Disaster Risk Reduction and Management	災害リスク削減・管理
DRRMC	Disaster Risk Reduction and Management Council	災害リスク軽減管理評議会
DRRMO	Disaster Risk Reduction and Management Office	災害リスク削減・管理部局
DSWD	Department of Social Welfare Development	社会福祉開発省
ESRI	Environmental Systems Research Institute, Inc.	米国 ESRI 社 ArcGIS の開発元
GC	GeoCloud™	ジオクラウド
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GNSS	Global Navigation Satellite System	衛星測位システムの総称
GUI	Graphical User Interface	グラフィカルユーザーインターフェイス
ICTO	Information and Communications Technology Office	情報通信技術局
IFX	Informatix Inc.	株式会社インフォマティクス

JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団
LGU	Local Government Unit	地方自治団体
MDRRMC	Municipal Disaster Risk Reduction and Management Council	市町災害リスク軽減管理評議会
MGB	Mines and Geosciences Bureau	鉱山地球科学局 (環境天然資源省下の組織)
MGRS	Military Grid Reference System	ミリタリーUTM座標系
MISO	Management Information Service Office	情報管理サービス局
NAMRIA	National Mapping and Resource Information Authority	国家地図資源情報庁
NDRRMC	National Disaster Risk Reduction and Management Council	国家災害リスク軽減管理評議会
NDRRMP	National Disaster Risk Reduction and Management Plan	国家災害リスク削減・管理計画
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
OCD	Office of Civil Defense	市民防衛局
PAGASA	Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration	気象天文庁
PDP	Philippine Development Plan	中期開発計画
PDRRMC	Provincial Disaster Risk Reduction and Management Council	州災害リスク軽減管理評議会
PDRRMO	Provincial Disaster Risk Reduction and Management Office	州災害リスク軽減管理局
PhilNITS	The Philippine National I.T. Standards Foundation, Inc.	フィリピン国家IT資格財団 「フィルニッツ」
PPDO	Provincial Planning and Development Office	州企画開発局
SC	Steering Committee	運営会議
TEWS	Tsunami Early Warning System	早期津波警報システム
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画

要 約

I. 提案事業の概要	
<p>案件名：フィリピン国地域防災能力向上のための統合型地理情報システムの普及・実証事業</p> <p style="text-align: center;">Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Integrated Geographic Information System (Integrated GIS) for Improvement of Regional Disaster Risk Reduction and Management.</p>	
事業実施地	フィリピン共和国（以下「フィリピン国」） パンガシナン州政府及び州内の3市町（リンガエン町（州都）、ダグパン市、ビンマレー町）
相手国 政府関係機関	<p>パンガシナン州政府 災害リスク軽減管理評議会(PDRRMC)</p> <p>※気象天文庁（PAGASA）、市民防衛局（OCD）は協議議事録（ミニッツ）の署名者とはならないものの、オブザーバーとして本プロジェクトに対して気象・防災状況提供、セミナーへの参加、プロジェクトの助言を行うこととする。</p>
事業実施期間	2016年3月～2017年12月
契約金額	99,857千円
事業の目的	パンガシナン州と1市2町に統合型地理情報システム（GIS）を中央政府が推進する気象・防災に係る施策を踏まえて導入し、防災・災害対策に関する地方自治体（LGU）の情報伝達及び対応能力が強化される。
事業の実施方針	<p><事業の基本方針></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 関係者からなるステアリング・コミッティ（技プロとは異なり、情報共有を主な目的とする会議）を設置し、中央政府機関、パンガシナン州政府及び州内の3市町と緊密な連携により実証事業を計画・実施する。 2. 各関係機関が有するデータが事業に適切に提供され、活用されるように具体的な協力体制を構築すると共に、「台風、洪水、水害、土砂崩れ」等といった緊急性の高い災害を念頭に、GISで対象とする災害種と整備すべきデータ・情報の種類について検討・整理を行う。 3. パンガシナン州が主体的に事業を持続できるように、パンガシナン州側に対してGISの操作と管理に関する必要十分なトレーニングとサポートを実施する。 <p><実施方法></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中央政府とパンガシナン州間の気象防災情報の相互共有方法の検討 2. パンガシナン州への統合型GISの導入と運用 3. パンガシナン州におけるワークショップの実施

	統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定
実績	<p>2016年3月にキックオフセレモニーを行い、事業内容の説明を行った上で、その後現地調査を実施し、GC 統合型 GIS の構築およびワークショップ実施に資する既存防災・災害情報および災害対策実施体制についての状況確認を行った。上記現地調査により、パンガシナン州の洪水・地震等による災害被害状況並びに災害時の対応について確認し、これらの調査結果から災害時の情報の流れおよび情報の種類が概ね把握できた。これらの情報に基づいてワークショップの結果を用いてシステム導入効果を評価（実証）するための指標を JICA フィリピン事務所および相手国関係者と協議の上設定している。また、GC 統合型 GIS に関する機材の導入の仕様および導入スケジュールについて、CP に説明し、普及のための現地パートナーとなる PhilNITS の職員に対して GIS 取扱いおよびソフト開発技能に関するトレーニングを予定通り実施するとともに、機材の搬入・組立作業（無線ネットワークの構築も含む）が完了した。現在では、CP によってシステムが仮運用を経て本稼働段階に入っている。これらの運用による CP の経験蓄積により実証活動が適切に実施されると予想している。</p>
課題	<p>1. 実証・普及活動</p> <p>当面の普及における課題としては、GC 統合型 GIS の運用管理技術およびインプットする情報の整理・加工技術の習熟にある。もともとフィリピン国ではスタンドアロンタイプの GIS の導入は、比較的進んでいるため、前者の課題については、PhilNITS を通じた CP への技術移転により十分対応できると考えられるが、後者のインプット情報の整理・加工技術については、協働作業のみならず、現地トレーニングを開催することによって、技術移転を実施している。</p> <p>さらに、実証活動についての課題は、GC 統合型 GIS を運用した場合に、システムによる防災活動（本業務では Preparedness ステージに着目）への貢献度を量る指標および手法の設定にあった。これについてはシステムが①的確な避難・救助・物資搬送に有効であること、②防災活動に役立つ情報の整備および共有に効果的であること、であるが、これらの評価の指標については JICA 専門家の意見を取り入れつつ構築されており、既に CP に説明が行われている。</p> <p>2. ビジネス展開計画</p> <p>今後のビジネス展開計画の第 1 の課題としては、競合会社およびソフトへの対応である。現時点では ESRI 社のソフトが活用されている中央政府を対象として普及を狙うよりも、中央政府と情報を共有しつつ GIS システム自体の普及が遅れている地方からの普及展開という</p>

	<p>選択は、地方の現場で本当に必要としている機能を搭載した本システムを将来水平展開していくためには非常に有効な手段であると考えている。無償ソフト Q-GIS は地方自治体での活用が見られるが、機能や取扱いデータ量等に制限があり、性能実態を解明した上で、違いを明確にし、場合によっては無償ソフトと連携した活用も提示することを考えている。また、第 2 に GIS ソフトは民間企業および研究機関においてかなり普及しているため、本業務で導入するシステムを活用できる素地は十分にあるが、GeoCloud を活用した統合型 GIS では上記スタンドアローンのソフトよりも管理者にとっては若干高度な仕様であるため地方組織が十分に運用できないのではないかと課題もある。しかしながら、本事業による実証実験の結果から、本 C/P 機関職員によって十分に運用できるシステムであることが証明され、かつフィリピン国政府が今後 Cloud 型システムによる情報を共有しようと議論・検討している流れを考慮すると第 2 の課題もクリアできている。したがって、第 4 章に整理したビジネス展開計画は遂行可能かつ妥当なものであると考える。</p>
事業後の展開	<p>短期的には、中央政府への営業活動を実施しながら、パンガシナン州内から他の州への水平展開を行って顧客を増やし、広域災害への対応の必要性を説いて単一州内での GC 統合型 GIS から、近隣州間でのシステムの共通化を行う。つまり、各州における活動実績を積み重ねることにより、将来の普及対象として目論んでいる中央政府へのシステム導入の可能性を高めていく一連の活動を行う。</p> <p>長期的には、中央政府も巻き込んだ GC 統合型 GIS の普及を目指し、フィリピンの防災関連機関が防災に関する情報を共有し、システムを持続的に運営管理できるよう PhilNITS と協働して働きかけていく。また、政府関係機関のみではなく、民間企業および個人ユーザーへのライセンス販売網も PhilNITS を通じて拡大していくことを考えている。</p> <p>更には、道路・鉄道・上下水分野のインフラ整備等防災分野以外のフィールドでの普及を目指し収益を増大させることを考えている。</p> <p>なお、ESRI との差別化は、PhilNITS を通じた高水準のアフターサービスとカスタマイズにより行い、中短期的にはマーケットの 3 割以上をシェアすることを目論んでいる。</p>
II. 提案企業の概要	
企業名	株式会社インフォマティクス
企業所在地	神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 番地
設立年月日	1981 年 10 月 1 日

業種	ソフトウェア業及び情報サービス業
主要事業・製品	<ol style="list-style-type: none"> 1. コンピュータ利用におけるソフト開発、およびこれに伴う調査、コンサルティング業務 2. ソフトウェアパッケージ(GeoCloud 他)の販売 3. システムメンテナンスならびにユーザーサポート 情報サービス、データバンク関連業務
資本金	40,853,500 円 (2016 年 5 月時点)
売上高	約 3,869 百万円 (2014 年度)
従業員数	196 人 (2016 年 5 月時点)

1. 事業の背景

1.1 事業実施国における当該開発課題の現状及びニーズ

(1) 事業実施国の政治・経済の概況

フィリピン国の経済状況は、1960～1990年代にかけて長期的な低迷に陥っていたものの、近年、国内総生産（GDP）の成長率は6%以上に達しており、経済成長が持続的なものとなりつつある。このため、2012年以降の経済成長率はASEAN主要国の中では上位に位置している。

またこの状況を後押しするように、フィリピン国政府は中期開発計画（PDP 2011-2016）で示されている政策に基づいて防災事業も展開しており、さらなる経済成長を盤石とすべくインフラ整備のための予算を増加している状況である。6年に一度の大統領・副大統領選挙が行われ、大統領が交代したが、上記状況は引き続き継続するものとして本事業を進めている。ちなみに、これまではアキノ政権への高い支持率に支えられ、国内政治情勢が安定していたことを背景に、フィリピン国の財政状況は良好であると国際社会から認められており、当時は、フィリピン国の経済財政面は安定しており投資リスクは少ないと考えられていた。

(2) 対象分野における開発課題

フィリピン国政府による防災セクターにおける取組は、これまでPDPに基づいて実施されており、他の開発協力ドナーによる支援も相まって全般的に着実に進展していると考えられる。また防災情報の活用については、水文気象モニタリングシステム、予警報システム等の整備が着実に進んできており、災害リスク管理への対応能力が向上している。

しかしながら、防災関連の基礎的な情報については、情報の精度と同期性という面から見ると、関係機関間での情報共有が確実になされているとは言い難い状況である。実際のところ、対象とする地域においては、過去の数多くの台風被害をはじめとする被害経験から自然災害に対する危機感が強いが、災害時の避難活動に資する情報が（豊富であるものの）散逸的に保管され、実際に災害が発生した場合に、保有している情報に基づいて迅速に意思決定できるレベルに情報が統合整理あるいは必要な加工がなされていない状況である。

今後は、中央政府と地方自治体の間および地方自治体同士の防災活動における連携をスムーズに執り行うためにも、これまで蓄積してきた防災に関する情報を統合整理し、防災情報のバリアフリー化を目指していくことが課題であると考えられる。

(3) 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

近年、フィリピン国では2010年の国家災害リスク削減・管理計画（NDRRMP）の策定を義務付ける災害リスク削減・管理法（共和国法第10121号、RA10121）を

制定し、ヨランダ台風災害からの復旧・復興の経験や仙台防災枠組みやアジア太平洋経済協力 (APEC) の会議において情報共有および枠組み策定に貢献していた。また、これまでもフィリピン国は、国家の防災レベルを向上させるために、防災分野において①法的・制度的な取り決め、②防災関連計画の策定、③予算システムの改善、④行政機関の能力強化等の重要な活動を行ってきており、防災関係機関は各種ドナーからの支援にも支えられ、フィリピン国政府の災害リスク削減・管理 (DRRM) 能力は着実に向上していると考えられる。

上記 PDP に掲げられている基本方針の“包摂的な成長 (Inclusive Growth)”を達成するため、今後もフィリピン国政府は、持続可能な経済成長と防災能力の向上の相互に影響し合うファクターをカバーするために、防災分野における政策および法制度を順応させていくものとする。

(4) 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

対象国の防災分野においては、世界銀行、AusAID、KOICA、UNDP 等様々なドナーが協力して整備してきた。しかしながら、各ドナーにおいては、災害管理・軽減に資するモニタリング・予警報システムに係る機材・システムの導入については盛んに行われているもの、クラウド型の災害情報共有システムの導入・構築事例は確認できなかった。

このような中、防災に関する情報（特に本件対象となる **preparedness stage** における防災情報）の活用については、中央の自治体 (LGU) では上記ドナーの支援で作成した情報（ハザード・リスク関連）および新たに収集した周辺情報を活用・加工し、防災活動に必要な情報を市民に Web サイトを通じてシステムティックに共有されているが、地方の LGU については、そのような共有が遅れている状況で、町内の掲示板およびチラシなどによる共有が行われている。なお、中央の防災関連機関においてさえ、今回導入されるようなクラウド型の統合型 GIS による情報共有はなされていなかった。

ちなみに、世界銀行は DPWH において道路施設に関するアセットマネジメントシステムを構築しており、未ださらなる情報の入力が必要なものの、今後も継続して情報の充実を実施していくようである。このシステムは ArcMAP を活用して構築されており、情報が蓄積されれば、道路施設の O&M、道路建設計画、道路防災計画を適切に行うために効果的なシステムとなると思われる。しかしながらクラウドシステムによる他機関および関係機関との情報共有というコンセプトはまだ導入されていない。

なお、JICA フィリピン事務所によると、今後実施される自然災害軽減・緩和関連事業については、本事業で導入されるシステムを含め、防災（あるいは防災施設）情報管理・活用に資するソフトコンポーネント対策が組み込まれていくようである。

1.2 普及・実証を図る製品・技術

本事業において導入する製品および技術の仕様および特徴について下表に整理する。

表 1.1 導入する製品および技術の仕様および特徴等

名称	GC 統合型 GIS												
スペック（仕様）	<p>サーバ側推奨スペックは以下のとおり。</p> <table border="1"> <tr> <td>CPU</td> <td>x86 互換プロセッサ 1GHz 以上 (x64 互換マルチコア CPU 推奨)</td> </tr> <tr> <td>メモリ</td> <td>2GB 以上</td> </tr> <tr> <td>ハードディスク</td> <td>100MB 以上の空きスペース (地図用領域を除く)</td> </tr> <tr> <td>モニタ解像度</td> <td>1024 × 768 以上の 65536 色 (16bit) モニタ</td> </tr> <tr> <td>OS (*)</td> <td>Windows Server 2003、Windows Server 2008 Red Hat Enterprise Linux 他</td> </tr> <tr> <td>その他 (*)</td> <td>Java Runtime Environment 5.0 以上</td> </tr> </table>	CPU	x86 互換プロセッサ 1GHz 以上 (x64 互換マルチコア CPU 推奨)	メモリ	2GB 以上	ハードディスク	100MB 以上の空きスペース (地図用領域を除く)	モニタ解像度	1024 × 768 以上の 65536 色 (16bit) モニタ	OS (*)	Windows Server 2003、Windows Server 2008 Red Hat Enterprise Linux 他	その他 (*)	Java Runtime Environment 5.0 以上
CPU	x86 互換プロセッサ 1GHz 以上 (x64 互換マルチコア CPU 推奨)												
メモリ	2GB 以上												
ハードディスク	100MB 以上の空きスペース (地図用領域を除く)												
モニタ解像度	1024 × 768 以上の 65536 色 (16bit) モニタ												
OS (*)	Windows Server 2003、Windows Server 2008 Red Hat Enterprise Linux 他												
その他 (*)	Java Runtime Environment 5.0 以上												
特徴	<p>GeoCloud (ジオクラウド) は、クラウドコンピュータ環境で高性能を発揮するため開発された地理情報システム (GIS) で、これを基盤として地方自治体の各部門が所有・利用している地図及び管理情報を共通のデータベース (共用空間データベース) として集約し、データ間の連携を可能にするために開発された製品が「GC 統合型 GIS」である。</p> <p>特徴は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆ 最新のクラウド型 GIS で、サーバのみのソフトウェア実装で、ネットワーク上全ての PC をシステム利用端末とすることが出来るため、維持管理が容易で、簡単に情報共有を実現できる。 ☆ クラウド型で心配される脆弱なネットワーク環境下で運用可能な技術を含む。 ☆ 高機能を誇り、情報の登録・表示・印刷から、分析、情報共有までも可能である。 ☆ 国内で多くの実績をもつ信頼の商品である。 												
競合他社製品と比べた比較優位性	<ul style="list-style-type: none"> ☆ サーバ同時アクセスライセンスを採用した GIS で、端末毎のライセンス購入が不要なため、低価格化を実現している。 ☆ クラウド型 GIS により、サーバ側のみのセットアップで運用が可能で、クライアント側への設定作業がなく、低労力・低コストでの維持管理を実現している。 ☆ 我が国の厳しい要望を満たす洗練された操作性と高速動作を実現している。 												
国内外の販売実績	国内：139 団体 13158 ユーザーライセンス												

(GeoCloud)	主要取引先：官公庁、地方自治体
設置場所	パンガシナン州政府及び州内の 3 市町（リンガエン町（州都）、ダグパン市、ビンマレー町）と PhilNITS（現地パートナー）
今回提案する機材の数量	主な機材： サーバ 2 式、PC16 式他
価格	<ul style="list-style-type: none"> ● 販売価格 <ul style="list-style-type: none"> ➤ GeoCloud Server（2）＋同時 15Cal：¥8,000,000 ➤ GC 統合型 GIS： ¥17,500,000 より ● 本事業での機材費用総額 <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¥33,745,000

2. 普及・実証事業の概要

2.1 事業目的

本普及・実証事業は、事業対象 LGU の防災能力が向上することを目的とし、州政府とその州内 LGU が GeoCloud(GC)統合型 GIS の利用により防災関連情報を廉価に共有し、州内で発生する災害被害を最小限にすることを上位目標とする。そして、本事業は以下を具体的な目標として、これを実施した。活動結果については、各目標に記載された項目を参照のこと。

目標 1. パンガシナン州と 1 市 2 町（リングエン町、ダグパン市、ビンマレー町）への GC 統合型 GIS の導入（GC 統合型 GIS 導入）。活動結果参照先：「3. 普及・実証事業の実績」、3.1 活動項目毎のこれまでの結果と今後の予定」、「(2) 活動 2 の結果（パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用）」

目標 2. GC 統合型 GIS による防災関連情報の電子化（防災 GIS データベース構築）。活動結果参照先：目標 1 を実施する中で、GC 統合型 GIS に搭載する防災関連情報の電子化を行った。（目標 1 と同じ項目を参照のこと）

目標 3. 中央政府と LGU が、災害対策能力向上のため提供・共有すべき情報とその伝達方法を検討する会議の実施。活動結果参照先：「3. 普及・実証事業の実績」、3.1 活動項目毎のこれまでの結果と今後の予定」、「(1)活動 1 の結果（中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の検討）」

目標 4. 選定された対象 1 市 2 町内で GC 統合型 GIS データベースの情報に基づいた、ワークショップの実施および各市町での災害対応能力の向上。

※当初、災害図上訓練を想定していたが、JICA 専門家と協議をしながら、よりシステム導入効果を検証するために適切なプリペアドネスに焦点をあてたワークショップを実施するよう変更した。

活動結果参照先：「3. 普及・実証事業の実績」、3.1 活動項目毎のこれまでの結果と今後の予定」、「(3)活動 3 の結果（パンガシナン州におけるワークショップの実施）」

2.2 期待される成果

成果 1. 中央政府が推進する気象・防災に係る施策およびシステムと統合型 GIS との整合性を図り、災害時に気象防災情報が迅速に相互共有される仕組みについて検討がなされる。

成果 2. パンガシナン州と州内市町に統合型 GIS による防災情報データベースが構築され、継続的に情報の更新と維持管理ができるようになる。

成果 3. LGU 防災担当者を対象とするワークショップが実施され、パンガシナン州関係者において GIS の導入効果と共有される情報の有用性が認知される。

成果 4. 上記を通じて確認された提案製品の有用性、優位性につき関係者の理解が進

むとともに、普及に向けた方策が提言される。

2.3 事業実施の基本方針

- ① 関係者からなるステアリング・コミッティを設置し、中央政府機関、パンガシナン州政府及び州内の3市町と緊密な連携により実証事業を計画・実施する。
- ② 各関係機関が有するデータが事業に適切に提供され活用されるように具体的な協力体制を構築すると共に、「台風、洪水、水害、土砂崩れ」等といった緊急性の高い災害を念頭に、GISで対象とする災害種と整備すべきデータ・情報の種類について検討・整理を行う。
- ③ パンガシナン州が主体的に事業を持続できるように、パンガシナン州側に対してGISの操作と管理に関する必要十分なトレーニングとサポートを実施する。

2.4 事業の実施方法・作業工程

本事業では、「2-2 期待される成果」を達成するために、それぞれの成果に応じた4つの活動を実施した。また、これらの活動を構成する各種作業の実施方法を以下に記す。また、各種作業工程の実施状況について、巻末の別添 6 作業工程計画および進捗実績に整理した。

(1) 活動1. 中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の検討

活動1-1. 中央政府機関への事業説明（2016年4月）

本事業の目的、内容および成果、スケジュール、将来の展望等について中央政府（主に PAGASA、OCD 等）に説明するため、マニラにて説明を行う。そして、本事業へのサポート体制の構築を依頼し、各関係機関の窓口を設定し、本業務の進捗および内容について、適宜意見やコメントを要請する準備を行う。また、これらの窓口を通じて情報共有会議（1-2）についての準備を実施することとした。

活動1-2. 中央政府機関・パンガシナン州政府・市町間情報共有会議の実施（2016年5月～2017年7月）

情報共有会議をインフォマティクス(IFX)と建設技研インターナショナル(CTII)が渡航する時期に合わせて実施する。全5回の開催とし、4回はパンガシナン州、1回はマニラ開催の予定とした。会議の準備は、上記「1-1 中央政府機関への事業説明」において設定した窓口を通じて行う。パンガシナン州における会議には、PAGASAのアグノリバーセンター及びダム事務所、DPWHアグノ川洪水制御事務所、OCDリージョナルオフィスの招待を予定した。また、マニラでの開催ではセントラルオフィス担当者も招待する。ここでは、他のJICAプロジェクトや開発パートナー

が実施している同類の事業についても調査し、デマケーションあるいは協調方法について検討することとした。

活動1-3. 中央政府機関における防災情報・制度調査 (2016年10月)

「1-2 中央政府機関・パンガシナン州政府・市町間情報共有会議」の協議を受けて情報共有についてのインタビューを中央政府の各関係機関に対して実施する。ここでは、主に各関係機関の防災情報の取り扱い状況（データの保管、情報公開、情報共有等）について調査する。これらの調査結果に基づき、統合 GIS の水平展開に向けた検討を、システムおよび制度の両面から実施することとした。

活動1-4. 気象防災情報の相互共有方法の検討 (2016年5月～2017年7月)

「1-2 中央政府機関・パンガシナン州政府・市町間情報共有会議」を通して参加者と協議された内容と、「1-3 中央政府機関における防災情報・制度調査」での得られた内容から共有すべき情報を技術面、利活用範囲と制限を含む条件面等を考慮し、共有の方法を検討することとした。

(2) 活動2. パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用

活動2-1. 事前準備調査の実施 (2016年3月～4月)

事業開始直後より、国内での事前準備を開始する。事業実施に先駆け、国内関係者により担当者の役割、導入までのスケジュールを確認。また、現地での調査のため、調査事項の確認とチェックリストを作成して、システム環境、オペレータースキル、基礎データ、防災情報等確認が出来るようにすることを目指した。そして、事業内容説明の目的で実施する現地プレゼンテーションの準備を行う。プレゼンテーション内容には、本事業の趣旨、目的と目標、導入システム概要、機能と特長、体制と役割、実施事項とスケジュール、利用条件等を含む。更に提供する資料の作成を行う。

準備の後、現地での調査を実施する。主な調査の対象は、「統合型 GIS」と「既存防災情報及び災害対策体制」についてとした。

「統合型 GIS」についての調査は、IFX が中心となり、国内事前準備で計画した調査活動を、用意したチェックリストによりパンガシナン州にて1週間実施する。事前のインタビュー等で確認が難しいハードウェアの設置個所とその環境（電力、空調機器、スペースや設備、セキュリティ、メンテナンス体制等）を確認する。

「既存防災情報及び災害対策体制」の調査は、CTII を中心に行う。実証確認のために実施するワークショップに資する現地水害情報とその他の災害による被災状況の確認・情報収集を現地で2週間行う。また、災害対応についての意思決定プロセス、情報伝達経路、避難経路、避難場所、ライフライン、救助体制等の現

地災害対応体制を確認・整理する。情報収集・確認については主に既往の文献、洪水マップおよび関係機関へのインタビュー調査により実施、更に調査と同時に今後実施するワークショップの実施方法について、洪水予警報および避難のコンセプトも交えながら説明する。

次に、ソフトウェア利用条件の確認と協議を行う。防災関連機関および CP 機関への聞き取り調査・会議を通じて、災害情報の伝達・連絡経路および過去の災害時の指示・連絡内容について調査する。その上で現在および将来にわたってソフトウェアに入力し共有すべき情報を中央および地方の両視点から設定する。なお、情報共有内容については、整理した後、両組織にその妥当性を確認する。

2015 年 12 月時点の情報によると、例えば台風被害の場合、基本的には OCD から NDRRMC、RDRRMC (州)、MDRRMC(市)へと連絡があり、市は NGO 等と協力しながら市内の災害対応として、避難救助活動や避難活動等を実施する。一方で、市は災害情報を OCD 等の上位組織へ報告することになっていると想定した。

上記のプロセスを統合 GIS にてサポートするのであれば、市や州においては、中央組織からの指示に従い適切な対応をするために統合 GIS 情報を利用し、中央組織は被災状況に関する情報を GIS によって確認することが考えられる。

また同時期に、統合型 GIS 導入説明会を実施する。IFX が事前に用意したプレゼンテーションを用いて、パンガシナン州において現地担当者と関係者に統合型 GIS に関する説明を実施し、これにより事業の目的と目標や、GeoCloud を利用する意味とメリット等を共有する。以上を事前準備調査することとした。

活動2-2. 統合型 GIS 及びハードウェア仕様の策定と調達 (2016 年 4 月~6 月)

1) ハードウェア仕様の策定 (2016 年 4 月)

IFX を中心に、2 週間をかけ現地調査(活動 2-1.)で得られた結果をまとめ、国内の関係者と共に効果的で実現可能なシステム詳細機能を含む統合型 GIS 仕様案を作成する。また、現地でのその他環境調査の結果から、適切なハードウェア構成、設置や設定、運用方法を検討し、ハードウェア仕様案を作成する。そして、IFX が CTII と PhilNITS の支援を受けて「統合型 GIS 詳細仕様検討会議」を実施し、整備された仕様案を LGU 関係者に提示し、内容を説明する。詳細なレベルでの確認を行い、最終仕様確定のため LGU 側の理解と合意を得ることとする。また、ハードにおいても仕様案の提示と説明し、同様の合意を得る。

「統合型 GIS 詳細仕様検討会議」での協議内容と合意を元に、国内関係者により「統合型 GIS 仕様確定会議」を実施し、本事業内で稼働するシステムの最終システム機能仕様の確定を行う。この決定作業は、効果や利便性の観点に加え、技術的な難易度や工数の観点と、本事業終了後の IFX によるビジネス展開戦略と競争力等の観点も含めて判断する。最終仕様は、システム仕様書としてまとめられ、

これ以降の全ての開発・現地対応作業の基礎となる。

2) ハードウェアの調達 (2016年5月)

事業に必要なハードウェアは現地において調達を行う。それらの設置とセットアップは、再委託を通じて行う。また、ネットワーク環境についても、設定業務を含めて現地業者に再委託を行う。

① ハードウェア/ソフトウェア

本事業に必要なサーバ、PC、周辺機器を現地で調達する。

(a) 調達機器：

運用に必要な機器と数量は以下のとおりである。性能に加え、現地での修理等のメンテナンス環境を考慮して選定した。調達は、記載スペック同等以上とする。また、構成と設置は下図のとおりとする。

(b) 納品場所：PhiNITS マニラオフィス

表 2.1 調達予定機器一覧

Classification	Maker/ Model	Specification	Number & Location	Unit
Laptop PC	Dell Latitude 3550	Intel Core i5-5200U, Win8.1 8GB RAM, 500GB (7200rpm) HDD	Prov. (3)+LGU (9)+Phi INITS (1)	13
Scanner	EPSON WORKFORCE DS 5000	A3, Flatbed color image scanner; Optical Sensor: 600 dpi	Prov. (3)+LGU (9)+Phi INITS (1)	13
Inkjet Printer	HP Officejet 7110 Wide Format (A3) ePrinter	A3, 15 ppm, Black: Up to 600*1200 dpi; Color: Up to 4800 *1200 optimized dpi color	Prov. (1)+LGU (3)+Phi INITS (1)	5
Laser Printer	HP LaserJet Pro M201n	25 ppm, A4, B/W, 600*600 dpi	Prov. (1)+LGU (3)+Phi INITS (1)	5
DESKTOP PC	HP EliteDesk 800 G1 SFF	Intel Core i7-4770, 4GB RAM, 500GB, (7200rpm) HDD, Win 8.1, SuperMulti DVD/RW	Prov. (2)+Phi INITS (1)	3
Monitor	HP ELITEDISPLAY E231	23-INCH LED BACKLIT	Prov. (2)+Phi INITS (1)	3
UPS for Desktop PC	APC BX625CI-MS Back-UPS 625VA	230V, AVR, Floor, Universal Sockets	Prov. (2)+LGU (3)+Phi INITS (1)	6
UPS for Server	APC Smart-UPS 2200VA LCD RM 2U	230V	Prov. (1)+Phi INITS (1)	2
Office Software	Microsoft Office Standard 2013	SNGL OLP NL	Prov. (5)+LGU (9)+Phi INITS (2)	16
Server	Dell PowerEdge T430 Server	Intel Xeon E5-2623 v3 3.0GHz, Win Svr 2012 Std. Windows Server 2012 User 5CALs 8GB RAM*2, 4TB (7200rpm) Hot-plug HDD*3 RAID 5, DVD+/-RW	Prov. (1)+Phi INITS (1)	2
FireWall	Dell SONICWALL SOHO TZ300	w/ Managing Software	Prov. (1)+Phi INITS (1)	2
Projector	InFocus 112a		Prov. (1)	1
WI-FI WIRELESS ROUTER	LINKSYS EA6350 AC1200		Prov. (1)+LGU (3)+Phi INITS (1)	5

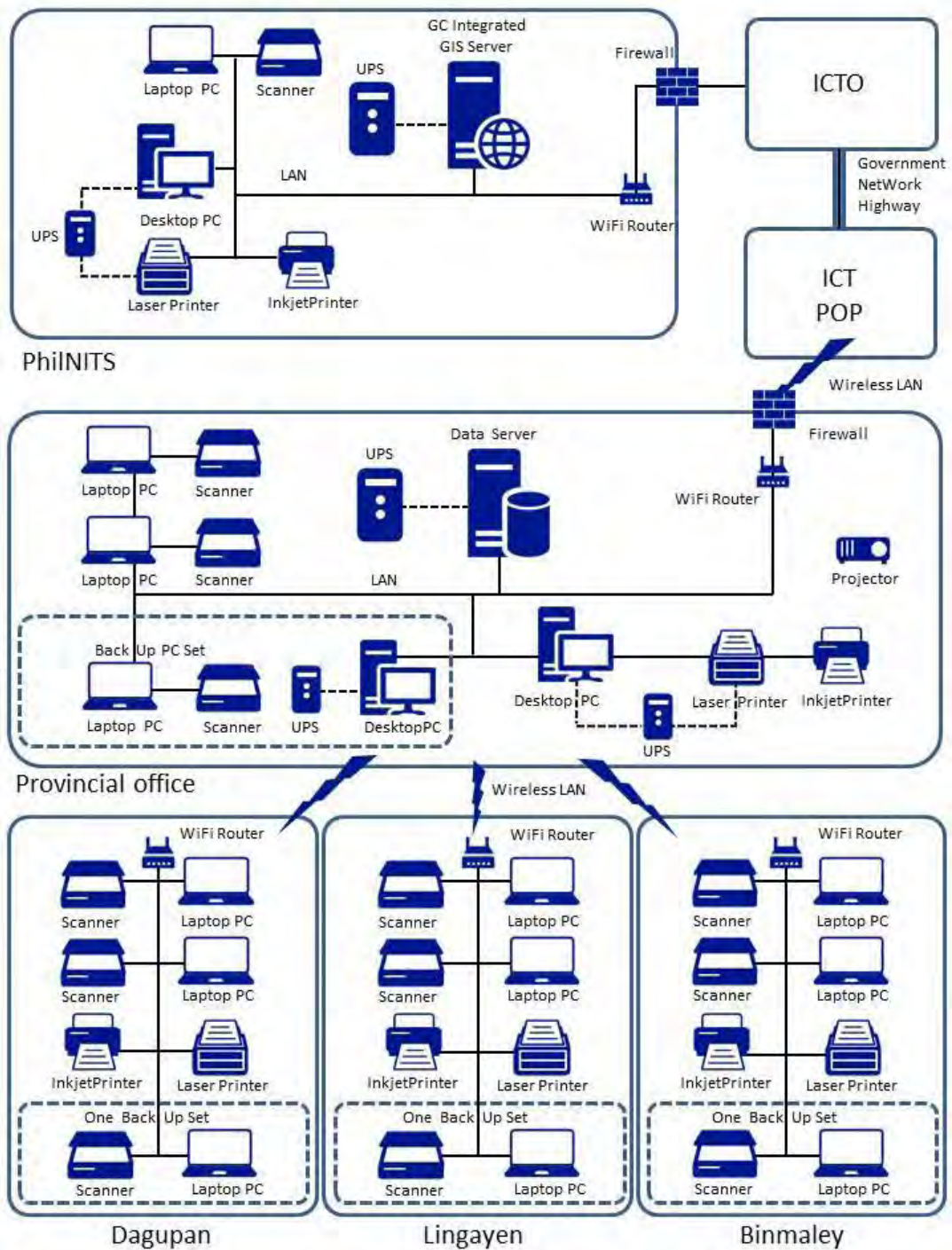


図 2.1 システム構成図

② ネットワーク

本事業において、利用端末となる全 LGU の PC とサーバがネットワークで接続される必要がある。今回、事業期間内に確実に実証を行うため、LGU 間では独自の回線網を設けることとし、ネットワーク接続を実現する。ネットワーク接続方法について様々な要因と方法を検討した上で、屋外で長距離ネットワーク接続が可能な無線 LAN 装置によるネットワークを調達する。また、マニラ首都圏に設置する GeoCloud サーバとパンガシナン州の接続については、政府 ICTO が敷設・管理・運用する公共機関専用光ファイバーネットワーク Government Network Highway を利用する。

(a) 無線長距離 LAN の選択理由

当初、LGU 側との協議において、専用線敷設の要望や、外部民間回線の利用案が検討されたが、災害対策を目的とし、期間内で確実に実証事業を実施することを重視し、現地ケーブル通信企業の提案と州 IT 担当との協議の結果、独自無線 LAN 接続の採用を決めた。主な理由は以下のとおりである。

i. 災害への対抗力

敷設されたケーブルによる有線ネットワークに比べ、無線 LAN は洪水、強風、地震等の自然災害による障害に強く、災害発生時に影響を受けにくいメリットがある。また、災害により障害が発生した場合の復旧が早いのも特徴である。実際、フィリピン国においても 2013 年の台風 30 号により被災したタクロバン市エリアで有線回線網の復旧には、数カ月間を要している。

また、無線 LAN では 2 カ所以上との接続先を設けることが有線より手軽に行え、もし 1 回線に障害が発生しても全 LGU 間の通信は影響を受けない環境を構成できる。

ii. 確実に安定した運用

我が国の民間回線と異なり、パンガシナン州における民間回線は不安定であるとして、州側が不安を示していた。また、民間企業提供の専用回線利用では、障害発生時に原因特定、復旧の優先順位、他の回線によるスピード低下、停電やハードウェア故障等様々な点で直接 LGU が対策・対応に関与出来ず、システムの運用の妨げになることがあり、LGU 側の懸念事項となったため。

iii. セキュリティ

国内の一部自治体同様、LGU 側に情報漏洩や情報盗難等管理下の行政情報を民間回線上で取り扱う事への抵抗がある。本事業においても LGU 側に行政情報管理用に独自のデータサーバを導入するのは同様の理由からであり、独自ネットワークにより不安を払拭することとした。

iv. 柔軟性

リンガエン町、ビンマレー町については、庁舎拡張や新設等で MDRRMC の所在変更が予定されている。有線回線に比べ、無線 LAN においては場所変更に伴う移動が発生した場合も、アンテナの設置場所変更や方向調整で対応でき、柔軟に将来の変更に対応することが出来る。

v. 高速通信

無線通信ではあるが、最大 100Mbps での通信が可能。

vi. 今後のビジネス展開力

本事業終了後のビジネス展開において、他の州と LGU へ普及を目指す、それらが僻地や離島等である場合は無線 LAN の提案は不可欠になる。今回の無線機器を利用した運用は大きな実績となり、展開に有利になる。

vii. 価格

専用有線の敷設と比較して、半分以下のコストで環境を設営出来るだけでなく、維持費、メンテナンス費がほぼ不要という長所がある。また、フィリピン国において民間専用線サービスは、いまだ全国的に普及していない地域もあり、価格も我が国のように手ごろな価格ではない。フィリピン国政府が専用線敷設も独自に進めるのも高価な民間ネットワークへの対応策が一因であることからわかる。

表 2.2 現地専用回線価格例

Service	Speed	Contention Ratio	CIR (Dedicated)	Price/mo
6 mbps FiberXS	6 mbps	1:4	1.5 mbps	US \$460
10 mbps FiberXS	10 mbps	1:4	2.5 mbps	US \$690
20 mbps FiberXS	20 mbps	1:4	5 mbps	US \$990
40 mbps FiberXS	40 mbps	1:4	10 mbps	US \$1520
100 mbps FiberXS	100 mbps	1:4	25 mbps	US \$3470

<http://www.ixsforall.com/>

上記は、民間の専用線利用価格例であるが、1 回線あたりの調達予定速度の 1/10 にあたる 10Mbps 保証が月額 \$1520 としており、必要 5 回線の年間費用は \$91,200 となる。



aPMP 1000 Integrated Radio

(b) 運用期間：2016年11月～2017年8月末（11か月間）

(c) 内容：

- i. 調達ネットワーク：
- ii. 無線長距離 LAN 装置 Cambium Networks 社¹ P2P Cambium 5GHZ PTP1000 相当以上データ転送：100Mbps
- iii. 4市町+ICTO POP間をワイアレスネットワーク装置10式により独自 LAN 環境を確立する。

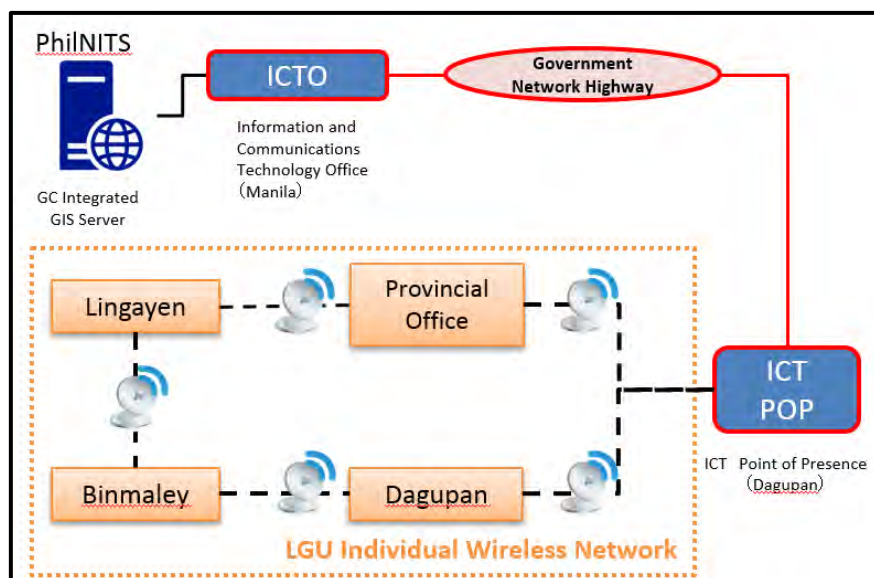


図 2.2 ネットワーク接続概念図

1. 設置・調整、取付け、接続テストを含む
2. 事業期間内のサポートを含むこととする。

(d) 現地通信確認

本ネットワークの契約提携前、最終導入計画と利用機種が確定した段階で、導入予定機材による現地での接続テストを実施し、通信能力の確認と通信環境調査を行う。実施方法は、導入予定業者の提案を元に IFX と PhilNITS が協議・修正・検討をし、IFX が決定する。

以上を統合型 GIS 及びハードウェア仕様の策定と調達に関する活動とした。

活動2-3. システム改良作業（国内）（2016年6月）

「2-2. 統合 GIS 及びハードウェア仕様の策定」内で決定された最終システム機

¹ Cambium Networks (TM) は、無線ブロードバンド・ソリューションで世界をリードするプロバイダー企業である。本社をシカゴ郊外に置き、米国、英国に研究開発 (R&D) センターを持ち、モトローラ社のワイヤレスブロードバンド部門の統合を経て、広範な信頼される世界的代理店を通じてワールドワイドな販売を展開している。フィリピン国でも多く普及しており、現地でのサポートを提供している。

能仕様に基づき、GeoCloud の根幹機能として IFX 社内において追加・変更が必要になる作業を実施する。また、再委託を行う「で現地化作業」を可能にするためのシステム環境等を整備する。

以上をシステム改良作業（国内）に関する活動とした。

活動2-4. システム運用支援パートナー向けトレーニングの実施（2016年5月）

現地対応開発作業に従事する PhilNITS システムエンジニアに対して、開発技能に特化したトレーニングを1週間実施する。トレーナーは IFX から派遣する。トレーニングは実際の開発業務を意識した内容であり、終了後、すぐに開発業務を開始できることを目指す内容とする。この講習で、実際に業務に従事する開発者が育成される。以上をシステム運用支援パートナー向けトレーニングの実施に関する活動とした。

活動2-5. システム導入準備作業（フィリピン国）（2016年5月～10月）

「2-2. 統合 GIS 及びハードウェア仕様の策定」で確定した仕様と、「2-3. システム改良作業（国内）」により整備された GeoCloud を基に、現地にて以下の3つの導入準備作業を行う。

1) 地図／基礎データ整備作業（2016年6月～8月）

GeoCloud データ作成能力を有する PhilNITS の GC オペレーターを中心に、LGU が必要とする基礎データの整備を行う。作業は PhilNITS に委託し、IFX が指導と進捗管理に加え、質問回答等のサポート業務で支援する。

① 再委託概要

現地 LGU における円滑な運用開始を可能とするため、GIS として必要となる現地の地図データ、住所・目標物データと防災関連基礎データを整備する業務である。

② 業務内容：

GeoCloud により、GIS データとして以下の情報を入力し、GC 統合型 GIS で利用可能とする。作成するデータのタイプは以下のとおりである。

- (a) イメージ：紙図面のスキャン
→位置補正し、デジタル地図にオーバーレイ²
- (b) メッシュ：格子状メッシュ型



² オーバーレイ：GIS 機能のより種別の違う地図をデジタル的に重ね合せ表示

地図データの加工・作成

(c) デジタル：ベクター型データ³の作成と加工

(d) デジタル（ポイント）：地図上への地点の登録と加工

これまでの現地調査と LGU からの聴き取りにより、下表の整備を行う。

表 2.3 整備するデータの一覧

種別	No	地図	内容	タイプ	範囲
Base Map	1	Open Street Map	基礎背景図	デジタル	全国
	2	Elevation Map	標高地図	メッシュ	州内
境界図	3	Regional Map	地方界	デジタル	全国
	4	Provincial Map	州境界	デジタル	全国
	5	District Map	管区図1-6	デジタル	州内
	6	Municipality Map	市町界	デジタル	州内
	7	Barangay Map	バランガイ界	デジタル	対象3市町
インフラ	8	Road network Map	主要道路図	デジタル	州内
	9	River System Map	主要河川図	デジタル	州内
施設	10	Landmarks	Schools, Church, Brgy. Hall, Fire & Police station, Gym, Parks & Open Spaces, Hospitals, Pumping Stations	デジタル(ポイント)	対象3市町
	11	Evacuation sites Map	避難施設	デジタル(ポイント)	対象3市町
	12	Evacuation Building Map	高層建物位置図 3階以上 565カ所 (7mの浸水を避難できる場所として。)	デジタル(ポイント)	タグバン市
水害関係	13	Water Affected Risk Map	浸水害危険度図(市町別)	デジタル	州内
	14	Flood Prone/ Inundation Map	浸水危険域	デジタル&イメージ	州内
	15	Mudflows and Debris Flows Map	泥流域	デジタル&イメージ	州内
	16	Surge Prone Map	高波高潮域	デジタル&イメージ	州内
	17	Tsunami Hazard Map	津波危険地域	メッシュ	タグバン市
その他災害	18	Landslide & Erosion Map	地滑り/土砂崩れ危険域	イメージ	州内
	19	Fault Lines Map	断層図(バッファライン)	イメージ	州内
	20	Earthquake Affected Area Map	地震被害危険度(市町別)	デジタル	州内
	21	Liquefaction Hazard	液状化危険地域	イメージ	タグバン市
その他	22	Urban Planning Map	Land use, Zoning Map	デジタル&イメージ	対象3市町
	23	Address Data	住所 (アドレスマッチ/住所検索用)	デジタル(ポイント)	対象地域(予定)
	24	Population Map	人口	イメージ	州内一部

③ 開発環境：GeoCloud によるデータ作成と加工

④ 工期（委託期間）：2016年6月～8月（3ヵ月間）

⑤ 実施者と条件：

システムの現地対応業務に従事するシステムエンジニアのサポートのもと、GeoCloud を用いた GIS データ入力能力があるオペレーター2名で入力と加工を実施する。オペレーター人数は希望納期内に完了できるように算出している。

⑥ 実施場所：

PhilNITS マニラオフィス内

FMSG Building #9 Balete Drive cor 3rd St. New Manila Quezon City、Philippines

2) システム現地対応作業（2016年5月～10月）

フィリピン国で「GC 統合型 GIS」を利用するため、現地対応作業を行う。作業は、「2-4. システム運用支援パートナー向けトレーニングの実施」で教育されたプログラムマネージャーとシステムエンジニアを中心に実施する。作業はPhilNITS に再委託し、IFX は管理支援、アドバイス提供、および技術サポートを行う。

³ ベクター型データ：イメージデータと異なり、地図内の図形が点・線・面の要素で構成・認識された高度なデータ

- ① 業務内容：
- (a) 関連打合せ（パンガシナン州での開催含む）参加、要件定義、システム詳細仕様決め支援
 - (b) システム GUI、ウィンドウメニュー、ポップアップメニューの英語化



図 2.3 システム GUI イメージ

- (c) 既存全機能・全コマンドの現地対応
 - i. 約 190 機能／400 コマンド
導入するソフトウェアは約 190 の機能と 400 のコマンドを保有するが、主要な機能は下表のとおりである。

表 2.4 主なシステム機能リスト

カテゴリ	機能グループ	カテゴリ	機能グループ
ポータル	起動画面		一覧表示
地図	全般	地図	検索
	ファイル		分析
	印刷・出力		その他
	地図表示	管理	部署管理
	レイヤ設定		ユーザー管理
	位置検索表示		レイヤ管理
	計測		関連ファイル管理
	クリップボード		接続ユーザー管理
	作図・図形編集		お知らせ管理
	属性表示・編集		ログ表示

- ii. 現地地図投影法と座標系対応
- iii. 現地住所システムへの対応（ストリート制、バランガイ制等）

- (d) 現地 LGU 用追加カスタマイズ
 - i. 組織・部署・ユーザーコントロール管理機能
 - ii. その他「仕様決め」による変更点やリクエストの追加機能
- (e) 現地進捗管理
- (f) システムの単体／結合テストと英語 OS 上での稼働確認

表 2.5 主な開発作業内容

作業内容	
1	仕様／制作調整 仕様決め、体制調整、人員／スケジュール管理
2	制作 設計（基本・詳細） 言語系:プロパティファイル(言語ファイルの修正) 190機能／400コマンド 住所関連機能 変更と追加 現地座標系対応 現地LGU用組織・部署・ユーザー管理新機能、新機能・リクエスト反映 環境設定(Java提供、プロキシ設定関連など)
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	単体／連結テスト、全機能動作チェック

- ② 開発環境：開発言語 Java
- ③ 工期（委託期間）：5 カ月間 （2016 年 5 月末～10 月）
- ④ 実施者と条件：

以下の資格と能力、そして経験を有する PhilNITS のシステムエンジニア 4 名で実施する。従事者人数は希望納期内に完了できるように算出した。

 - (a) GeoCloud の開発能力
 - (b) Java による開発能力
 - (c) 我が国の IT 技術国家試験をベースとした「IT プロフェッショナル試験協議会」(ITPEC) の資格保有者
 - (d) (一財) 海外産業人材育成協会(HIDA)または、(一財) 国際情報化協力センター(CICC)による情報技術者育成コースを受講している者
- ⑤ 実施場所:

PhilNITS マニラオフィス内
FMSG Building #9 Balete Drive cor 3rd St. New Manila Quezon City, Philippines

3) 現地向けマニュアル作成 (2016年9月～10月)

国内向け製品同様に、海外用 GC 統合型 GIS に付属する英語版の操作マニュアル、トレーニングマニュアルを作成する。作業は PhilNITS に再委託し、IFX はこの業務の基礎資料提供、指導、管理監督支援でサポートする。

① 業務内容：

システム現地対応業務により完成する海外用 GC 統合型 GIS の以下のドキュメントを作成する。

(a) 操作マニュアル

製品操作が分かるように、機能別で説明と操作方法が記述されたドキュメントを作成する。章立てと構成は我が国のマニュアルを参考とすることとし、文中に画像を取り入れ、分かりやすいものとする。

(b) トレーニングマニュアル

製品操作トレーニングを行う際のドキュメントを作成する。章立てと構成は我が国のマニュアルを参考とすることとし、文中に画像を取り入れ、分かりやすいものとする。

② 成果物：

(a) 全ドキュメントの PDF ファイル

(b) カラー印刷操作マニュアル 20部

(c) モノクロ印刷トレーニングマニュアル 60部

なお、全ての成果物は印刷前に IFX の承認を得ることとする。

③ 工期 (委託期間)：2016年9月～10月 (2ヵ月間)

ただし、トレーニングマニュアルは10月のトレーニング実施前の納品とする。

以上をシステム導入準備作業 (フィリピン国) に関する活動とした。

活動2-6. 地方自治体 (LGU) 向けトレーニング (2016年10月、2017年1月、6月)

LGU 担当者に対して GC 統合型 GIS の操作方法と利活用を教育するため、現地にてトレーニングを実施する。作業は PhilNITS へ再委託して実施する。IFX は、国内トレーニングカリキュラムを提供し、トレーナーを派遣して、GC トレーナーの育成を支援する。

① 業務内容：

(a) トレーニングマニュアルに沿って操作訓練を実施する。

(b) 各 LGU にて、設置導入された実機を利用して、英語とタガログ語を交えたトレーニングを実施する。

(c) 事業期間内に全3回のトレーニングを実施する。

表 2.6 トレーニング内容

	第1回	第2回	第3回
実施時期	2016年10月 第1週&第2週	2017年1月第1週	2017年6月第2週
期間	各2日間	各1日間	各1日間
内容	初めての利用する担当者向けの基礎トレーニングとする。 ・製品コンセプト、機能全般説明。 ・トレーニングマニュアルに沿った講習とし、実機を使って実際の操作。 ・浸水害対策関連情報を中心にデータ作成方法の講習 ・防災情報のインプット情報への加工方法	担当者の操作技術の維持と利活用技術の訓練。 ・初回の基礎トレーニングの復習 ・実務に沿ったトレーニング ・防災関連情報の入力と利活用等。 ・実務における質疑応答	担当者の操作技術の維持と災害分野以外での利活用訓練 ・初回の基礎トレーニングの復習 ・実務に沿ったトレーニング ・防災関連情報の入力と利活用等。 ・防災データ以外の利活用について。 ・実務における質疑応答
対象	パンガシナン州政府→リンガエン→ダグパン→ピンマレー		
場所	各 LGU(全4ヶ所)		
人数	各6名(24名)		

(d) 我が国で実施されているトレーニングを参考に、現地用のトレーニング内容とカリキュラムを作成する。

(e) トレーニングで使用するパワーポイント等の教材を準備する。

② 対象：

トレーニングは、本事業のため編成された各 LGU 内プロジェクトチームメンバーと業務従事者とする。

③ 工期と委託期間：全 1.5 ヶ月間（準備 0.5 ヶ月＋実施 1 ヶ月）2016 年 9 月～

④ 人員：

IFX の支援により GeoCloud のトレーニングを実施できるように訓練された PhilNITS の GC トレーナーにより実施する。2 名体制でのトレーニングとし、1 名が講習を担当し、もう 1 名が受講者のオペレーションをサポートする。また本事業プロジェクトディレクターがコーディネイト、プロジェクトマネージャーがカリキュラム作成とトレーニングをサポートする。

⑤ 条件：

トレーナーの現地での宿泊・移動費用は PhilNITS の負担とする。

以上を地方自治体（LGU）向けトレーニングに関する活動とした。

活動2-7. ハードウェア設置／セットアップ（2016年5月／2016年9月）

現地で調達するハードウェアを本事業で利用できるようにするため、設置、ソフトウェアのインストール、調整と稼働確認を行うハードウェアセットアップを実施する。作業は PhilNITS へ委託する。IFX は、この作業について指導、アドバイスと質問回答等でサポートする。

ハードウェアセットアップは、業務の内容に応じて2段階で実施する。

① 1回目：初期セットアップ

開発環境のある PhilNITS マニラオフィスにて、同一ロケーションで一括のセットアップと確認業務を実施する。

1. 場所：PhilNITS マニラオフィス内
2. 時期：2016年5月
3. 人員：PhilNITS の機器ネットワークスペシャリストの監督の下、本事業プロジェクトマネージャー支援によりシステムエンジニアが作業を実施する。
4. 内容：
 - (a) 調達したハードウェアの搬入搬出、開梱と梱包作業
 - (b) 数量と正常稼働の検査
 - (c) PC とサーバのセットアップ（ソフトウェアのインストール、OS / ウィルスソフトのアップグレード、ユーザー設定、周辺機器設定等）
 - (d) ネットワーク等の利用環境の再現
 - (e) システム稼働、周辺機器とネットワークの連携テスト

② 2回目：現場セットアップ

初期セットアップ後の機器を、事業実施場所へ最終セットアップを行う。

1. 場所：事業実施全4 LGU（パンガシナン州 PDRRMC と3市町 DRRMC）
 2. 時期と期間：2016年9月
- 内容：
- (a) 現地輸送と搬入、開梱と設置
 - (b) 電源とネットワーク接続作業と確認
 - (c) ソフトウェア詳細設定と稼働確認
 - (d) 周辺機器の関係作業

以上をハードウェア設置／セットアップに関する活動とした。

活動2-8. プロトタイプ版システム導入／仮運用（2016年10月）

システムの本稼働を前に、現場テストと従事者の訓練としてプロトタイプバージョン

ョンによる1ヵ月間の仮運用期間を設ける。この期間に不具合等を確認し、対応する。準備はIFXとPhilNITSが協力して行う。

以上をプロトタイプ版システム導入／仮運用に関する活動とした。

活動2-9. 本番システム導入／本稼働 (2016年11月～2017年8月)

「2-6. 地方自治体 (LGU) 向けトレーニング」と「2-8. プロトタイプ版システム導入／仮運用」を経て、対象となる全LGUによる10ヵ月間の現地対応版GC統合型GISの本稼働を行う。効果的な運用と職員によるスムーズな操作を支援するため、導入前に加え、運用開始後2回のトレーニングを実施する。トレーニング内では通常オペレーションと段階に応じた利活用方法や、防災関連以外（資産、施設管理、税等）の情報登録を提案する。

以上を本番システム導入／本稼働に関する活動とした。

活動2-10. システム運用体制の構築 (2016年11月～2017年8月)

「2-6. 地方自治体 (LGU) 向けトレーニング」を通じてシステム運用体制を明確化すると同時に、本稼働中LGUの円滑な運用とシステム操作を支援するため、サポートデスクを設置し、操作方法の質問への回答、バグの受付等のサポートサービスを提供する。設置と運用はPhilNITSへ再委託する。IFXはPhilNITSに対して実施内容の監督とサポートノウハウの支援を行う。

① サポート提供期間：2016年11月～2017年8月（10ヵ月間）

② 内容：

- (a) LGUユーザーからの電話、Emailによるサポートの提供
- (b) サポートデスク開設時間は、期間中現地平日のビジネスアワー中とする。
- (c) 不具合やバグのレポートを受付、IFXと協議の上、適切な対処を施す。
- (d) バージョンアップや、修正パッチ等の準備と提供をする。

③ 3) 人員体制：

IFXの支援とPhilNITSのGCトレーナーによりGeoCloudのサポートを実施できるように訓練されたPhilNITSのGCサポーターにより実施する。そして、本事業プロジェクトマネジャーが管理と運営を行う。またシステムエンジニアがバグや障害のサポートを支援する。

④ 条件：

サポートデスクの設置、維持に係る消耗品、設備等の費用はPhilNITSの負担とする。

⑤ 実施場所：PhilNITS マニラオフィス内

以上をシステム運用体制の構築に関する活動とした。

(3) 活動3. パンガシナン州におけるワークショップの実施

活動3-1. ワークショップの準備 (当初予定：2016年5月/7月/2017年2月⇒変更後の予定：2016年5月/7月/10月/2017年2月/5月)

CTIIにより、「2-3. 事前現地調査（既存防災情報及び災害対策体制）」で確認した水害状況の結果についてとりまとめ、LGUに報告する。そして、水害状況や現地災害対策体制を踏まえて、ワークショップ概要の説明・実施方法について協議する。また、ワークショップにおいては、「2-5. ソフトウェア利用条件の協議と確認」の調査に基づいて、情報の発信側および受信側の双方を参加させ、現実に災害が発生した情報伝達経路を再現する形で執り行うことを説明することを想定していたが、プリアドネスに焦点をあてたワークショップを実施するよう変更したため、情報の発信側および受信側の双方については、SCに参加していただき、ワークショップの実施内容の共有を行った。

なお、当初システムの導入前と導入運用後において、それぞれ2回実施する予定であったワークショップに関する詳細な活動内容（スケジュール、参加者、内容、必要資材等）についても協議・設定する。協議した結果、ワークショップは当初想定より、1回増やし、3回実施することとする。特にシステム導入後には、システム整備状況の把握や内容へのコメントを行い、運用状況を確認したうえで、ワークショップの詳細を協議・設定する。

活動3-2. ワークショップの実施 (2016年10月/2017年2月/2017年5月)

「3-1. ワorkshopの準備」で設定したCTIIの監修によるパンガシナン州でのワークショップを実施し、災害対策としてシステムの効果を実証することとした。全対象LGU参加によるワークショップのために参考にした災害図上訓練DIGの流れは下記のとおりである。

① 訓練1【基本的なマップ作り】

避難計画図に使用する、基本的なマップ（基本図）の作成を行う。含まれる情報は、自然状況、河川、道路、その他の施設情報、地域の防災資源(地域防災の為に役立つ施設や人材等)である。これらの情報を活用し基本マップ作成を行い、自分たちの住む町の防災力を理解する。

② 訓練2【想定される被害を理解する】

想定される自然災害(洪水や高潮等)の種類や被害規模を理解する。例えば、入手可能なハザードマップや過去の浸水区域・被害想定調査結果等を活用し、想定される被害を訓練1で作成した基本図に加え、具体的な被害について理解する。

③ 訓練3【対応策を考える】

訓練1・2で確認した被害想定をもとに、避難計画図を作成し、対応策の検討を行い、その実行可能性を検討する。ワークショップ実施の際は、岐阜県作成の指

導者手引きを参照する。

また、ワークショップに付随して、特に3回目の訓練時（GC 統合型 GIS が運用された後）には、以下の作業を行う。

- ① GC 統合型 GIS に入力した情報を元に、上記を実施する。対象 LGU ごとに避難計画図を作成し、LGU に紙地図を、市民には各 HP で公開する。
- ② 情報の公開と共有は、住民、首長、他部署、他組織へのインタビュー調査によって、第3者からも有効性の確認を行う。
(ア) 検証項目は、以下の項目で行う。
 - ① 被害想定図・ハザードマップを活用し、避難経路の設定の簡便度
 - ② 避難計画図の理解度（避難指示者、コミュニティ）
 - ③ 避難計画図の作成・更新の速さ

事業中に実際の災害が発生した場合は、システム構築途中においても、実際の防災活動におけるシステムの実証・検証を行う。防災訓練（図上演習）は、過去の災害情報をもとに行う。

活動3-3. ワークショップ結果の評価と共有（2017年7月）

3回のワークショップ終了後の現地訪問の機会に合わせ、CTII 主導で導入効果と今後の課題を LGU と共有し、協議する場を設けることとした。

(4) 活動4. 統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定

活動4-1. ビジネス展開に向けた情報収集（2016年6月）

IFX が、市場・現地競合商品の情報収集を行う。4-4において CTII の助言を得ながら、それまでの活動から得た情報を含む収集した情報を基に、GC 統合型 GIS のビジネス展開計画を作成する。計画内では、普及の目標、施策、スケジュールを決め、実施する。以上をビジネス展開に向けた情報収集に関する活動とした。

活動4-2. セミナー・見学会の実施（2017年8月）

PhilNITS が主催、IFX がサポートにより導入システム普及のため、認知度向上と知識提供としてセミナーを実施。顧客層である LGU と普及効果が期待できる政府関係者向けのセミナーとする。導入システムの紹介と効果についてパンガシナン州による講演を含め、情報提供する。多くの参加を募るため、開催地として、マニラ近郊を想定する。以上をセミナー・見学会の実施に関する活動とした。

活動4-3. 本邦受入活動の実施（当初予定：2016年11月⇒変更後予定：2016年11

月、2017年5月)

2016年11月に各LGUから意思決定者4名と、参画の中央政府機関の担当者3名を我が国に招き、研修を実施する。日程は、1週間程度とする。パンガシナン州での実施に役立てるために、導入・本稼働前の受入れとする。期間中は国内での事例紹介、実際のシステム操作と研修を行う。また、統合型GISのユーザーである地元川崎市役所での視察と意見交換を実施するほか、防災システム導入組織への視察も行う。

当初1回の防災部門担当者の受入れを予定していたが、州知事・市町長からの強い研修希望を受け、JICAとの協議の上、首長の参加は今後の普及化事業に大きく役立つと判断したため、州知事、市町長の本邦受入活動を2017年5月に実施する。

活動4.4. フィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言 (2017年6月～7月)

CTIIとIFX共同で、フィリピン国におけるニーズや実証結果に基づき、システムの有効性を確認し、水平展開に向けたビジネスプランを立案する。技術的な展開プランニングにおいては、フィリピン国の災害ハザード状況、防災体制、類似事業の進捗等を勘案して実施し、資金調達面については貴機構、他の開発パートナー、フィリピン国政府において活用可能なスキームについて調査を行う。以上をフィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言に関する活動とした。

活動4.5. 受注者のフィリピン国におけるビジネス展開計画の策定(2017年8月)

「4.4. フィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言」の結果に基づき、CTIIとIFXによりフィリピン国内における今後の活動内容と計画を策定する。内容は現地パートナーのPhilNITSが中心となるものとし、設定した目標達成を実現するためのものとする。以上をフィリピン国におけるビジネス展開計画の策定に関する活動とした。

2.5 投入(要員、機材、事業実施国側投入、その他)

本事業で投入する要員について要員計画表を巻末の別添資料7に示す。また、導入資機材について、巻末の別添資料5に整理した。

2.6 事業実施体制

本業務は下図の体制で実施した。業務の運営および報告書作成等において①IFXを③CTIIが支援し、技術面で④PhilNITSの活動を①IFXが支援した。

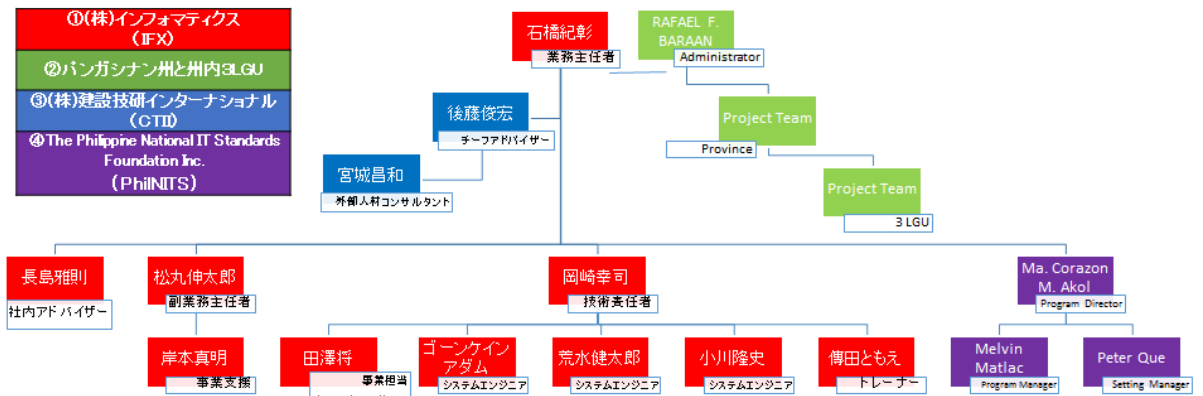


図 2.4 業務実施体制

それぞれの組織の主な役割は以下のとおりとする。

表 2.7 実施メンバーとその役割

メンバー	役割	内訳	備考	
①(株)インフォマティクス (IFX)	提案企業	総括	ソフトウェア・ハードウェアの提供、技術支援	LGU側代表窓口：Provincial Administrator Mr. Rafael F. Baraan 本事業実施担当部門：パンガシナン州災害対策部門 Provincial Disaster Risk Reduction and Management Council (PDRPMC)。全LGU内に防災、企画、IT部門から
		運用支援	PhilINITSに対して、システムトレーニング、運用実施に向けた教育を行う	
②パンガシナン州と州内3LGU	実施機関	運用	データ変換作業、訓練と運用の実施	
	③(株)建設技研インターナショナル (CTII)	コンサルタント	コンサルティング	
		防災訓練	実証上の防災訓練をI監修、実施	
		地域防災計画/コミュニティ防災	バランガイ避難計画策定、現地事業評価、防災訓練の実施	
④ The Philippine National IT Standards Foundation Inc. (PhilINITS)		現地パートナー	現地運用支援	設置支援、サポート業務、訓練支援
		ローカライズ	LGU向けマニュアルの作成等	
		トレーニング実施	講師、機器の準備、会場調整	
		ヒアリング支援	ヒアリングマテリアルの作成と準備	

2.7 業務の流れ

本事業の業務フローチャートを下表に示す。業務実績表については、別添「作業工程計画および進捗実績」を参照のこと。

表 2.8 業務フローチャート (計画)

業務フローチャート		日本国内	マニラ周辺	パンガシナン州内	
年	月	活動			
		活動 1 中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の検討	活動 2 パンガシナン州政府への統合型GISの導入と運用	活動 3 パンガシナン州における災害図上訓練の実施	活動 4 統合型GISの普及活動とビジネス展開計画の策定
2016年	3月		2-1 事前準備調査の実施		
	4月	1-1 中央政府へ説明	2-1 事前準備調査の実施		
	5月		2-2 統合GIS及びハードウェア仕様の策定	2-7 ハードウェア設置/セットアップ	
	6月	1-2 & 1-4 中央/LGU情報共有会議	2-3 システム改良作業(国内)	2-4 システム運用支援パートナー向けトレーニング 2-2 仕様会議(現地)	3-1 災害図上訓練の準備
	7月	1-2 & 1-4 中央/LGU情報共有会議		2-5 地図/基礎データ整備作業 システム現地対応作業 現地マニュアル作成	3-1 災害図上訓練の準備
	8月				4-3 本邦受入活動
	9月			2-7 ハードセットアップ	
	10月	1-3 中央政府調査		2-6 地方自治体(LGU)向けトレーニング	3-2 災害図上訓練の実施
	11月				
	12月			2-6 同LGUトレーニング	
2017年	1月				
	2月	1-2 & 1-4			
	3月		2-8 プロトタイプ版システム導入/仮運用		3-1 災害図上訓練の準備
	4月		2-9 本番システム導入/本稼働		
	5月	1-2 & 1-4 中央/LGU情報共有会議			3-2 災害図上訓練の実施
	6月			2-6 同LGUトレーニング	
	7月	1-2 & 1-4 中央/LGU情報共有会議			3-3 災害図上訓練結果の評価と共有
	8月				4-2 普及セミナー
	9月				4-5 展開計画策定
	10月				

2.8 事業実施国政府機関の概要

① 機関名

フィリピン共和国 パンガシナン州政府

② 機関基礎情報

パンガシナン州は、フィリピン国のルソン島イロコス地方に属する州である。湾に面した町は港湾都市として発展し、州都リングアエンもそのひとつである。中央部にはパンガシナン平野があり、複数の河川が流れ農耕地として利用されている。人口は約 250 万人で、フィリピン国では上位に数えられる規模である。州内は 4 つの市と、44 の町により構成されている。また、今回は域内統合型 GIS の適用するために、州政府と検討の結果、州都リングアエン町、最大都市ダグバン市、中規模のビンマレー町を連携対象市町に選定した。

③ 選定理由

- ・ 過去の数多くの台風被害をはじめとする被害経験から、自然災害に対する危機感が強く、システムの導入を願っていること。
- ・ エスピノ前州知事からの要請と協力の約束を得られたこと。
- ・ 図面や地図、防災計画等、統合型 GIS の基礎となる情報が比較的豊富なこと。
- ・ パンガシナン州は E-Government (電子政府) 推進モデル地区指定による電子政府化の過程にあり、IT 技術と IT 化への意識も高い。我社システムの運用は将来のフィリピン国の IT モデルとなること。
- ・ 適用を目指す県域統合 GIS の岐阜県 (206 万人、42 市町村) とほぼ同じサイズであること。
- ・ 隣り合う州都／大都市／中規模都市において実証を行え、広域での情報共有の有効性を検証でき、各 LGU の協力が得られる事を確認出来たため。
- ・ 事業終了後も、システムの運用維持に必要な防災予算を計上できること。



3. 普及・実証事業の実績

3.1 活動項目毎のこれまでの結果

(1) 活動1の結果(中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の検討)

活動1-1. 中央政府機関への事業説明

中央政府機関への事業説明については、4月上旬にマニラにおいて PAGASA、OCD、DILG、NAMRIA、DICT 等の防災関連の主要機関に事業の説明を実施した。今後の情報共有および協議に必要な各機関の代表者の設定については 3.1(1)1-2 に示すように第1回情報共有会議(2016年7月)で行われた。また、2回情報共有会議が2016年11月に開催され、事業実施団体と実施自治体の他、関係中央府機関と JICA の間で、本事業の進捗状況およびフィリピン国の情報共有化の方向性についての説明があった。

活動1-2. 中央政府機関・パンガシナン州政府・市町間情報共有会議の実施(4回)

① 第1回情報共有会議(2016年7月26日午前9時より)

パンガシナン州リンガエン町州政府 PDRRMO カンファレンスルームにおいて、第1回目の情報共有会議を実施した。事業実施団体と実施自治体の他、関係中央府機関と JICA からの出席を得た。参加者は以下のとおりである。

表 3.1 第1回情報共有会議参加者リスト

	NAME	AGENCY
1	Col. Rhodyn Luchinvar O. Oro	Steering Committee Chair person PDRRMO
2	Toshihiro Goto	CTI Engineering
3	Masakazu Miyagi	CTI Engineering
4	Noriaki Ishibashi	Informatix
5	Masaru Tazawa	Informatix
6	Maria Corazon M. Akol	PhilNITS
7	Melvin Matulac	PhilNITS
8	Takahiro Morita	JICA
9	Hayato Nakamura	JICA
10	Osamu Itagaki	OCD-JICA
11	KESSY REYES	JICA
12	JOSE T. ESTRADA JR.	PAGASA
13	Jesinando C. Soriano (Jun)	PAGASA
14	Ronando H. Calica	PAGASA
15	Elvis E. cayabyab	DICT
16	Isagani C. Biccay	DICT
17	Mario Antonio Aya-Ay	DICT
18	Brigida S. Caoile	PPDO
19	Jonathan Castro	MISO
20	Jay-R Dela Pena	MISO
21	Ramon R. Cuya	DILG
22	Ronn Dale B. Castillo	PDRRMO
23	Engr. Teodorico C. Sison	MDRRMO Lingayen
24	Antonio S. Royeca	MDRRMO Binmaley
25	Jan Rachell Morris	CDRRMO Dagupan
26	Mandy B. Garcia	CDRRMO Dagupan

第1回会議については、本会議の役割と目的および事業内容を明確に説明することを念頭に実施した。具体的には、導入する製品および実証目的並びにそれらに係わる活動内容について全参加者に理解させることを目的として、各担当者が判りやすい資料（パワーポイント等）を用いて説明した。議事次第・内容は以下のとおりである（それぞれの発表内容については巻末の別添資料 9-13 を参照のこと）。

1 Formulation of Steering Committee (JICA Survey team & Pangasinan Provincial Government)

1.1 Overview of Project

1.1.1 Project Implementation Structure and Activities

1.1.2 Plan & Schedule

1.2 Establishment of SC and its role

1.2.1 SC's Function

1.2.2 Members and Observers

1.2.3 Approval of CP list

1.3 Question & Answer

2 Survey Updates

2.1 ICT Portion

2.1.1 Hardware / Network testing (PhilNITS)

2.1.2 Data / Information (PhilNITS)

2.1.2.1 DATA Collection by LGU

2.1.2.2 Discussion: Information Sharing with Central Gov.

2.2 Application for DRRM

2.2.1 Explanation and Outcome of Baseline (CTII)

2.2.2 Verification plan: DRRM Workshops (CTII)

2.3 Question & Answer

3 Counterpart Training in Japan (Informatix)

3.1 Plan & Schedule

3.2 Question & Answer

会議は、以下の点について参加者の合意を得て終了となった。

1. Establishment of SC and its role

SC will be established in order to share information of the Survey and facilitate inter-organizational coordination. SC will be held at least twice a year and whenever deemed necessary upon request of the SC's chairperson. SC will review overall progress of the Survey, and exchange views and opinions on major issues that would arise during the implementation of the Survey.



図 3.1 第1回情報共有会議

A. Function

SC will meet when necessary in order to fulfill the following functions:

- 1) To review, monitor and coordinate the overall progress of the Survey based on the implementation plan of the Survey.
- 2) To discuss major issues that would occur during the implementation of the Survey and exchange views and opinions so as to solve problems.
- 3) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Survey.

B. Committee Members

Chairperson:

Provincial Disaster Risk Reduction and Management Office (PDRRMO) chief Cornel Rhodyn Lochinvar Oro

Members:

- 1) Representative from Pangasinan Province
- 2) Representative from Dagupan City
- 3) Representative from Lingayen Municipality
- 4) Representative from Binmaley Municipality
- 5) Representative from the Survey Team (Informatix, CTI and PhilNITS)
- 6) Representative of JICA Philippines Office
- 7) JICA Mission member(s) from Japan
- 8) JICA Expert on Disaster Risk Reduction and Management for OCD

Support Members:

- 9) Representative of PAGASA Agno River Flood Forecasting and Warning Center
- 10) Representative of OCD Region I
- 11) Representative of DILG
- 12) Representative of DICT
- 13) Representative(s) of other agency/ agencies invited by the Committee

Observers:

- 14) Representative of Embassy of Japan in the Philippines
- 15) Other representative(s) invited by the Committee

② 第2回情報共有会議（2016年11月9日午前9時より）

パンガシナン州リンガエン町 Consuelo Resort において、第2回目の情報共有会議を実施した。計画では、前月の10月19日での開催を予定していたが、北ルソン地域に台風が上陸のため開催を延期し、11月に改めての開催とした。参加者は、事業

実施団体と実施自治体の他、関係中央施府機関と JICA からの出席を頂いた。参加者は以下のとおりである。

表 3.2 第 2 回情報共有会議参加者リスト

	NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
1	Col. Rhodyn Luchinvar O. Oro	Steering Committee Chair person	PDRRMO
2	RONN CASTILLO	PDRRMO Research & Planning	PDRRMO
3	NORIAKI ISHIBASHI	Manager	Informatix
4	Toshihiro Goto		CTI Engineering
5	ROSELYN BERNABE	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
6	ANA MARIE CENTINO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
7	JUVILLE IGNACIO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
8	JENNIFER NAVARRO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
9	ROSALIE O. TAMONDONG	LG00 V	DILG PANG. P.O
10	SHARON S. SISON	MDRRMC SEC	LGU LINGAYEN
11	TOEODORICO C. SISON	LDRRMC III	LGU LINGAYEN
12	ANTONIO ROYEZA	MDRRMC	LGU BINMALEY
13	ANALYN DELOS SANTOS	MDRRMC	LGU BINMALEY
14	AL JAREAU BUENA	E-SEC	LGU DAGUPAN
15	PROF. NICANOR O. MELECIO	MBM	LGU DAGUPAN
16	SIEGFRIED BATUCAN	ACTING DIR IV	DICT
17	Melvin Matulac	PM	PHILNITS
18	KESSY REYES	Sr. Program Officer	JICA-PP
19	LOUISE MACKAY		PHILNITS
20	XYRUS NOSIDAL		PHILNITS
21	ERWIN ARCIGAL		PHILNITS
22	Maria Corazon M. Akol	President	PHILNITS
23	PETER QUE		PHILNITS
24	ROSS ANN MEJIA	A.D	

第 2 回会議は、台風上陸のため予定を延期して開催したため、全団体からの全ての参加の実現は難しかったが、今回新たに DICT からマニラ担当者が参加し、国の情報共有化についての状況等も協議することが出来た。次第と内容は以下のとおりである。

1 Survey Updates

1.1 ICT Portion

1.1.1 Hardware / Network Setup (PhilNITS)

1.1.2 Installation of GeoCloud (PhilNITS)

内容：

- 既に各 LGU への機器の搬入は終了し、利用可能な状態にセットアップを実施した。
- ネットワークの接続が完了した。



図 3.2 第 2 回情報共有会議場

- ・ ビンマレー町は新築の部屋が完全に完成しておらず、電気や机等のない状況により遅れが発生しているが、PCの稼働は確認されている。
- ・ ベースとなる地図データの整備はほぼ完了。州側から提供された基礎データの登録も進めていたが、精度が低く信頼性に問題があるため断念した。
- ・ アドレスデータの整備も住所システムが整備されておらず大きな進捗はないが、バランガイレベルまでは整備。NAMRIAが保有するバランガイデータについては、地元LGUによって境界線の間違いが指摘された。
- ・ DICT: 国のデータ整備が進んでおり、ネット上で公開されたものも増えている。サーバインターフェイスの標準化も進めており、将来的な拡張も検討中。⇒ PDRRMO: 入手しても今まで閲覧・確認できるソフトがなく、正しいか間違いか分からない。今は確認と指摘・修正ができる。
- ・ Informatix: 国のデータに間違いを発見した場合のデータ修正や自治体から報告方法や体制は? ⇒ DILG: 特に決められた方法等はない。

1.2 Activity Report

1.2.1 LGU GeoCloud Training (PhilNITS)

1.2.2 1st Workshop for DRRM (CTII)

1.3 Question & Answer

内容:

- ・ PhiNITSは10月3日から14日まで、PDRRMOにてすべてのLGU担当者が集まり、2週間の体験型トレーニングを実施。現在はデータ作成等独自で出来るレベルに。
- ・ CTIIより11月18日に実施された現地でのワークショップの報告。内容は巻末の別添資料14を参照のこと。

2 Counterpart Training in Japan (Informatix)

2.1 Plan & Schedule

2.2 Question & Answer

主な内容:

11月14日より実施する本邦受入れトレーニングの内容を説明。内容は巻末の別添資料15を参照のこと。

③ 第3回情報共有会議 (2017年2月28日午前9時より)

パンガシナン州ビンマレー町町庁舎内カンファレンスホールにおいて、第3回情報共有会議を実施した。中央政府機関よりDILG、DICT、OCDの参加をいただくことができた。



図 3.3 第3回情報共有会議

表 3.3 第3回情報共有会議参加者リスト

NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
ERIKA INOUE		JICA
AYUMU OSHIMA	SENIOR REPRESENTATIVE	JICA
CATHERINE PALANCA	SR.PROGRAM OFFICER	JICA
NORIAKI ZSHIBASHI	MANAGER	INFORMATIX
MASAKAZU MIYAGI	ENGINEER	CTII
OSAMU ITAGAKI	JICA EXPERT	OCD
CO. RHODYN LCHINAVAR O. ORO	PRRMO CHIEF	PDRRMO
RONN DALE B. CASTILLO	A.A.	PDRRMO
KEVIN CHRIS REYTANA	OJT	PDRRMO
NOEMI CABANISAS	ADMIN AIDE 1	PDRRMO
ROSS ANN MEJIA	A.A.	PDRRMO
CHRISTEL JOY REYES	VOLUNTEER	PDRRMO
ANTONIO S. ROYECA	LDRRMO IV	LGU BINMALEY
MIZPAH C. ESTRERA	ADMIN STAFF	LGU BINMALEY
ARLENE JOY FERNANDEZ	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
NIMUEL BAUTISTA	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
ANALYN DELOS SANTOS	MDRRMC	LGU BINMALEY
MARICAR M. AKOL	PRESIDENT	PHILNITS
MELVIN MATULAC	PM	PHILNITS
PETER QUE		PHILNITS
KAREN CASULLA	LGOII	DILG
KAREN CAYABYAB	E-SOC	LGU DAGUPAN
RICARDO T. DE RAMOS	E-SOC	LGU DAGUPAN
AL JAREAU BUENA	E-SOC	LGU DAGUPAN
PROF. NICANOR O. MELECIO.MBM	E-SOC	LGU DAGUPAN
ANA MARIE CENTINO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JUVILEE IGNACIO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
KAREN ANN BRIONES	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
ROSELYN BERNABE	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JENNIFER NAVARRO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
SIEGFRIEN BATUCAN	DIRECTOR	DICT
ARLENE ROMASANTA	CHIEF	DICT

主にこれまでの活動報告を中心に各事業の担当者から参加者に説明がされた。次第と内容は以下のとおりである。

Part 1. プロジェクトの全容確認 (IFX)

内容：プロジェクトの趣旨と目的を紹介し、再度確認を行った。

Part 2. Survey Updates

2.1 プロジェクト全体の進捗説明(IFX)

2.2 ICT部分の報告

2.2.1 ハードウェア・ネットワークの設置状況 (PhiNITS)

2.2.2 GeoCloudの運用状況について (PDRRM)

内容：IFXにより、プロジェクト内で実施する活動を再説明し、各活動別にこれまでの進捗状況が紹介された。進捗において大きな遅れが出ていないことが説明された。また、ハードウェアについてPhiNITSによる状況説明があり、大きな障害が発生していないことを説明した。ネットワークにおいては、DICTと州の間での許認可手続きに時間がかかり、国回線への接続に時間を要した経緯が説明された。州からは現在のGeoCloudの運用状況が説明され、ワークショップにて実施を決定したデータ入力が行われていることが報告された。

Part 3. 活動報告

3.1 第2回DRRMワークショップについて (CTII)

3.2 本邦受入れ研修の報告 (IFX)

内容：ここでは、参加者に対して各活動とその実績が報告された。内容については「3. 普及・実証情報の実績」内で説明する。

④ 第4回情報共有会議 (2017年7月14日午前9時より)

パンガシナン州リンガエン町 El Jardin において、第4回情報共有会議を実施した。参加者は、パンガシナン州政府から (DRRMO、情報管理部門、企画部門)、3LGS (Lingayen, Binmaley, Dagupan) のDRRMOに加え、PAGASA(本部、Aguno Rv. Center)、DOST (Regional Office)、JICA フィリピン事務所、IFX、CTII、PhiNITS が参加した。

次第と内容は以下のとおりである。

Part 1. 事業経過説明 (IFX)

これまでの事業経過と前回SC以降の活動を紹介した。

Part 2. トレーニング 本邦&現地 (IFX&PhiNITS)

IFXにより2017年5月に実施された本邦受入活動が報告された。2回目はリーダー向け研修として、州知事、市町長、防災局長を対象に実施したことを説明し、その参加メンバーの紹介と研修内容を報告した。また、SC参加のメンバー内の Mr. Singson (州MISO)、Eng. Sison (リンガエン町防災局長) からトレーニングでの経験と学んだことが報告された。PhiNITSからは2017年6月実施のLGU向けトレーニング内容の実施報告がされた。

Part 3. ワークショップの内容と事業評価 (CTII)

CTIIからは2017年6月に実施された3度目のWS報告がされた。その中で、事業の評価と利用者のアンケート結果を報告がされた。リスク軽減グラフにより、GC導入による防災効果を証明できたことが報告された。アンケート結果では、使いやすい等の+評価が多いが、「ネットワークが不安定な時があった」、「動作が重くな

ることがあった」等の評価も紹介されたが、これらについてはネットワークの修復により改善済みであることも報告された。

Part 4. LGU 側での活動 (州 DRRMO)

分割印刷機能を利用して大判地図作りや、避難経路マップの街頭掲載等のアクティビティーが紹介された。

Part 5. 意見交換

今後の運営に伴い、情報共有するデータのリスト化、公開範囲、権限付与等ポリシーを決定し、各団体で共有する必要があることが参加者より提言された。システムとしてユーザー管理、データ権限の付与機能があるが、誰がどう判断するかのルール化が大切。オペレーターでは判断が出来ないので、上長の関与が必須であることが IFX より指摘される。

参加者からは、運用におけるポリシー設定を州と 3LGU 代表で検討する委員会設置が提案され、全参加者が承諾した。また、PhilNITS、JICA、IFX がオブザーバーとして関与することも加えられた。



活動1-3. 中央政府機関における防災情報・制度調査 (2016年10月～)

1-3の活動においては、2016年10月以降に防災関連機関である PAGASA、OCD、DILG、DICT、NAMRIA 並びに都市の LGU (パシッグ市、マリキナ市等) についてのヒアリングを行い、各機関の防災情報の整備レベルや情報の活用の段階について調査した。これらの中央省庁は、DRRM に関する制度上は、災害の予警報、災害対応、防災行政指導、防災システム構築 (そのポリシーメイキングも含む) に従事する機関である。また、地方の LGU は本システムによる防災情報整備・情報共有を必要としている初期段階と見受けられたが、都市の LGU については本システムを更にカスタムメイドしたシステムの導入が必要なレベルにまで防災情報が活用・整備されている。なお、ヒアリング結果については巻末資料に添付した。

図 3.4 第4回情報共有会議

活動1-4. 気象防

災情報の相互共有方

法の検討 (2016年5月～2017年7月)

今後、「1-2 中央政府機関・パンガシナン州政府・市町間情報共有会議」を通して参加者と協議された内容と、「1-3 中央政府機関における防災情報・制度調査」で得られた内容から共有すべき情報を技術面、利活用範囲と制限を含む条件面等を考慮し、共有の方法を検討した。

本システムの現在の役割である「DRRM の災害準備期間における情報の共有および統合管理」から見ると、現システムは、まさに災害準備および準備に基づいた避難活動を指導・指揮する LGU の DRRM 関連組織 (特に DRRMO) にとっては非常に有効なツールとなる。一方で、中央政府は防災活動における予警報、災害対応、復旧・復興 (災害履歴の記録を含む) あるいは災害準備における LGU への指導を行う立場にある。しかしながら、中央政府機関は各種開発ドナーの支援により各種防災プロジェクトを実施しており、そのプロジェクトで収集整理された情報およびその情報をもとに分析された結果の提供が非常に有効であることが判明した。

そのため、本事業による災害準備の情報整備段階の情報共有においては NAMRIA の基本地図、各中央省庁関係機関が実施した災害ハザードエリア、災害リスク分析結果、暴露データ等の情報提供が直接的・間接的に行われ、これらの情報を本システムにインプットすることができている。

(2) 活動2の結果 (パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用)

活動2-1. 事前準備調査の実施 (2016年3月～4月)

事業開始直後より、国内での事前準備を開始し、事業実施に先駆けて IFX と CTII の担当者により打合せを行い、作業工程計画表を基に担当者の役割および導入まで

のスケジュール等を確認した。その後、各社において事業関係者に内容を周知し、活動を開始した。

<機材の導入について>

現地調査のため、調査事項の確認とチェックリスト（巻末の別添1チェックシート）を作成して、システム環境、オペレータースキル、基礎データの調査準備をした。そして、現地で事業内容説明の目的で実施するプレゼンテーションの資料を用意した。このプレゼンテーション資料の内容には、本事業の趣旨、目的と目標、導入システム概要、機能と特長、体制と役割、実施事項とスケジュールを含めた。（巻末の別添2 インフォマティクス発表資料）

2016年3月29日渡航後、以下の日程及び内容でパンガシナン州、ダグバン市、ビンマレー町、およびリングエン町の現地調査を実施した。調査対象者は各 LGU の DRRMO 担当者とした。

- ・ ダグバン市、ビンマレー町（2016年4月1日）
- ・ パンガシナン州、リングエン町（2016年4月6日）

現地調査では特に、「統合型 GIS」及び「既存防災情報及び災害対策体制」についての状況確認を行った。「統合型 GIS」に関する調査は、現場視察とインタビュー形式で得た知見を用意したチェックシートに記入しながら実施した。しかしながら、対応した各 DRRMO 担当者が調査内容についての情報をあまり有しておらず、有効な回答が期待できないことから、各 LGU において重要性が高い最低限の確認事項に絞ってインタビューを実施した。また設備については、直接視察を行い各 DRRM 担当者立ち合いで確認を行い、調査結果としてまとめた。（巻末の別添8 現地 LGU 調査のまとめ）

<既存防災情報および災害体制について>

「既存防災情報及び災害対策体制」の調査は、実証確認のために実施するワークショップに資する現地水害情報とその他の災害による被災状況の確認・情報収集を現地にて行った。

対象となる LGU はアグノ川(Agno river)またはシノカラン川 (Sinocalan river) の下流にあり、低平地に位置している（下図参照）。水産業が盛んな地域であり、fish pond が広がっている。雨季においては、台風や洪水を頻繁に経験している。2014年9月には、台風ルイスおよびマリオによる洪水が発生した（下図参照）。最近では2015年10月の台風ランドによる影響を受けた。また、本プロジェクト実施期間中の2016年10月には、対象地域であるパンガシナン州がカレン台風の直撃を受けた。その際に、CP 機関の一つであるリングエン町における災害対応状況や浸水状況を確認した。図 3.7 に示すように、関係者間で状況確認等を含めた災害対応を行うことを目的として MDRRMC が開催されるとともに、適宜 PDRRMO と災害状況につ

いての情報交換・共有が行われていた。気象情報等は PAGASA 等のソーシャルメディア等により確認しており、主にインターネットを通じた気象情報確認と現地見回りによる状況確認が行われていた。現場の見回りにあたっては、これまでの経験で把握されている危険箇所において重点的な確認が行われていた。上記活動については、導入するシステムを活用することで、経験による暗黙知をマップ等に落とすことにより形式知化し、今後の災害対応に役立てることができると考えられる。

地震については、1990年7月16日にマグニチュード7.8の地震(バギオ大地震)が発生した。フィリピン断層と Digdig 断層に沿った横ずれによるもので、125 km にわたって地面に亀裂が入り、1,621名の死者が出た。ダグパン市でも90の建物が被害を受け、17人が死亡している。

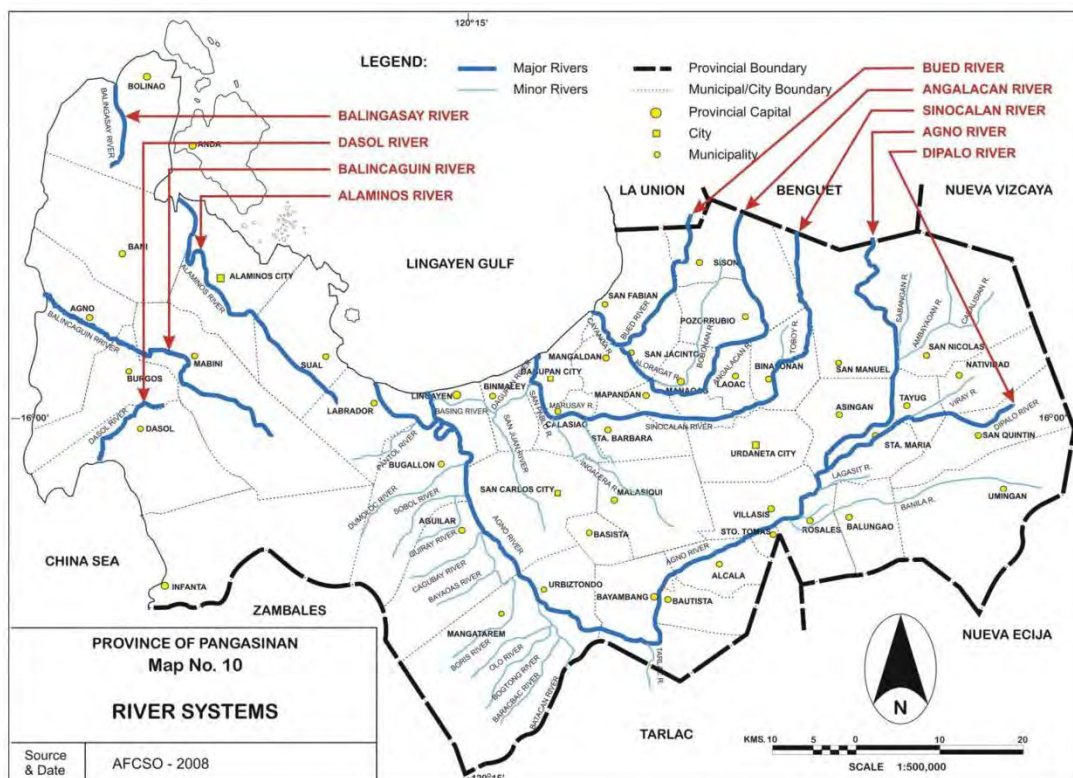


図 3.5 パンガシナン州における河川システム



図 3.6 2014年 台風ルイスおよびマリオによる浸水



図 3.7 2016年 台風カレンへの対応状況および浸水状況

また、災害対応についての意思決定プロセス、情報伝達経路、避難経路、避難場所、ライフライン、救助体制等の現地災害対応体制を確認・整理した。情報収集・確認については主に既往の文献、洪水マップおよび関係機関へのインタビュー調査により実施した。災害対応はDILGのOperation Listに沿って実施しており、台風等の場所に応じて、Alpha (Yellow), Bravo (Orange), Charlie (Red)に分類したうえで、災害対応方針が示されている（下図参照）。

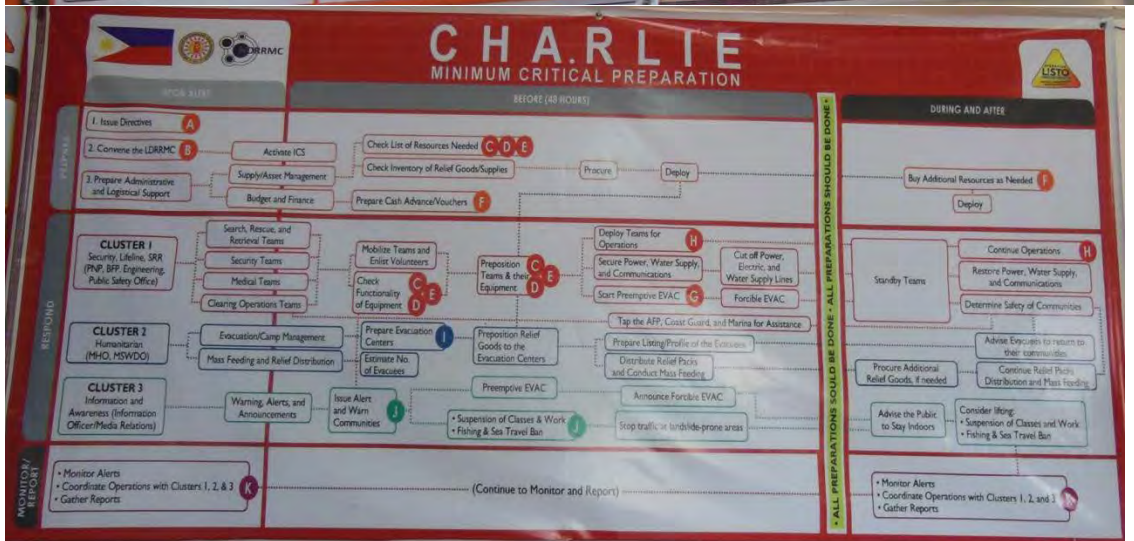
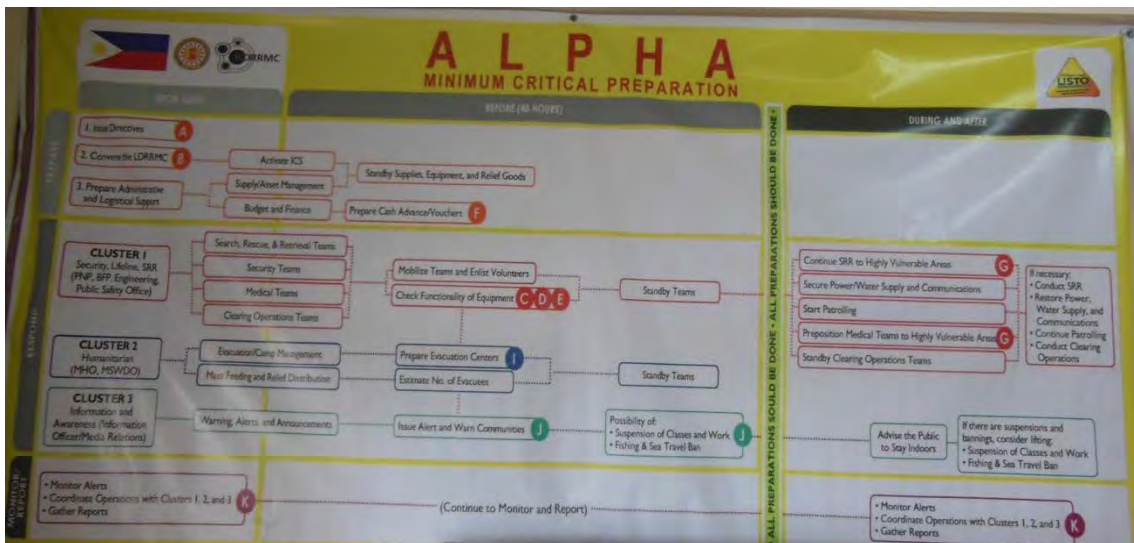


図 3.8 災害対応マニュアル

避難所については各 LGU に存在しており（下図参照）、避難所一覧をパンガシナン州から収集した。ダグパン市では、津波による垂直避難のために、ビルオーナーと協定を結び災害時の避難場所として設定している。避難判断にあたっては、AWS(Automated Weather Station)、TEWS(Tsunami early warning system)を設置しており（下図参照）、その情報を避難の参考としている。また同様の目的でサンロケダムの状況を監視しており、更に上流の LGU からの情報も参考にしている。



図 3.9 避難所例（ビンマレー）

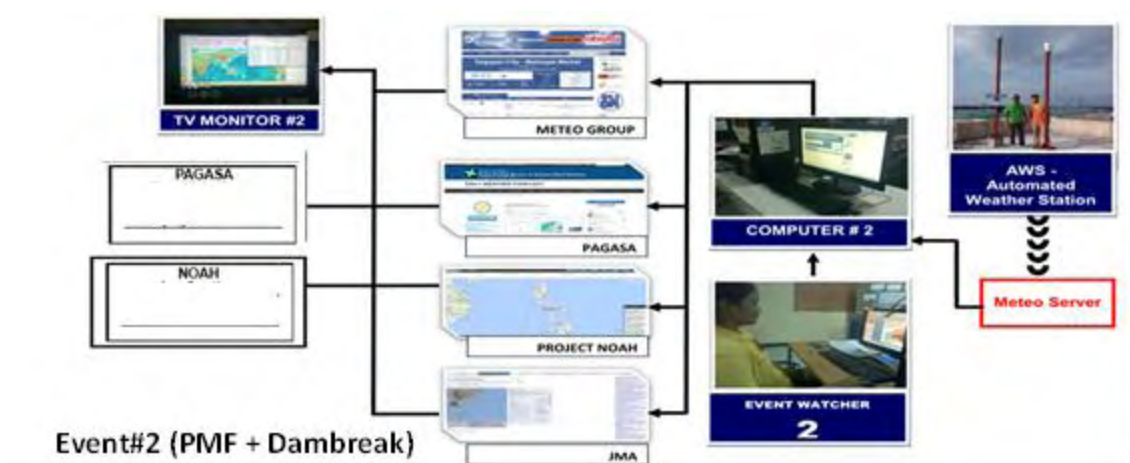


図 3.10 AWS の模式図

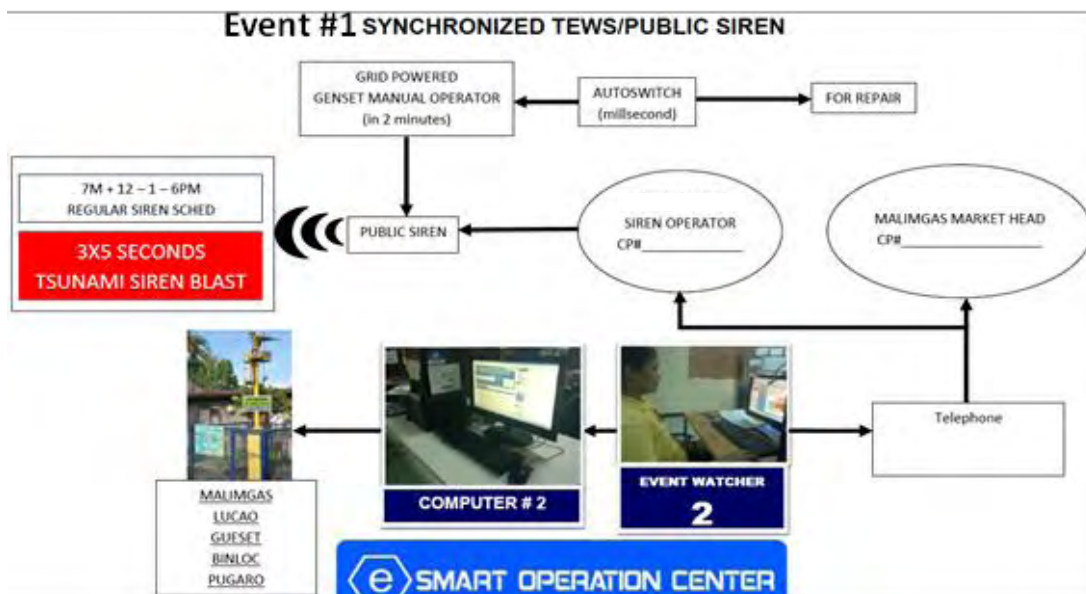
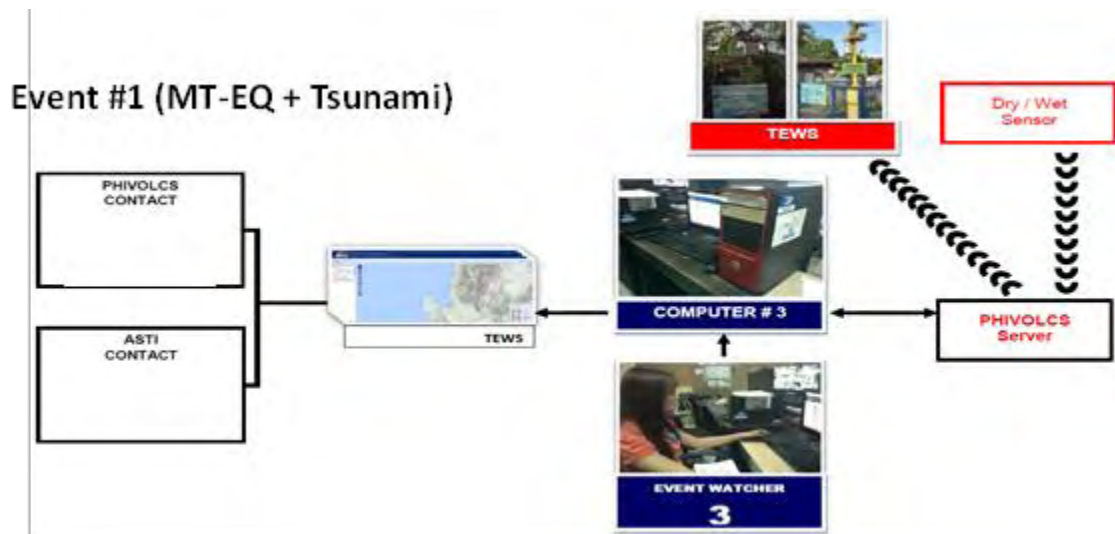


図 3.11 TEWS の模式図

また、関係者のヒアリングから得た情報をもとに、災害時の情報の流れを下図に整理した。避難のためには主に住民へ情報を伝えることが重要であるが、地方行政が避難や台風情報について、face book、無線、TV、見回り等の活動により住民へ情報提供を行っている。台風情報については、主に中央行政の PAGASA が発出し、地方行政はその情報を参考に行っている。

Event	National	PAGASA	OCD	Provincial Pangasinan	LGUs	Barangay	Resident
Before		-Advisory through media, internet, TV		-Alert to take action by email, letter, fax, facebook, etc.	-Take action Dislose to local media -Disaster information is informed from upstream LGU(Not Duty)		
During	-Convene NDRRMC	Ask to concern NDRRA Advice		-Convene PDRRMC Recommendation -Consolidate information from LGUs -Dislose situatoin report to OCD on 8 00, 11 00, 17 00, 23 00 -Rescue -Information management -Response and relief	-Convene LDRRMC -Situation report by email Dislose to local media (In case of big disaster, disclose to national media) -Rescue or Safety confirmation using rescue car or phone		
After				-Collect information from LGUs by letter, etc.	-Summarize victims and damage information	-Victims and damage information/report by phone, by radio	

図 3.12 災害情報の流れ

<各種協議および打合せ>

関係機関の責任者が参加した **Launch Meeting** 及び担当者会議（担当者レベルが参加）において、事業の目的と目標とする成果及び **GeoCloud** を利用する意味と利点並び実装可能性確認のためのワークショップの実施の意義・手法についてプレゼンテーションを行った。この **Launch Meeting** の概要は下記のとおりである。

i. **Launching Meeting** の実施（2016 月 3 月 31 日）

Launch Meeting（セレモニー）の出席者は州、LGU、国関係機関、調査チーム及び報道機関関係者を含め約 50 名であった。セレモニーは **PartI**、**PartII**、**PartIII** のセクションに分けて行われた。**PartI** ではパンガシナン州の副知事が開会の辞を行い、次いで JICA フィリピン事務所の森田次長が所見を述べた。また、**PartII** においては、JICA フィリピン事務所の中村氏が JICA の新スキーム（**Verification Survey for Disseminate Japanese Technologies**）について説明し、次いで IFX、PhilNITS および CTII が、本事業の内容とそれぞれの役割についてのプレゼンテーションを行った。更に、**PartIII** においては、関係各市の市町長あるいは LGU 代表が本事業に対する期待と展望を述べた。特にダグパン市長は本事業の内容をよく理解しており、今後の展望についても述べている。他の市町代表からもポジティブな祝辞を述べていた。そして最後に、州副知事の祝辞で終了した。州副知事は、我が国のノウハウを吸収

し、危機管理において技術的にも、意識的にも我が国のレベルまで高めていくことが重要だと述べた。なお、セレモニー終了後には記者会見および懇親会を開催した。
 (巻末の別添3 Launching Meeting プログラム参照)



資料 3-1 Launch Meeting 現地記事 (The Northwest SUN, Volume10, Issue No.51,



資料 3-2 Launch Meeting 主要参加者

ii. 関係機関の担当者との会議（2016年4月4日）

州政府 PDRRM・3LGU の DRRM 担当者が集まり会合を行った。各 LGU の担当が発表を行い事業内容の共有を図った。会合中の質疑を通じて、事業全体の細かな説明と協議を行うことができ、相互理解が深まった。

- ・プロジェクト内容説明（調査チーム）
- ・ステアリング・コミッティの設立とその機能（JICA）
- ・プロジェクトの評価（調査チーム）
- ・DRRM リスク評価について（OCD 板垣専門官）

ソフトウェア利用条件の確認については、導入ソフトの構成説明と共に利用可能端末数とデータ共有範囲を説明した。その上で現在および将来にわたってソフトウェアに入力し共有すべき情報を中央および地方の両視点から設定する必要性を協議し、中央政府機関が参加する共有会議の議題とすることとした。

iii. 本事業関係政府機関への事業説明及び協力要請

以下の関係政府機関において本事業の事業説明を行い、助言やデータの提供等本事業への協力要請を行い、承諾を得た。

- ・ DOST ICT オフィス 2016/4/1
- ・ ODC Region 1 (RDRRMC) 2016/4/5
- ・ DSWD Region 1 2016/4/5
- ・ OCD 本部 (NDRRMC) 2016/4/7
- ・ PAGASA 本部 2016/4/7
- ・ NAMRIA 本部 2016/4/8
- ・ DILG 2016/4/8

iv. 新知事との面会と協力要請（2016年9月6日）

Launch Meeting 以降に実施された知事選挙により就任された Amado Espino 新知事と業務主任者が面談し、事業概要を説明した。その際、前知事と交わした MM の内容とそれに伴う変わらぬ協力の要請をし、承諾を得た。



図 3.13 新知事との面談

活動2-2. 統合 GIS 及びハードウェア仕様の作成と調達（2016年4月~10月）

1) ハードウェア/ソフトウェア

本事業で必要なハードウェア／ソフトウェアについては、現地環境調査と視察の結果から、計画時に予定していたハードウェア構成に大きな変更はなく、一部機器については調達時点で調達可能な同等性能以上の機器・機種を導入機器として決定した。(巻末の別添 5 導入ハードウェア一覧参照)

納入業者の決定は複数業者からの見積りを比較し、最低価格を提示したケソン市の Intergrated Computer Systems Inc. (ICS) とした。ICS は今回調達する PC の Dell 社代理店であり、独自のサポートセンターを所有している等の条件でも高く評価することができた。

納品は、PhiNITS に 2016 年 5 月中旬に開始されたが、サーバとその関連商品、一部 PC のメーカー側国内在庫数が不足し、全ての商品納品は 2016 年 7 月 5 日に完了した。その後、PhiNITS において納品物数を確認し、JICA フィリピン事務所側への登録と認証シールの貼付を行った。

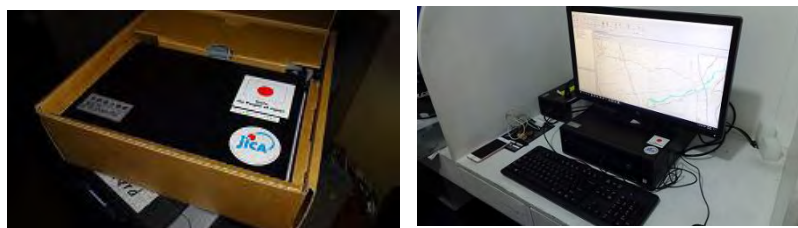


図 3.14 主な納品物

2) ネットワーク

パンガシナン州における全 5 カ所の無線ネットワーク接続・機器設置作業は、現地のネットワーク・ケーブル専門業者に依頼した。依頼業者の選定は複数業者からの提案と見積もりを受け、最低価格で高データ転送実現を提案したマカティ市の NexLogic 社に決定した。ダグバン市内の DICT ネットワークの敷設をはじめ、多くの実績と無償での事前テストに同意した点も評価した。確実な接続と通信スピードを担保するために、最終発注前の 2016 年 9 月 7 日に業務主任者が立ち合い、事前検証を現地にて実施した。試験は、PDRMO とリンガエン MDRMO にアンテナを設置し、同 2 点間のテストを行った。試験時の転送容量は、上下約 300Mbps



図 3.15 無線ネットワーク接続作業と検証

の速度を計測した。

設置の工事は関連する 5 カ所（PDRRMO、リンガエン町、ビンマレー町、ダグパン市、DICT ダグパン POP）の接続であるが、DICT POP での作業には知事から利用申請とその許可を DICT より受ける事務手続きが遅れ、まずは PDRRMO と全 3 LGU を結ぶ接続工事を実施した。PDRRMO とリンガエン町、ダグパン市の接続は予定通り終了したが、ビンマレー町の新オフィス建築工事が遅れて、電気が確保できず最終的に接続確認が出来たのが 10 月 19 日となったが、無事に完了した。接続状況と環境については、巻末の別添資料 16 を添付する。

3) 統合型 GIS

現地での調査結果を踏まえて、現地パートナー PhilNITS と IFX の協議により、効果的で実現可能なシステム詳細機能の統合型 GIS 仕様を決定した。調査において、LGU 側からの追加の機能要望は少なかったため、LGU との「統合型 GIS 詳細仕様検討会議」は行わず、まず我が国内の GeoCloud 統合型 GIS の機能そのままをベースに現地用英語版として提供することとした。また、必要に応じて技術研修により開発能力が備わった PhilNITS 社が機能改修を行うこととした。（巻末の別添 4 機能一覧参照）改修内容については、現地用システムとして運用することとパンガシナン州 DRRMO からの要望を考慮し以下の機能仕様を追加した。

- ・ 現地地図表示設定
- ・ MGRS（ミリタリー座標）の対応：国内外の組織間で救援物資供給先や位置報告の連絡のための利用ニーズがあるため。
- ・ 住所検索機能（CP 地域）

活動2-3. システム改良作業（国内）（2016年6月）

「2-2：統合 GIS 及びハードウェア仕様の策定」に記載した通り、先行して我が国内の GeoCloud 統合型 GIS 機能をベースとした現地用英語版を提供することとしたため、提供システムの機能確認と提供準備を行った。また、システム改修を現地の PhilNITS 社内において行うために IFX では下記の作業を実施した。

- ・ 開発者向けドキュメントの整備
- ・ MGRS（ミリタリー座標）表示の調査、検証、対応準備

なお、次項記載の開発トレーニングを通じて、PhilNITS の開発能力が十分なものであることを確認したことから、当初の予定通りシステムの現地化作業と同様に PhilNITS によるシステム改修を行うこととした。改良作業が完了した後も IFX は PhilNITS からの質問に対して技術的サポートを提供し、現地パートナーのレベルアップを支援した。

活動2-4. システム運用支援パートナー向けトレーニングの実施 (2016年5・6月)

当初、1週間のトレーニングを予定していたが、より効果を高め、より早く実際の開発に従事できるようにするため、「基礎的な教育」及び「開発」に特化したトレーニングの2部構成で3週間実施した。トレーニング会場はPhilNITS社とした。調査チームメンバーの傳田がGIS技能に特化したトレーニングを1週間実施し(第1部)、その後他の技術団員による開発技能により特化したトレーニング(第2部)を実施した。現地対応開発作業に従事するPhilNITSシステムエンジニア6名を対象としたが、第1部の一部基本説明部分においては、普及化に貢献するその他関係者も適宜参加させた。

日程別の内容は以下のとおりであった。

表 3.4 トレーニング実施内容

年月日	実施内容
2016/5/23	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ソフトウェアインストール (Java, GC Editor) ✓ 体験セミナートレーニング実施 ✓ GeoCloudの基本的な概念説明実施
2016/5/24・25	✓ GC Editor(データ作成業務)の機能説明トレーニング実施
2016/5/26・27	✓ GeoCloudのプログラミングトレーニング実施
2016/5/30	✓ 開発特化トレーニングについての説明
2016/5/30・31	<ul style="list-style-type: none"> ✓ GC統合型GIS開発用プログラム及び関係する外部ソフトウェアのダウンロードおよびインストール ✓ GC統合型GIS開発用プログラムの改善点協議
2016/6/1～6/3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planets Developer トレーニング ✓ 開発環境の設定 ✓ コーディングについての座学
2016/6/6～6/8	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 地図、DB用データ作成作業 ✓ GeoCloud API トレーニング ✓ Planets Developer ✓ Windows 10 動作確認
2016/6/7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ GeoCloud API トレーニング ✓ ローカライズ用ドキュメントに関する説明 ✓ テストスペック作成トレーニング
2016/6/8	<p><u>模擬プロジェクト (課題 1)</u> ※半数は製造まで終了、技師によって進捗の差があるので底上げを行う</p>
2016/6/9	<p><u>模擬プロジェクト (課題 1) (テストフェーズ)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 座標の取得と位置の正確性の検証方法を模索 ✓ 要求仕様作成の手法を指導
2016/6/10	<p><u>模擬プロジェクト (課題 1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ テスト終了、引き続き要求仕様作成の手法を指導 <p><u>模擬プロジェクト (課題 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PhilNITS 社 Melvin 開発部長から指示を行い、要求仕様及びテスト仕様の作成
2016/6/13	<p><u>模擬プロジェクト (課題 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PhilNITS 社 Melvin 開発部長から指示を行い、要求仕様及びテスト仕

	<p>様の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 地図作成作業
2016/6/14	<p><u>模擬プロジェクト（課題 2）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PhilNITS 社 Melvin 開発部長から指示を行い、製作作業及び地図作成作業を行い、我が国（IFX 社）とのサポートネットワーク環境に採用したソフト（ヌーラボ社 Backlog）の設定。
2016/6/15	<p><u>模擬プロジェクト（課題 2）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PhilNITS 社 Melvin 開発部長から指示を行い製作作業及び地図作成作業 ✓ Backlog の使い方について、Melvin 開発部長にインストラクション
2016/6/16	<p><u>模擬プロジェクト（課題 2）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PhilNITS 社 Melvin 開発部長から指示を行い製作作業及び地図作成作業および Backlog の使い方について、Melvin 開発部長と実際にプルリクエスト（コードレビュー依頼）の仕方をハンズオンでトレーニング（今後の進捗管理のため、ビデオチャットを行うことを決定し、IFX 社内の Skype 使用許可手配を行った）



資料 3-3 トレーニングの様子

このトレーニングにより、エンジニアにはシステムの改良と現地対応を行える技術習得を実現し、現地地図の作成と加工を行うオペレーターと、操作方法を教えることのできる GeoCloud トレーナーの育成を行う事が出来た。

活動2-5. システム導入準備作業 (2016年6月～10月)

1) 地図／基礎データ整備作業 (2016年6月～8月)

GeoCloud データの作成能力を有する PhilNITS の GC オペレーターを中心に、LGU が必要とする基礎データの整備を行った。作業には、現地におけるデータ入力作業の他、州や LGU が所有する地図データの調査、確認と収集・整理も含むものであった。以下が作業により整備されたデータ一覧である。(詳細は別添資料 17 として巻末に添付)

表 3.5 整備地図リスト

Group	Map	Detail	Type	Coverage	Sources				Modified by PhilNITS	Edited and sourced from LGU during the Training	Remarks
					NAMRIA	LGU	PhilNITS	Informatic			
Base Map	Open Street Map	Base Background Map	Digital	National				✓			
	Elevation Map	JAXA Elevation Data	Mesh	Pangasinan	✓						
Boundary Map	Regional Map	Regional	Digital	National	✓						
	Provincial Map	Provincial	Digital	National	✓				✓		
	District Map	District (1-6) Zone	Digital	Provincial		✓					
	Municipality Map	Municipalities	Digital	National	✓				✓	✓	
	Berangay Map	Berangay	Digital	National	✓				✓	✓	
Infrastructure	Road Network Map	Main Roads	Digital	National	✓				✓	✓	
	River System Map	Main Channels	Digital	Provincial	✓				✓	✓	
Facilities	Landmarks	Primary, Secondary, Tertiary Schools, Government Hospitals, & Municipal Hall	Digital (Points)	3LGU		✓			✓	✓	
	Evacuation Sites Map	Evacuation Sites	Digital (Points)	Sinmeloy		✓			✓	✓	
	Evacuation Building Map	High Building Higher than 3 rd Floors(60)	Digital (Points)	Dagupan City							
Flood	Water Affected Risk Map	Municipal Level	Image	Provincial	✓						
	Flood Prone/ Inundation Map	-	Digital & Image	Provincial	✓				✓		
	Storm Surge Map	-	Digital & Image	Provincial	✓				✓		
	Rain Induced Landslide	-	Digital	Provincial	✓				✓		
	Mud flows and Debris Flow Map	-	Image	Provincial	✓						
	Tsunami Hazard Map	-	Digital & Image	Provincial	✓				✓		
Disaster	Landslide & Erosion Map	-	Image	Provincial	✓						
	Earthquake Induced Landslide Map	-	Digital	Provincial	✓				✓		
	Fault Lines Map	Buffer Line	Image	Provincial	✓						
	Earthquake Affected Areas	Municipal Level	Image	Provincial	✓						
	Liquefaction Hazard	-	Digital & Image	Provincial	✓				✓		
Others	Urban Planning Map	Land Use, Zoning Map	Digital & Image	3LGU							
	Address Data	For Address Search and Matching	Digital (Points)	3LGU							
	Population Map	Population of every Municipality	Digital	Provincial			✓		✓		

Legend
 Acquired Maps
 Additional Maps
 No Maps Given

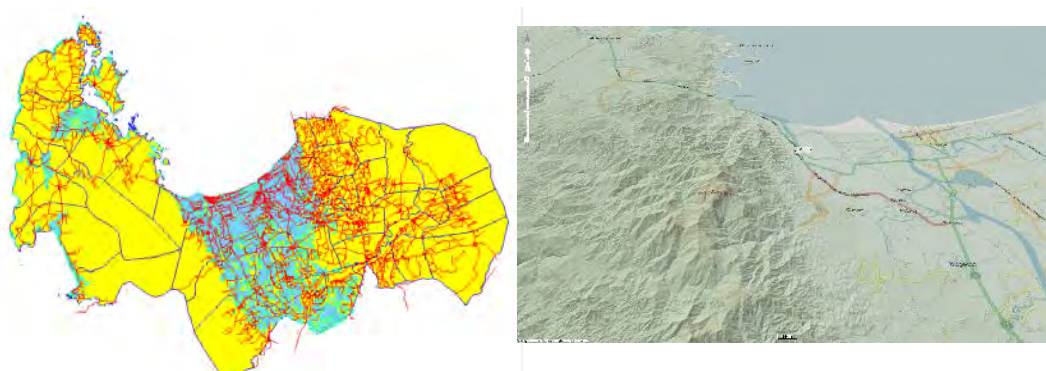


図 3.16 データ整備例 (道路と高潮 / パンガシナン標高データ)

基礎データの多くは州が事前に所有する NAMRIA データが中心であったが、位

置精度の確認と修正、現地測地系の変換、データフォーマット変換等 PhilNITS 側において加工を行った。また標高データについては NAMRIA から州政府に無償で提供を受けることが事前に確認できていたが、申請者が手続きに不慣れであったため GIS 用データでなく、Jpg 画像ファイルでの提供を受ける等時間を要することがあった。そこで、IFX は、フィリピン独自の測地系対応等技術的サポートとアドバイスに加え、標高データ等一部データの加工支援を実施した。また、標高データの提供を再申請した際は、PhilNITS と IFX が申請支援を行い無事に GIS 用のデータを入手することができた。一部のデータ（表 3-5 内の赤字表記）では当初は LGU 側から基礎情報の提供を受けることとしていたが、不正確、所有していない等の問題で整備できないことが判明した。また、事業開始後に LGU から新たな地図データの提供があり、追加の作業が必要となった。州・PhilNITS と IFX で検討し、整備できないデータがあるため、その分の作業を追加データ（表 3-5 内の青字表記）の入力に割振ることで合意し、実施された。全ての整備データはサーバ側に格納され全ユーザーが利用可能となっている。

2) システム現地対応作業（2016 年 6 月～10 月）

「GC 統合型 GIS」のフィリピン国向けの言語、住所対応、及び現地で入手したプラグインファイルの組み込みのため、製品の現地対応作業を行った。業務は PhilNITS に再委託し、「2-4. システム運用支援パートナー向けトレーニングの実施」において教育された PhilNITS のプログラママネージャーとシステムエンジニアにより実施された。IFX はこの業務の管理監督支援と、オンサイトとオンラインミーティングや電子メールによるアドバイス提供、及び質疑応答のサポートを行った。期間中、PhilNITS の開発能力を向上させるため、OJT 的な作業を取り入れながら技術者を支援することで期間内に対応をすることができた。主な実施内容は以下のとおりである。

実施内容：

- ① 関連打合せ（パンガシナン州内開催を含む）参加、要件定義、システム詳細仕様策定支援
- ② 日本語メニューとコマンドの翻訳
- ③ システム GUI、ウィンドウメニュー、ポップアップメニューの英語化と既存全機能・全コマンドの現地対応

国内で提供している「GC 統合型 GIS」の日本語 GUI 等全ての英語化を行った。また管理者向けメニューを含む約 190 機能／400 コマンドについて英語化を終了した。

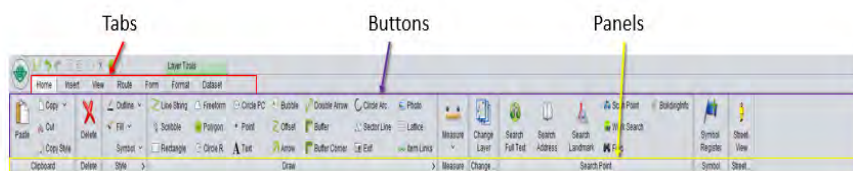


図 3.17 システム GUI



- ①アプリケーションボタン
- ②クイックアクセスツールバー
- ③基本メニュー
- ④コンテンツウィンドウ
- ⑤プレビューウィンドウ
- ⑥地図ウィンドウ
- ⑦索引図
- ⑧ステータスバー

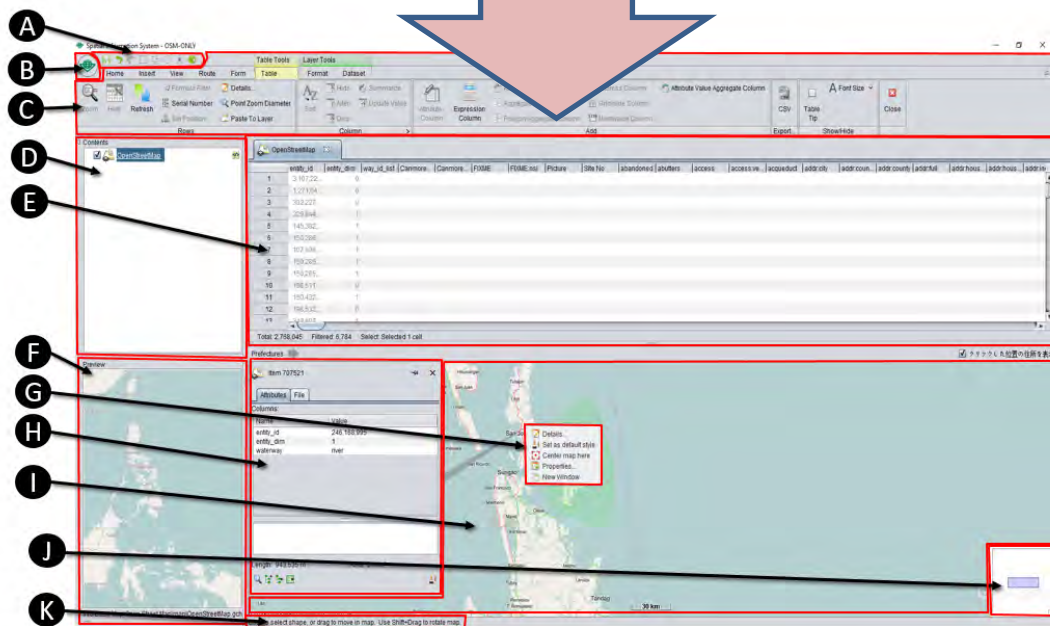


図 3.18 GUI/メニュー日本語⇒英語化

- ④ 現地座標対応確認
- ⑤ 現地住所システムへの対応 (バランガイレベル化)
- ⑥ 現地進捗管理
- ⑦ システムの単体/結合テストと英語 OS 上での稼働確認
- ⑧ 現地 LGU 用追加カスタマイズ及びコンパイル
 - (ア) MGRS (ミリタリー座標) 対応
 - (イ) ユーザー管理ツールの現地対応
 - (ウ) 操作ログ記録機能追加

(エ) その他（内容は、巻末の別添資料 18 に掲載する。）

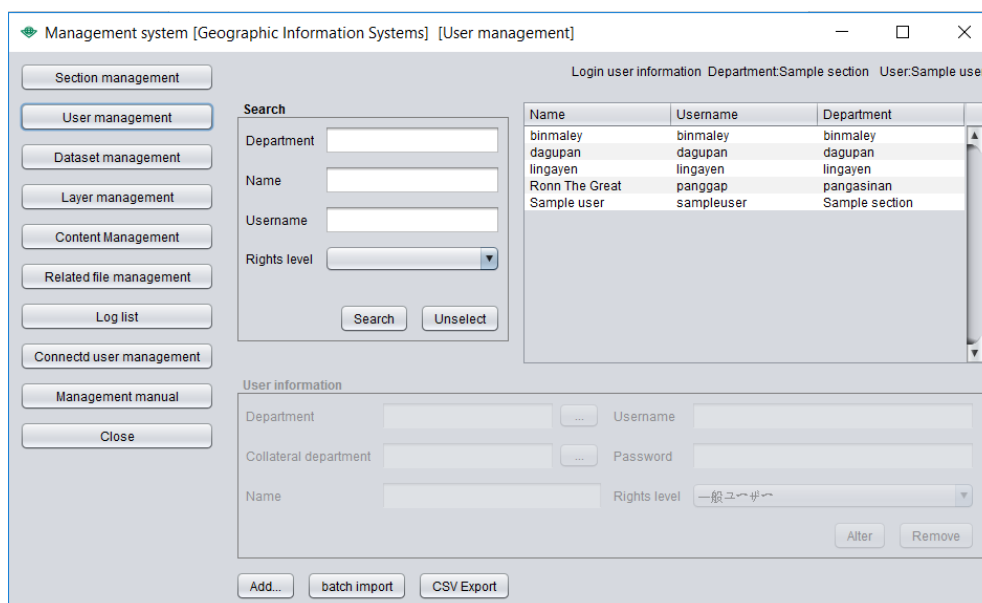


図 3.19 現地用ユーザー管理ツール画面

3) 現地向けマニュアル作成（2016年9月～10月）

国内向け製品同様に、海外用 GC 統合型 GIS に付属する英語版の操作マニュアル、及びトレーニングマニュアルを作成することを予定していたが、PhilNITS の指摘で、フィリピンにおけるトレーニングの進め方や、マニュアルの利用シーン等が我が国と異なるため、現地向けマニュアルの改善提案を受けた。PhilNITS による過去のトレーニング経験と事例や、現地他社製品のマニュアル等を参考に協議し、マニュアル類は単なる日本版の英語化ではなく、現地でより効果を挙げるためにそれぞれ新規に作成することとした。その結果、操作フェイズや利用シーン、目的別等で操作方法を確認できる複数のマニュアルが作成され、種類は以下のとおりとなった。

(ア) 操作マニュアル

日本語版の操作マニュアルは、コマンド毎に操作方法を説明することを中心としたドキュメントであるが、フィリピン版では章立てをユーザーの操作目的別として、画像を多用し、手順を視覚的に説明できるものとなり、現場オペレーターが活用し易いマニュアルとなった。ページ数は辞書のようなものは避け、全 89 ページで当業務上必要な機能に絞りこんだ。その他不足分は、オンラインマニュアルを併用することで補う事とした。操作マニュアルの章立ては、巻末の別添資料 19 に添付する。

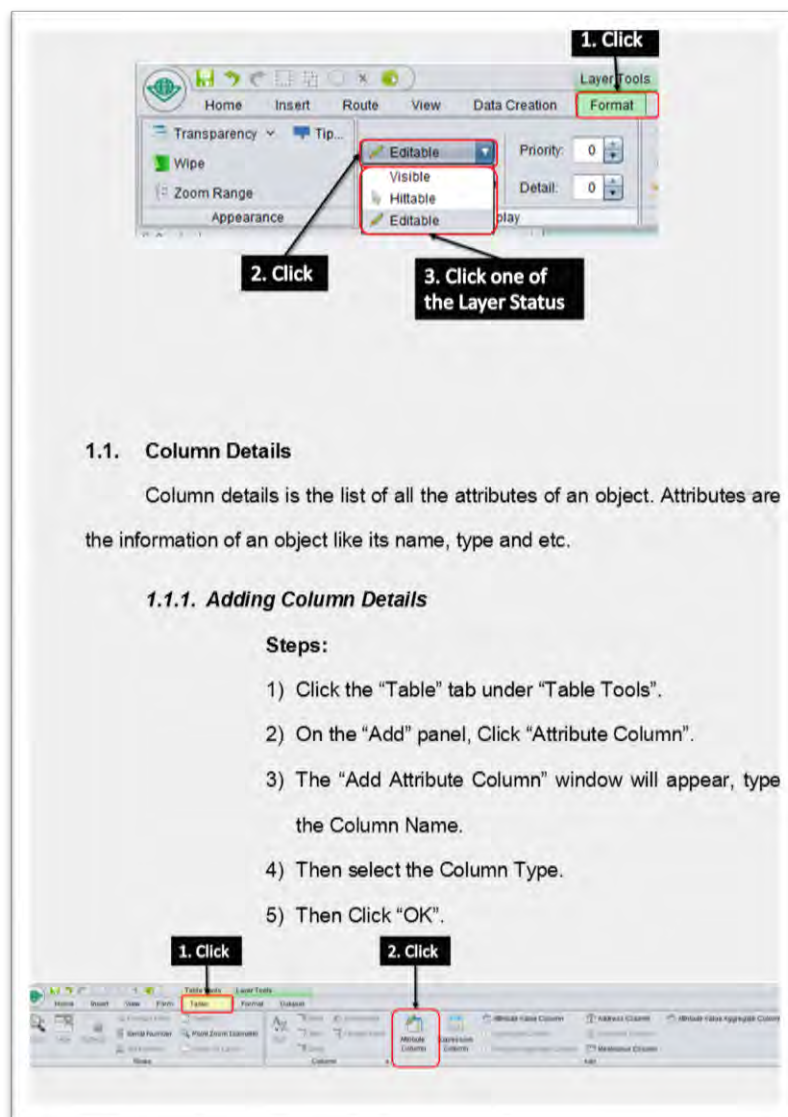


図 3.20 操作マニュアル例

(イ) トレーニングマニュアル

国内で提供しているトレーニングマニュアルは印刷物として提供を前提とし、PDF 版での提供も行っている。今回のフィリピン向けトレーニングマニュアルでは、動画・音声やページ間リンクを含むデジタル版での提供を実現することとし、マイクロソフト社パワーポイント形式で作成した。これによりユーザーは動きのある資料をベースに、より容易に学ぶことが可能となった。

パワーポイントは、全 5 ファイルあり、テーマやユーザーレベル毎のトレーニングを可能とした。構成は以下のとおりである。

1. Introduction to GIS.pptx
2. Geocloud Interface.pptx
3. My Maps.pptx
4. Building Maps.pptx
5. CLUSTER.pptx

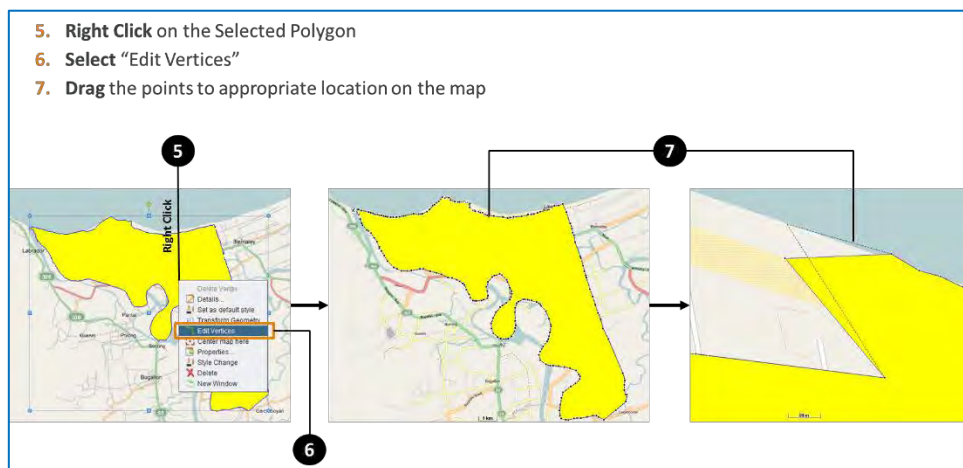


図 3.21 トレーニングマニュアルの例

(ウ) 管理者向けマニュアル (Admin System Manual)

システム管理者向けの英語版マニュアルを作成した。ユーザー管理、データ管理、およびログ管理の方法など管理者だけが取り扱う機能を別ドキュメントとして整備し、提供可能とした。

活動2-6. 地方自治体 (LGU) 向けトレーニング (2016年10月、2017年1月・6月)

LGU 担当者に対して GC 統合型 GIS の操作方法と活用について教育するため、現地にてトレーニングを実施した。作業は PhilNITS へ再委託を行った。IFX は、国内で使用しているトレーニングカリキュラムを提供し、トレーナーを派遣して、

GC トレーナーの育成を支援した。その後、導入直後の 2016 年 10 月に初めてのユーザー向けトレーニングをパンガシナン州政府内で開催した。計画では、各 LGU にてそれぞれ 2 日間で計 8 日間のトレーニングを実施することとしていたが、州の協力で、CP の州と 34 LGU 全ての担当者が同時に受講できる会場と PC 端末環境を設けることが可能となったため、全担当者が PDRRMO に集まり、約 2 週間のトレーニングを全参加者に対して実施した。トレーニング内容は以下のとおりである。

- (a) 開催期間：2016 年 10 月 3 日から 14 日
- (b) 場所：PDRRMO Evacuation Center Office
- (c) 講師：PhilNITS Program Manger Mr. Mevin Matlac とアシスタント 3 名
- (d) 受講者：約 21 名 各 LGU のオペレーションを行う担当者
Lingayen5 名、Binmaley5 名、Dagupan3 名、PDRRMO3 名 + α
- (e) 内容：PhilNITS のトレーナーにより、現地言語を交えながらトレーニングマニュアルのカリキュラムに沿って実施した。会場には今回提供の全 PC 端末を用意し、実際の導入システムを操作しながら進めることが出来た。

第 1 週目はオペレーションそのものを中心にトレーニングを行い、第 2 週目は実際に各 LGU のデータ入力をする OJT を含めた。トレーニング内容は巻末の添付資料 20 として添付する。



図 3.22 自治体 (LGU) 向けトレーニング

2017年1月19日、州からの要望を受け、PDRRMOにおいて希望者に対してトレーニングを実施した。内容としては、主にハードウェアの利用方法と、プリンターのメンテナンス方法や地図の分割印刷方法等出力について説明を行った。

2017年6月には、オペレーターの操作技術の復習と更なるレベルアップを目的として、追加のトレーニングを実施した。このトレーニングでは、これまでの防災担当者に加え、情報管理部門からの参加者を迎え、防災以外での利活用を薦めることとした。追加トレーニングの内容は以下のとおりである。

- (a) 開催期間：2017年6月27日か30日
- (b) 場所：PDRRMO Evacuation Center Office
- (c) 講師：PhilNITS Program Manger Mr. Mevin Matlac とアシスタント2名
- (d) 受講者：全20名 各 LGU のオペレーションを行う担当者
Lingayen7名、Binmaley3名、Dagupan5名、PDRRMO3名、州情報管理部門2名
- (e) 内容：PhilNITSにより主に実施されたトレーニング
 - 基礎操作の復習
 - GPS ロガー、スマートフォンによる位置情報付きデータの活用
 - 収集・登録地図データの分析／浸水域予測
 - ハザードマップ作成
 - 外部地図データの活用

追加トレーニング内容は、巻末の添付資料 20 として添付する。

活動2-7. ハードウェア設置／セットアップ (2016年5月~10月)

現地で調達するハードウェアを本事業で利用できるようにするため、ソフトウェアのインストール、ハードウェア設置・調整と稼働確認を行うセットアップ作業を PhilNITS へ再委託し、実施した。IFX は、この作業について指導、アドバイスと質問回答等でサポートを行った。

業務は、内容に応じて2段階で実施した。

(ア) 1回目：初期セットアップ

開発環境のある PhilNITS ケソンオフィスにて、同一ロケーションで一括のセットアップと確認業務を実施した。現地ハードウェアメーカーの在庫数の関係で、一部機材の納品が7月となり作業完了が遅れることとなった。

場所：PhilNITS ケソンオフィス内

時期：2016年5月~7月

人員：PhilNITS の Setting Manager Mr. Peter Que の下、システムエンジニアが以下の内容作業を実施した。

内容：

- ・ 調達したハードウェアの搬入搬出、開梱と梱包作業
 - ① 数量と正常稼働の検査
 - ② PC とサーバのセットアップ (ソフトウェアのインストール、OS/ウィルスソフトのアップグレード、ユーザー設定、周辺機器設定等)
 - ③ ネットワーク等の利用環境の再現
 - ④ システム稼働、周辺機器とネットワークの連携テスト

(イ) 2 回目：パンガシナン州現地セットアップ



図 3.23 現地セットアップ作業

初期セットアップ後の機器を、事業実施場所へ最終セットアップを実施した。

場所：事業実施全 4LGU (パンガシナン州 PDRMO と 3 市町 DRRMO)

時期：2016 年 9 月~10 月

内容：

- ① 現地輸送と搬入、開梱と設置
- ② 電源とネットワーク接続作業と確認
- ③ ソフトウェア詳細設定と稼働確認
- ④ 周辺機器の係作業

全ての機材設置状況は、巻末の添付資料 21 として PhilNITS の作業レポートを添える。

活動2-8. プロトタイプ版システム導入/仮運用(2016年10月)

IFX と PhilNITS の準備により、システムの本稼働を前に、現場テストと従事者の訓練としてプロトバージョンによる 1 ヶ月間の仮運用期間を設けた。10 月初旬は LGU 向けのトレーニングが実施されていたため、トレーニングでの稼働中に調整と稼働確認作業を行うことができ、全端末の接続と稼働を確認した。

活動2-9. 本番システム導入/本稼働(2016年11月)

「2-6. 地方自治体 (LGU) 向けトレーニング」と「2-8. プロトタイプ版システム導入/仮運用」を経て、本稼働開始の環境を整えることが出来た。運用に伴う各 LGU の作業と活動は、「活動 3. パンガシナン州におけるワークショップの実施」内で協議し、決定することとした。

サーバ機の故障から、2016年11月8日に現地にて PhilNITS に設置のサーバ機と交換対応を行い、IP アドレスの再設定も実施した。2017年2月現在、不具合のあったサーバ機も修理され、両サーバ機とも正常に稼働している。運用期間中の2017年6月に接続が出来ない端末あるとの報告があったが、PhilNITS のサポート作業の一環で調査を開始。翌日に問題が把握され、職員が IP アドレスを勝手に変更したことが原因と判明し、修正手順を伝え解決した。それ以外に重大な運用を妨げる問題は報告されていない。

活動2-10. システム運用体制の構築(2016年11月~2017年8月)

「活動 3. パンガシナン州におけるワークショップの実施」を通じてシステム運用体制を明確化すると同時に、本事業中 LGU の円滑な運用とシステム操作を支援するため、サポートデスクを設置し、操作方法の質問への回答、バグの受付等のサポートサービスを開始した。設置と運用は PhilNITS へ再委託し、実施内容の監督とサポートノウハウの支援を IFX が支援している。

サポート提供期間：2016年11月~2017年8月（10カ月間）

内容：

- (a) LGU ユーザーからの電話、Email によるサポートの提供
- (b) サポートデスク開設時間は、期間中現地平日の営業時間内とした。
- (c) 不具合やバグのレポートを受付、IFX と協議の上、適切な対処を施すこととした。
- (d) 必要に応じて、バージョンアップや、修正パッチ等の準備と提供を行う事としている。

体制：PhilNITS のプロジェクトマネージャー監督の下、システム開発に従事した PhilNITS のシステムエンジニアが担当している。

実施場所： PhilNITS ケソンオフィス内

上記「活動 3-9」で記述した以外に大きな障害対応はなかったが、運用期間中の操作方法についての質問への回答が主なものとなった。

(3) 活動 3 の結果（パンガシナン州におけるワークショップの実施）

活動3-1. ワークショップの準備

「2-3. 事前現地調査（既存防災情報及び災害対策体制）」で確認した水害状況の結果についてとりまとめた。そして、水害状況や現地災害対策体制を踏まえて、システム導入効果を検証するためのワークショップに向けて、現地調査および協議をしながらその準備を行った。当初、災害図上訓練を想定していたが、JICA 専門家と協議をしながら、よりシステム導入効果を検証するために適切なブリエアドネスに焦点をあてたワークショップを実施するよう変更した。それを踏まえて、「2-5.

ソフトウェア利用条件の協議と確認」の調査に基づいて、情報の発信側および受信側の双方については、SCに参加していただき、ワークショップの実施内容の共有を行った。

ワークショップの詳細（スケジュール、参加者、内容、必要資材等）について、協議しながら設定した。システム導入後には、システム整備状況の把握や内容へのコメントを行い、運用状況を確認したうえで、ワークショップの詳細を協議・設定した。主に、対象とする災害の設定、システム導入効果の評価指標の設定、そのために必要なデータの収集、ワークショップの時期と内容の設定について、州・LGUと協議しながら検討した。以下に、実施した準備の内容について示す。

(対象とする災害)

パンガシナン州では、洪水、地震、津波等の災害リスクが存在している。システム導入効果の検証のためには、発生頻度の低い地震・津波等を対象とするよりは、発生頻度の高い洪水、特に台風による洪水を対象とすると州および LGU に説明した。

(システム導入効果の評価指標)

システム導入効果を評価するための指標は、防災に係る評価指標とシステムに係る評価指標に分類し、設定することとした。設定した指標とその測定方法を以下に示す。指標は測定可能で、できるだけ定量的に評価できる指標となるようにした。

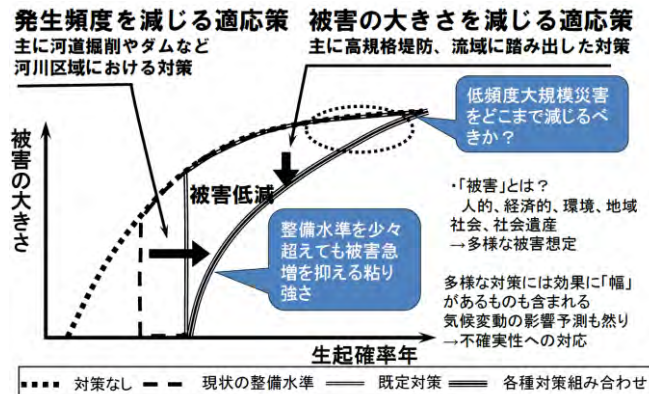
防災に係る評価指標については、パンガシナン州等におけるヒアリングの結果、評価対象となる活動内容は現時点ではほとんど検討されていない状況（ベースラインとしてゼロの状態）ということであった。ただし、防災関連のデータ等については部分的に検討されているが、本ワークショップの評価の対象となるデータについては再度整理してシステムに入力する必要がある。例えば、避難所の位置情報として、場所の名前は整理されているが、システム運用に必要な緯度経度等は不明で、地図上での位置を整理する必要がある。そのため、第1回ワークショップとして、システムで活用可能な防災に資するデータ整備を目的として実施することとなった。なお、ダグパン市においては、避難所の収容可能人数や想定避難者等を整理していることから、指標 1-1 はある程度達成していると考えている。リングエン町では、コミュニティベースの調査を実施しており、MGBの **susceptibility map** を利用して危険箇所を把握しているということであり、資料等の確認を行った。ビンマレー町については、ダグパン市やリングエン町と比較して防災活動に必要な整備が遅れている状況である。本プロジェクトにおけるシステム導入により、CPであるLGU間で差があった防災対応能力が底上げされ、更に地域としての防災対応能力が向上されることが期待されている。指標 1-2、指標 1-3 における指標の入手手段につい

ては、システムを用いて、その効果を計測することになる。浸水域にある避難所や浸水する可能性のある避難経路をシステムにより把握することで、避難所や避難中に被災する可能性のある人数が減るので、それを研修の効果を測る指標としている。この指標は、OCD 専門家が提唱しているリスクカーブを作成するための一つのデータとしても活用することができる。リスクカーブとは、縦軸を被害、横軸を洪水規模（生起確率年）として作成されるグラフで、リスク低減施策における効果のモニタリング・検討に資するものである（下図参照）。

システムに係る評価指標については、データの量・質や避難図作成の簡便度等の観点から設定している。これらは、主にシステム導入後のアンケートにより評価した。

表 3.6 導入効果を評価するための指標

Category	Indicator	Means of Verification
1. Indicator of DRRM	1-1 The accommodation capacity of evacuation center and distribution of potential evacuee population is analyzed for evacuation map.	-List of accommodation capacity of evacuation center -Data of distribution of potential evacuee population
	1-2 The vulnerability (flood dangerous place) at facility such as evacuation center and road is evaluated in consideration with elevation (water depth).	-Identified number of dangerous places - The number of persons who have damage risk at evacuation center -Vulnerability (flood dangerous place) map
	1-3 The evacuation route is discussed in consideration with inundation depth (hazard) at facility such as evacuation center and road for evacuation map.	- Evacuation map
2. Indicator of System	2-1 At least 1 person in each province/3LGUs can utilize the system for improving the quantity and quality of data.	-The number of things to do by using the system
	2-2 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of handling data.	-The user friendly of the system
	2-3 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of viewability of map for becoming easier to explain the disaster risk to residents.	-The created maps in workshop



出典：様々な洪水規模に対する河道・構造物群システムの応答シナリオに基づく氾濫リスク現在効果評価、竹中・板垣・小林・服部、河川技術論文集、第21巻、2015年6月

図 3.24 リスクカーブ

(必要なデータ)

評価指標を踏まえ、ワークショップに必要な情報を整理し、その存在状況を確認した。その結果、各データ等については部分的に検討しているが、本ワークショップにおける指標検討のためのデータについては再度整理してシステムに入力する必要がある。防災に対する効果を得るためには、システムに入力するデータの量と質が重要である。特に本ワークショップで想定している避難検討においては、例えば、データの質という観点から道路情報や人口分布の把握が不十分である場合、得られる結果も使用した道路情報や人口分布の質・量に応じたものになる。そのため、ワークショップのために必要なデータとして、システムで簡易にでも作成することを考えているところであり、必要なデータの補填方法の案を合わせて以下に示す。ただし、データとしては存在していても、本ワークショップにおける評価に活用できるような状態とはなっていない場合もあるため、データについては再度整理してシステムに入力する必要がある。例えば、避難所の位置情報として、場所の名前は整理されているが、システム運用に必要な緯度経度等は不明であるため、地図上での位置を整理する必要がある。

表 3.7 ワークショップに必要な情報

Data	Condition	Lingayen	Dagupan	Binmaley
<Evacuation Center>				
-Location	existing	■	■	■
-Location (coordinates)	to be measured by GPS			
-Floor area	to be made from related maps	■	■	
-Elevation	to be measured by GPS			
<Barangay>				
-Boundary	existing	■	■	■
-Population	existing	■	■	■
-Distribution of Population	to be made from land use or related maps	■		
<Facilities such as road and bridge>				
-Location of road	to be measured by GPS	<input type="checkbox"/> Only simple map	<input type="checkbox"/> Only simple map	<input type="checkbox"/> Only simple map
-Location of bridge	to be measured by GPS			
-Elevation of road	to be measured by GPS			
-Elevation of bridge	to be measured by GPS			
etc.				
<Hazard>				
-Inundation map (area and depth)	existing	■	■	■
-River data	existing	■	■	■

避難所の情報については、下表およびダグパン市においては下図に示した情報が整理されている。システムに入力する際に必要な緯度経度および避難検討にあたり必要な収容人数（避難所面積）等について、情報がない場合は GPS での簡易測定または関連地図からの測定等により各 LGU で情報を取得してもらうことを考え、説明を行った。リンガエン町およびダグパン市についてはデータを整理している。

表 3.8 避難所一覧

Municipalities	Barangays	List of Evacuation Center
BINMALEY	Poblacion	Senior Citizens Center Binmaley Gymnasium
	Buenlag	Buenlag Elementary School
	Camaley	Camaley Central School
	Papagueyan	Papagueyan Elementary School
	Balogo	Balogo Community Center
LINGAYEN	Balococ	Balococ Elementary School Balococ Barangay Hall Balococ Chapel
	Dulag	Dalag Elementary School Barangay Hall
	Libsong West	Barangay Hall
	Naguelguel	Naguelguel Elementary School
	Tonton	Barangay Hall Day Care Center
	Quibaol	Elementary School
	Poblacion	Dela Cruz Auditorium
	Maniboc	Lingayen I Central Elementary School
	Poblacion	Lingayen II Central Elementary School Lingayen III Central Elementary School Narciso Ramos Sports Center
	Pangapisan	Elementary School National High School
	Poblacion	Old Poblacion Day Care Center Pangasinan School of Arts & Trades
	Estanza	National High School
	Lasip	High School
	Matalava	Elementary School
	Domalandan	Elementary School
	Magsaysay	Elementary School
	Baay	Elementary School

※ダグパン市における情報については収集できなかった。



図 3.25 ダグパンにおける避難ビル整理状況

バラングアイの情報としては、人口の面的な分布が避難を検討するうえで重要な情報であるため、情報が無い場合は、バラングアイ人口をもとに、簡易にでも **Open Street Map** または土地利用図等を参考にして分布情報を整理する予定とした。なお、リングエン町では現地での調査から人口の分布を整理していることから、そのデータを活用した。

道路や橋梁データについては、**Open Street Map** を利用する予定であったが、道路情報が詳細にはないため、情報が不十分であった場合は、GPS 測定、DEM および各 **LGU** の知見をもとに簡易な道路データを作成することを予定し、説明を行った。

ハザードとしての浸水域図は下記のように **UPDREAM** により検討された確率規模別の浸水域が存在している。

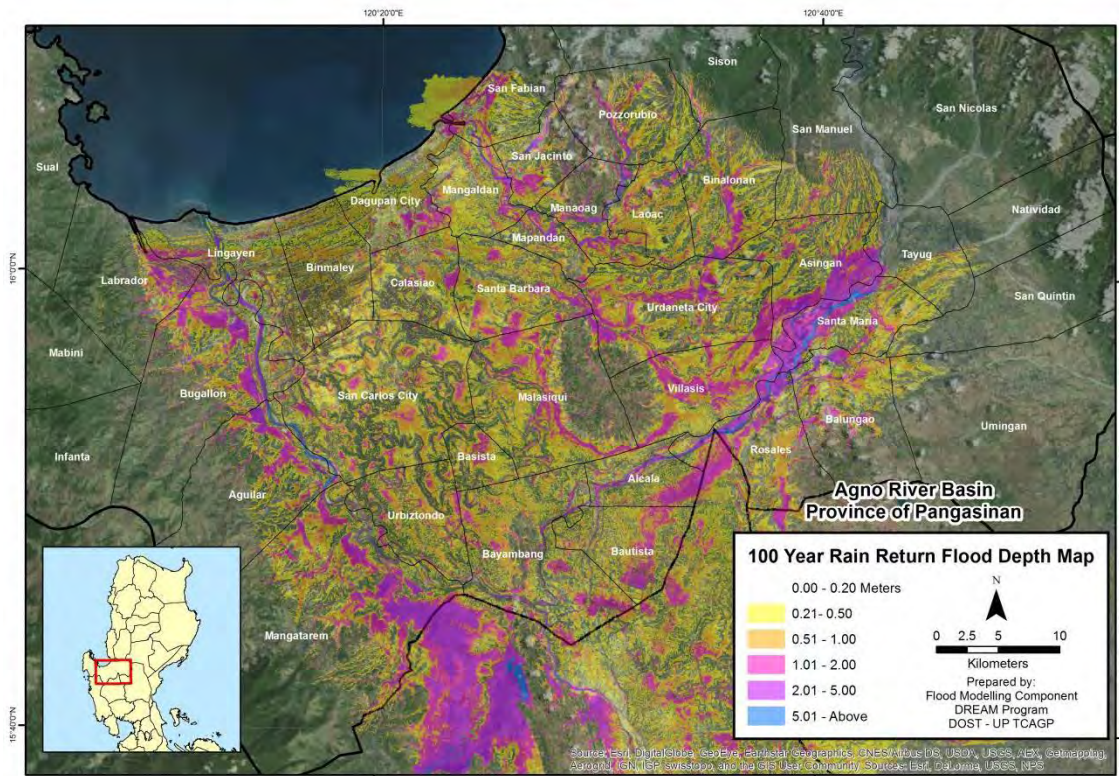


图 3.26 100 年確率浸水図

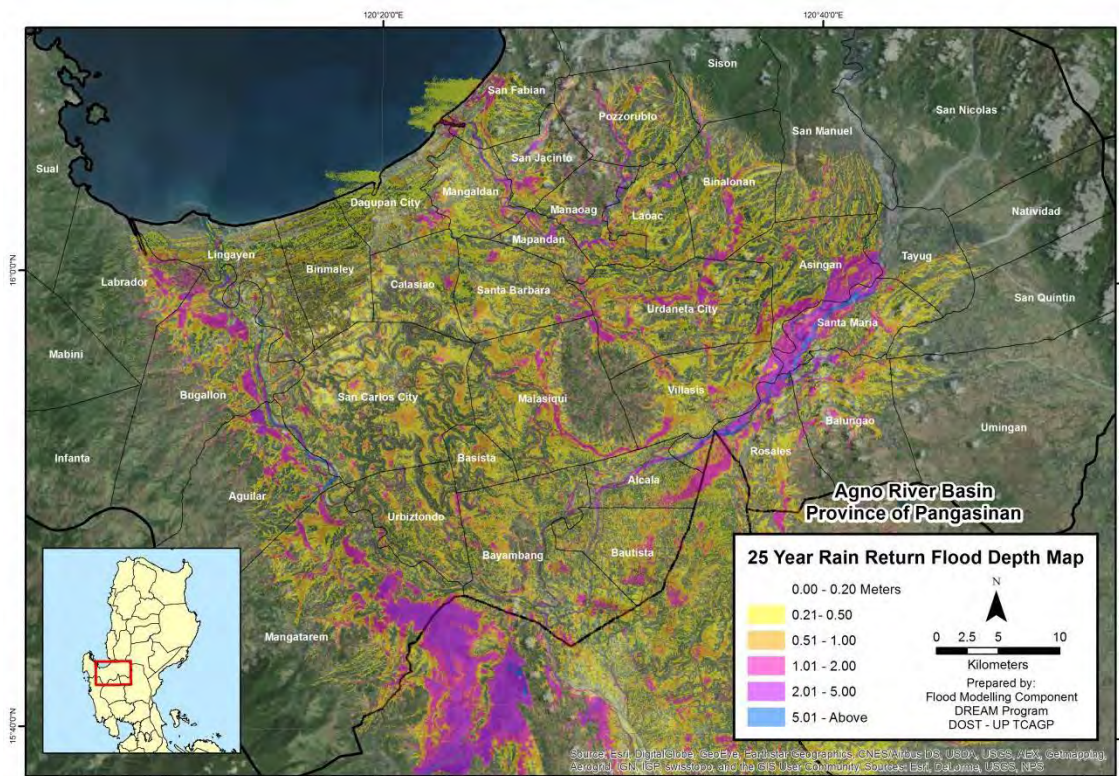


图 3.27 25 年確率浸水図

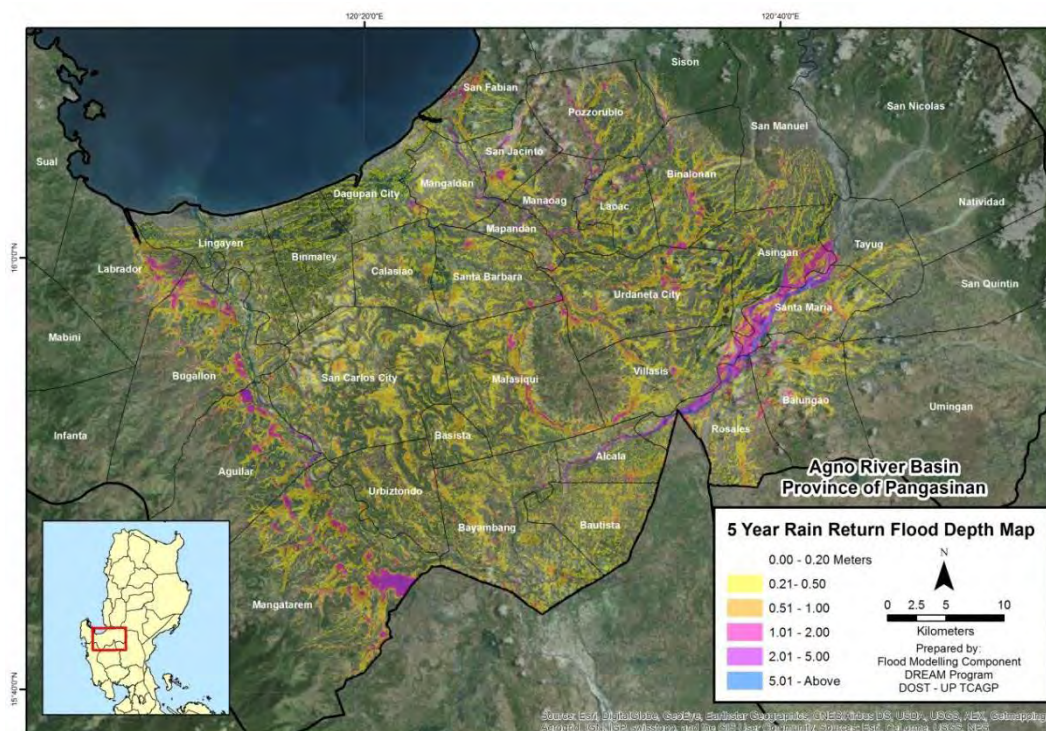


図 3.28 5年確率浸水図

(ワークショップの内容案)

当初、システム導入前と導入後で実施して比較することにより、導入効果を実感するという考えで、1回目を2016年10月と2回目を2017年5月と予定していた。また、当初、災害図上訓練を想定していたが、JICA 専門家と協議をしながら、よりシステム導入効果を検証するために適切なプリペアドネスに焦点をあてたワークショップを実施するよう変更したことに加え、ワークショップに必要なデータの存在状況を確認したところ、ワークショップに必要なデータが十分に存在していないことが判明したこと、また当初1回目はベースライン情報を取得するためと想定していたが、評価指標を検討していくなかでベースラインはヒアリングもしくはシステム導入により把握できると考えたため、最初のワークショップでは、システムを利用したデータの作成を行うこととなった。システムを利用したワークショップのためには、システムが導入され、基礎的なオペレーション技術が身についた後の2017年2月の実施が適切との考えもあったが、ワークショップ開催まで活動期間が開いてしまうため、システム導入時の2016年10月にもデータに関するワークショップを実施することとした。そのことから、ワークショップを3回実施するものとし、最初の1回はデータに関するワークショップ、残りの2回は防災に資するワークショップを実施することを予定した。1回目のワークショップで作成するデータは、前述した必要なデータの補填方法で示したような説明を行った。なお、2、3回

目の防災に資するワークショップは2017年2月と6月に、システムを用いたワークショップを行った。

表 3.9 ワークショップ概要

No.	実施時期	内容
第1回	2016年10月	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークショップの目的 ・ データ準備
第2回	2017年2月	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの有用性確認のための解析 (GIS 機能の確認)
第3回	2017年6月	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの有用性確認のためのマップ作成 (GIS 機能、Cloud 機能の確認)

活動3-2. ワークショップの実施

(第1回ワークショップの開催)

2016年10月18日に、第1回ワークショップをパンガシナン州事務所にて開催した。プログラムの内容は表 3.6 のとおりで、システムの活用や効果の検証に必要な DRRM に関するデータについて議論することを目的として実施した。表 3.4 に示すようにプロジェクトの CP である LGU や中央政府機関の OCD 等が参加し、システム検証に必要なデータに関する議論が行われ、必要なデータがリストアップされた。各 LGU からは、システムに入力しているデータの状況等についての発表が行われた。また、調査チームからは本プロジェクトの概要とともに防災に関するプレゼンが行われた。

第1回ワークショップの結果として、表 3.4 に示すように、第2回以降のワークショップにて実施する予定のシステムの効果実証のために必要なデータを抽出し、各 LGU はこれらデータを第2回ワークショップ開催までに準備することとなった。また、システムの効果検証のために必要なデータを優先順位付け、GIS データに格納する情報を決めることによりデータの整理内容を統一するとともに、データの作成方法についても議論して方針を決めることができた。

本プロジェクトは対象を地方自治体としていることからボトムアップアプローチを採っているが、各 LGU はデータを整理するにあたり、中央政府機関が作成したデータと LGU が把握している情報に差異があること等を見つけている。システムの効果としてデータの質の向上を確認するために、各 LGU はそれらについて第2回ワークショップ開催までにとりまとめることとなっていたが、プロジェクト期間内に取りまとめることができなかった。データの質の向上を確認した例としては、図 3.33 で後述するように、システムを用いたワークショップにてデータの質の向上を図ることがシステムでできることを確認した。

表 3.10 第1回ワークショップ プログラム

Time	Activity	Remarks
12:30 - 13:00	Registration of Participants	
13:00 - 13:10 (10 minutes)	Welcome Speech	
13:10 - 13:40 (30 minutes)	Introduction of Workshop: Outline of workshop will be explained. <Supposed Contents> -Outline of flood -Disaster response such as warning and evacuation -Evacuation map -Utilization of the System -Workshop Curriculum (1 st :Data preparation, 2 nd :Data analysis and preparation map, 3 rd :Preparation map and information)	MIYAGI
13:40 - 14:25 (45 minutes)	Application/Utilization of (GIS) Data to DRRM in each LGU	Each LGU
14:25 - 14:40 (15 minutes)	Break	
14:40 - 16:40 (120 minutes)	Discussion about Data for DRRM in order to verify the System: Necessary data to input into the system for DRRM will be discussed by participatory approach. <Supposed Contents> -Listing necessary data for evacuation map -Method to make unprepared data -Disaster record -Discussion from the view point of "Know disaster", "Know town" and "Know people" <Procedure> 1. All participants will list up data for DRRM considering details and quality by using post it. 2. All participants will categorize listed data by point, line and polygon format. 3. Necessary data for evacuation map will be indicated and each LGU will confirm about preparation for GIS on white board. 4. All participants will discuss how to prepare necessary data. 5. Necessary data will be prioritized and attribute information will be discussed. 6. All participants will discuss points for detecting dangerous place considering disaster record.	All Participants facilitated by MIYAGI
16:40 - 16:50 (10 minutes)	Summary of Workshop and Future Work	MIYAGI
16:50 - 17:00 (10 minutes)	Closing Remarks	
17:00 – 18:00 Orientation for Japanese Training		

表 3.11 第1回ワークショップ 参加者リスト

NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
TOEODORICO C SISON	LDRRMC III	LGU LINGAYEN
SHARON S SISON	MDRRMC SEC	LGU LINGAYEN
JENNIFER NAVARRO	LDRRMC-OPERATOR	LGU LINGAYEN
JUVILLE IGNACIO	OPERATOR	LGU LINGAYEN
ROSELYN BERNABE	OPERATOR	LGU LINGAYEN
ANA MARIE CENTINO	OPERATOR	LGU LINGAYEN
ANALYN G DELOS SANTOS	MDRRMC	LGU BINMALEY
MIZPAH C ESTRERA	ADMIN STAFF	LGU BINMALEY
ARLENE JOY FERNANDEZ	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
NIMUEL BAUTISTA	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
MARK VINLUAN	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
PROF NICANOR O MELECIO	MBM	LGU DAGUPAN
RICARDO T DE RAMOS	C-SOC	LGU-DAGUPAN
AL JAREAU BUENA	E-SEC	LGU DAGUPAN
DELFIN JOVELLANOS	E-SEC	LGU DAGUPAN
JOANNE NEVERIDA	CIVIL DEFENCE OFFICER 1	Office of Civil Defence
MARK ANGELO C MASUDOG	Planning Officer	Office of Civil Defence
HAYATO NAKAMURA	PFA	JICA-PP
KESSY REYES	Sr. Program Officer	JICA-PP
OSAMU ITAGAKI	JICA-Expert	OCD-JICA

表 3.12 整理すべきデータ内容

Items	Data	Type	Contents
Recommended	Evacuation sites	Point(symbol)	ID NO, BLDG Location, Evacuation center name, No. of evacuees, Capacity of BLDG, Elevation, BLDG type, BLDG Name
	Population	Circle	ID No. Family name, Address, Population, Senior citizen, Pregnant, Minor, PWD, Type of house
	Flood Prone	Polygon	Flood rate, Area of concern, Flood location, Scale of the flood
	Inundation area based on experience	Polygon	Year, Clarification name
	Road & Bridge	Line	Load Classification, Bridge name and its scale
Additional	Assets	Point	ID No, Equipment name, Manpower, Remarks
	Education site map	Point	ID No. School name, Classification, No. of enrollees, No. of storey, Longitude and latitude
	Rivers,Canals,Creaks	Line	Name

(第2回ワークショップの開催)

2017年2月24日および27日に、第2回ワークショップをパンガシナン州事務所にて開催した。プログラムの内容は表3.13および表3.14のとおりで、システムの効果検証およびDRRMへの波及効果を検証するための作業を実施することを目的として実施した。今回は、主にシステムを用いた作業を主に実施することから、表3.4に示すようにプロジェクトのCPであるLGUが参加した。まずは、各LGUから、システムでのデータの入力状況についての発表が行われた。各LGUは、部分的であれ第1回ワークショップで議論したように、第2回ワークショップの検討に必要なデータを用意してきていた。調査チームからは本ワークショップの概要と実施内容を説明した。本ワークショップでは、システムの効果検証のためにリスクカーブを適用することにより定量的な効果を測定した。リスクカーブとは、先にも記載したように、縦軸を被害、横軸を洪水規模（生起確率年）として作成されるグラフで、リスク低減施策における効果のモニタリング・検討に資するものである。縦軸は被害に関連するものとして適宜設定できる。

第2回ワークショップの結果として、図3.29のように既存の浸水想定区域に関するデータや人口分布データをシステムにより解析することで、想定する被災者数を推定でき、それをもとに、図3.30（ビンマレー町）および図3.31（リングエン町）に示すように、縦軸を対処すべき想定避難者数としたリスクカーブが作成され、システムの効果が実証された。ダグバン市については、結果を共有していただくことはできなかったものの、自分で実施できるということであった。なお、図3.29

のように浸水想定区域は、LGU の知見・経験による浸水域と比較することにより妥当性を確認することで、データの質を確保することに努めた。

システムを活用することで既存データから避難者を想定することができ、避難者数を想定していない場合より、想定する被災者数を減少させることができた。これがシステムを用いた定量的な効果として判断できるとした。

更に、リスクカーブを用いた防災への活用方法についても議論した。既存の浸水想定区域に関するデータや人口分布データからシステムを用いて想定する避難者数を抽出したうえで、地区の避難所の収容可能人口を考慮することにより、図 3.30 の場合は、想定する避難者を避難所に収容することが可能であることが確認された。一方で、図 3.31 の場合は、想定される避難者数が多く、現存している避難所のみでは避難者全員を収容できないため、他地区への避難や新規避難所建設等さらなる対策が必要であることが確認された。このように、システムを活用してリスクカーブを作成することにより、防災のための意思決定に活用できることが確認された。また、リスクカーブの横軸はハザードの規模を示しており、どのレベルのハザードを対象とした場合にどうなるのか推定できることから、対象とするハザードの規模設定のための意思決定に役立てることができる。

表 3.13 第2回ワークショップ プログラム 1日目

1/2

**Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies
For Integrated Geographic Information System (Integrated GIS)
For Improvement of Regional Disaster Risk Reduction and Management**

**~2nd Workshop for Verification of the System~
Created Maps and Data Analysis for DRRM by GeoCloud System**

Pangasinan PDRRMO

Date: 24th and 27th (Friday and Monday), February, 2017

Objectives: To discuss verification and utilization of GeoCloud System for DRRM

1st Day Program

Time	Activity	Remarks
24 th Feb		
08:30 - 09:00	Registration of Participants	Province of Pangasinan
09:00 - 09:10 (10 minutes)	Welcome Speech	Col. Rhodyn Luchinvar O. Oro
09:10 - 09:40 (30 minutes)	Review and introduction of Workshop: Outline of workshop will be explained. <Supposed Contents> -Concept of creating map and data analysis -Utilization of output from the System	MIYAGI
09:40 - 10:40 (60 minutes)	Data preparation and findings of effectiveness of the System: Prepared data and findings of effectiveness of the System will be explained by each LGU.	Each LGU
10:40 - 13:00 (140 minutes)	Lunch Break	
13:00 - 16:00 (180 minutes)	Data analysis and map creation for verification of the System: Participants will work to make indicators.	All Participants facilitated by MIYAGI

表 3.14 第2回ワークショップ プログラム 2日目

2/2

2nd Day Program

Time	Activity	Remarks
27 th Feb		
08:30 - 09:00	Registration of Participants	Province of Pangasinan
09:00-11:00 (120 minutes)	Summarization of data analysis and map creation for verification of the System: Participants will summarize output of workshop.	All Participants facilitated by MIYAGI
11:00 - 13:00 (120 minutes)	Lunch Break	
13:00 - 14:00 (60 minutes)	System activity output of each LGU: Output of activities using the System such as created map, data analysis and evidence of effectiveness of the System will be presented.	Each LGU
14:00 - 15:40 (100 minutes with 10 minutes break)	Discussion about verification and utilization of the System improving DRRM activities: Verification and utilization of the System for improving DRRM activities will be discussed by participatory approach. <Supposed Contents> -Summarization of DRRM activities -Verification and utilization of the System	All Participants facilitated by MIYAGI
15:40 - 15:50 (10 minutes)	Summary of Workshop and Future Work	MIYAGI
15:50 - 16:00 (10 minutes)	Closing Remarks	ISHIBASHI

表 3.15 第2回ワークショップ 参加者リスト 1日目

NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
OSAMU ITAGAKI	JICA EXPERT	OCD-JICA
ROSELYN BERNABE	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
KAREN ANN BRIONES	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JUVILEE IGNACIO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JENNIFER NAVARRO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
ANA MARIE CENTINO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
MAZARU TAZAWA	INFORMATIX	INFORMATIX
MELVIN MATULAC	PM	PHILNITS
MASAKAZU MIYAGI	ENGINEER	CTI
ARCI SISON	VOLUNTEER	PDRRMO
CHRISTEL JOY REYES	VOLUNTEER	PDRRMO
KEVIN CHRIS REYTANA	OJT	PDRRMO
ROSS ANN MEJIA	A.A.	PDRRMO
NORIAKI ZSHIBASHI	MANAGER	INFORMATIX
ANALYN DELOS SANTOS	MDRRMC	LGU BINMALEY
MIZPAH C. ESTRERA	ADMIN STAFF	LGU BINMALEY
ARLENE JOY FERNANDEZ	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
NIMUEL BAUTISTA	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
MARK VINLUAN	MDRRMO	LGU BINMALEY
COL. RHODYN LUCNHINVAR	PDRRMO CHIEF	PDRRMO
RONN DALE B. CASTILLO	PDRRMO Research & Planning	PDRRMO
AL JAREAU BUENA	E-SOC	LGU DAGUPAN
DENNIS MUNDA	E-SOC	LGU DAGUPAN
KAREN MAE CAYABYAB	E-SOC	LGU DAGUPAN
RICARDO T. DE RAMOS	E-SOC	LGU DAGUPAN
PROF. NICANOR O. MELECIO	E-SOC	LGU DAGUPAN
DAVIDSON S. CHUA	E-SOC	LGU DAGUPAN
KRIZA TINONAS	E-SOC	LGU DAGUPAN
DELFIN JOVELLANOS	E-SOC	LGU DAGUPAN

表 3.16 第 2 回ワークショップ 参加者リスト 2 日目

NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
NORIAKI ZSHIBASHI	MANAGER	INFORMATIX
MASAKAZU MIYAGI	ENGINEER	CTI
OSAMU ITAGAKI	JICA EXPERT	OCD-JICA
ROSELYN BERNABE	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
KAREN ANN BRIONES	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JUVILEE IGNACIO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
ANA MARIE CENTINO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JENNIFER NAVARRO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
TEODORICO SISION		
ANALYN DELOS SANTOS	MDRRMC	LGU BINMALEY
MIZPAH C. ESTRERA	ADMIN STAFF	LGU BINMALEY
ARLENE JOY FERNANDEZ	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
NIMUEL BAUTISTA	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
DAVIDSON S. CHUA	CDRRMO	LGU DAGUPAN
KRIZA TINONAS	E-SOC	LGU DAGUPAN
AL JAREAU BUENA	E-SOC	LGU DAGUPAN
PROF. NICANOR O. MELECIO	E-SOC	LGU DAGUPAN
MARICAR M. AKOL	PRESIDENT	PHILNITS
RONN DALE B. CASTILLO	PDRRMO Research & Planning	PDRRMO
ERIKA INOUE	JICA/PFA	
MELVIN MATULAC	PM	PHILNITS
NOEMI CABANISAS	ADMIN AIDE 1	PDRRMO
ROSS ANN MEJIA	A.A.	PDRRMO
KEVIN CHRIS REYTANA	OJT	PDRRMO
CHRISTEL JOY REYES	VOLUNTEER	PDRRMO
COL. RHODYN LUCNHINVAR	PDRRMO CHIEF	PDRRMO

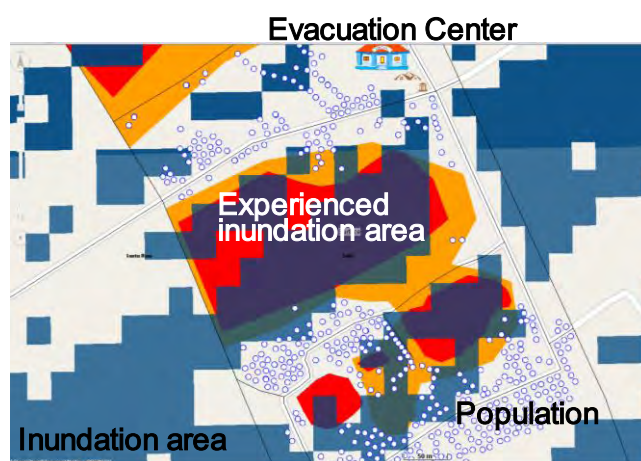


図 3.29 第 2 回ワークショップで整理したマップ

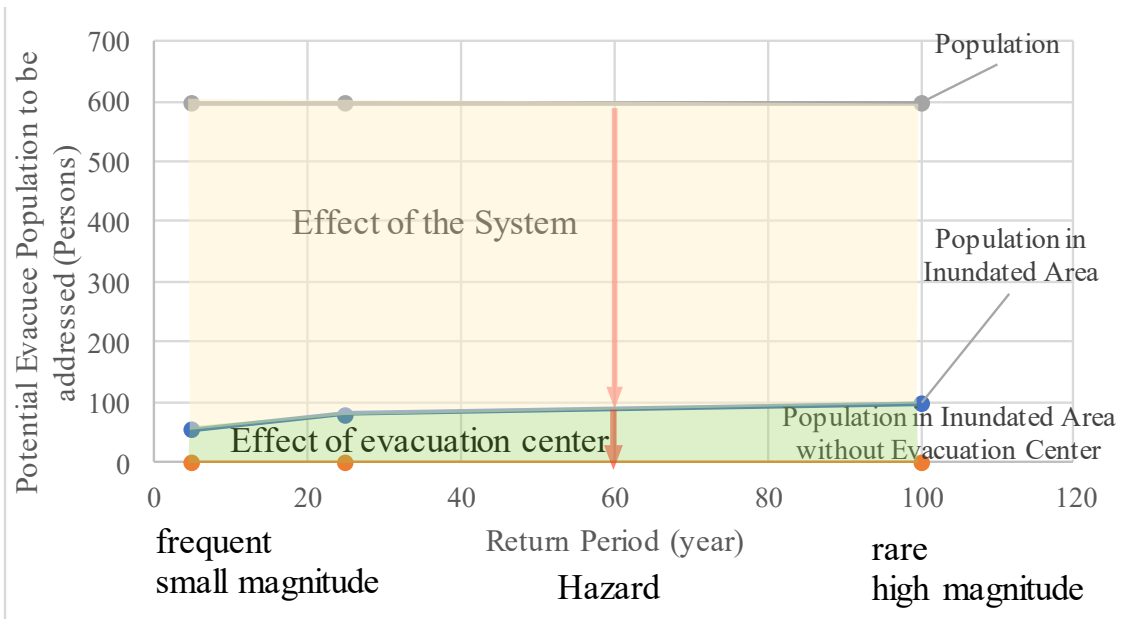


図 3.30 第2回ワークショップで作成したリスクカーブ
(ビンマレー町：避難所に想定被災者数を収容できる場合)

表 3.17 第2回ワークショップで作成したリスクカーブに用いたデータ
(ビンマレー町：避難所に想定被災者数を収容できる場合)

Return Period (Year)	Population (Persons)	Population in Inundated Area (Persons)	Accommodation Capacity of Evacuation Center (Persons)	Population in Inundated Area without Evacuation Center (Persons)
5	598	56	150	0
25	598	81	150	0
100	598	99	150	0

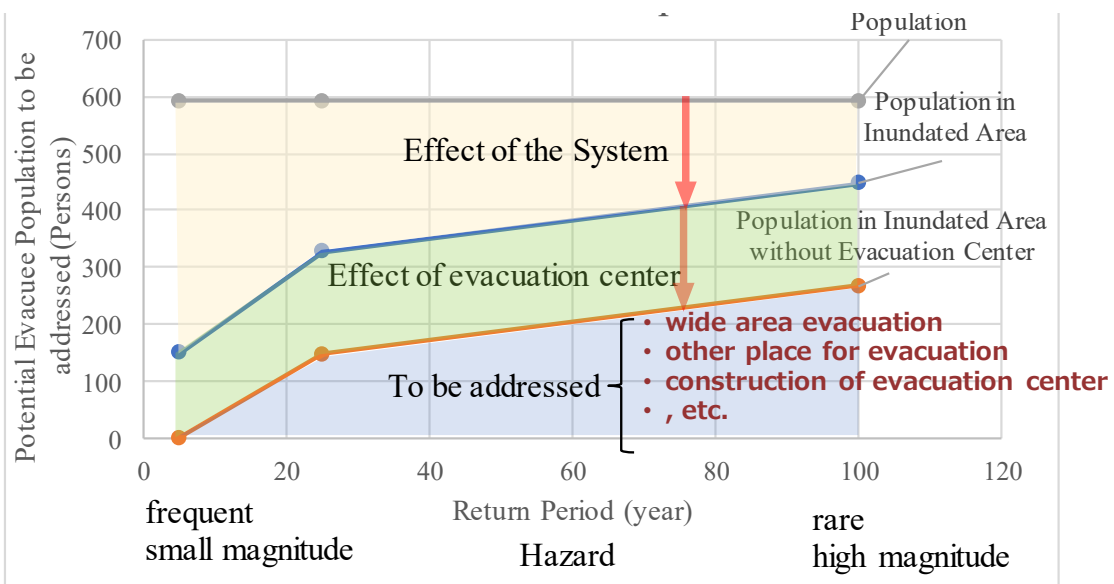


図 3.31 第2回ワークショップで作成したリスクカーブ
(リングエン町：避難所に想定被災者数を収容できない場合)

表 3.18 第2回ワークショップで作成したリスクカーブに用いたデータ
(リンガエン町：避難所に想定被災者数を収容できない場合)

Return Period (Year)	Population (Persons)	Population in Inundated Area (Persons)	Accommodation Capacity of Evacuation Center (Persons)	Population in Inundated Area without Evacuation Center (Persons)
5	593	150	180	0
25	593	327	180	147
100	593	447	180	267

更には、浸水する避難所を抽出する方法についてもワークショップ内で検討し、事例として、縦軸を LGU における避難所収容可能人数としたリスクカーブを図 3.32 のように作成した。浸水する避難所は、洪水時の避難先としてみなすことはできないため、その場合、洪水時の避難所収容可能人数が減少する。システムを用いることにより、浸水する避難所を抽出することができ、定量的に適正な避難所収容可能人数を推定できることが確認された。

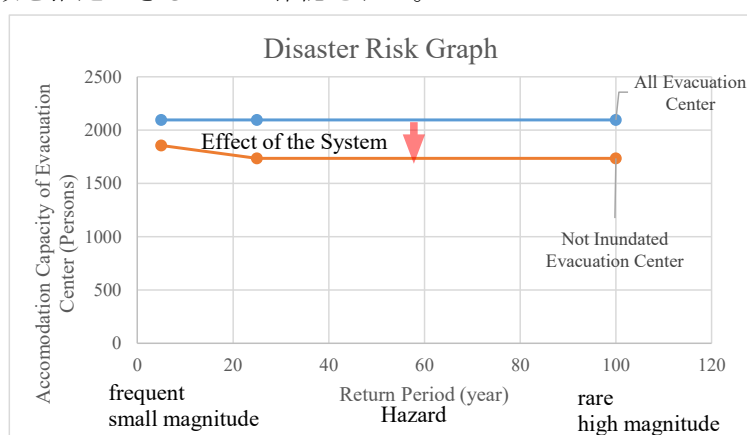


図 3.32 第2回ワークショップで確認した避難所に収容できる人数（事例）

表 3.19 第2回ワークショップで確認した避難所に収容できる人数表（事例）

Return Period (Year)	All Evacuation Center (Persons)	Inundated Evacuation Center (Persons)	Not Inundated Evacuation Center (Persons)
5	2095	240	1855
25	2095	360	1735
100	2095	360	1735

なお、ワークショップでは、浸水する避難所として認識された避難所は、図 3.33 に示すように現地確認を行った結果、避難所の位置設定がずれていることが判明した。これにより、データの質の向上を図ることができたとともに、現地確認の重要性を議論することができた。



図 3.33 第 2 回ワークショップで確認した浸水する避難所と浸水しない避難所

(第 3 回ワークショップの開催)

2017 年 6 月 29 日に、第 3 回ワークショップをパンガシナン州事務所にて開催した。プログラムの内容は表 3.20 のとおりで、システムの効果検証および DRRM への波及効果を検証するためのハザードマップ作成を目的として実施した。今回も、第 2 回ワークショップ同様、主にシステムを用いた作業を主に実施することから、表 3.21 に示すようにプロジェクトの CP である LGU が参加した。ワークショップでは、我が国の事例の紹介も交えながら、マップに記載する内容や方法等について議論した。各 LGU は作成したハザードマップを発表し、参加者と議論して評価を行った。ハザードマップには、住民が避難する際に役立つハザード、避難所、危険箇所等を示した。また、避難路についても検討をした。避難路が浸水する可能性のある場所は、実地調査を行い危険度の評価が必要であるとともに、浸水深が深く避難できない場合については早期避難を促す等の対応が必要になる。

ワークショップの最後には、システムの有用性を検証するためのアンケートを実施した。

表 3.20 第3回ワークショップ プログラム

Time	Activity	Remarks
08:30 - 09:00	Registration of participants	Province of Pangasinan
09:00 - 09:10 (10 minutes)	Welcome speech	
09:10 - 09:40 (30 minutes)	Review and introduction of the workshop: Outline of workshop will be explained. <Supposed Contents> -Review and introduction of workshop -Utilization of output from the System -Review the results of previous workshop from each LGU	MIYAGI Each LGU
09:40 - 10:40 (60 minutes)	Discussion for work on system manipulation <Supposed Contents> -Concept of creating map -Consideration of content described on the map -Consideration of dangerous place (vulnerability) -Consideration of evacuation route concept	All Participants facilitated by MIYAGI
10:40 - 13:00 (140 minutes)	Lunch Break	
13:00 - 14:30 (90 minutes)	System manipulation for creation of maps on DRRM <Supposed Contents> -Creation of dangerous place (vulnerability) map -Creation of evacuation route and evacuation map	All Participants
14:30 - 15:15 (45 minutes)	Presentation of the result	Each LGU
15:15 - 16:00 (45 minutes)	Discussion for evaluation of created maps by the System <Supposed Contents> -Summarization of DRRM activities -Utilization of maps for DRRM -Interview about created maps	All Participants facilitated by MIYAGI
16:00 - 16:20 (20 minutes)	Answer to questionnaire	Each LGU
16:20 - 16:30 (10 minutes)	Closing remarks	

表 3.21 第3回ワークショップ 参加者リスト

NAME	DESIGNATION/POSITION	OFFICE/AGENCY
LOUISE MAY MACKAY	PHILNITS STAFF	PHILNITS
ERWIN MARK ARCIGAL	PHILNITS STAFF	PHILNITS
REYCEL BRAVO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
ANA MARIE CENTINO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JENNIFER NAVARRO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
JUVILEE IGNACIO	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
KAREN ANN BRIONES	GIS OPERATOR	LGU LINGAYEN
WYNDEL BAUTISTA	GIS OPERATOR	LGU BINMALEY
NIMUEL BAUTISTA	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
ARLENE JOY FERNANDEZ	MPDC STAFF	LGU BINMALEY
NORBERTO BAUZON	E-SEC	PARMC-LGU DAGUPAN
DELFIN JOVELLANOS JR.	OPERATOR	PARMC-LGU DAGUPAN
AL JAREAU BUENA	E-SEC	PARMC-LGU DAGUPAN
RICARDO T. DE RAMOS	E-SEC	PARMC-LGU DAGUPAN
DENNIS MARAMBA		PARMC-LGU DAGUPAN
KAREN MAE CAYABYAB		PARMC-LGU DAGUPAN
MELVIN MATULAC	PHILNITS STAFF	PHILNITS
MOVIN JOSEPH SINGSON		Pangasinan MISO
MASAKAZU MIYAGI		CTII
RONN DALE B. CASTILLO	PDRRMO Research & Planning	PDRRMO
ROSS ANN MEJIA	Admin Aide	PDRRMO
ARCI SISON	Office Staff	PDRRMO

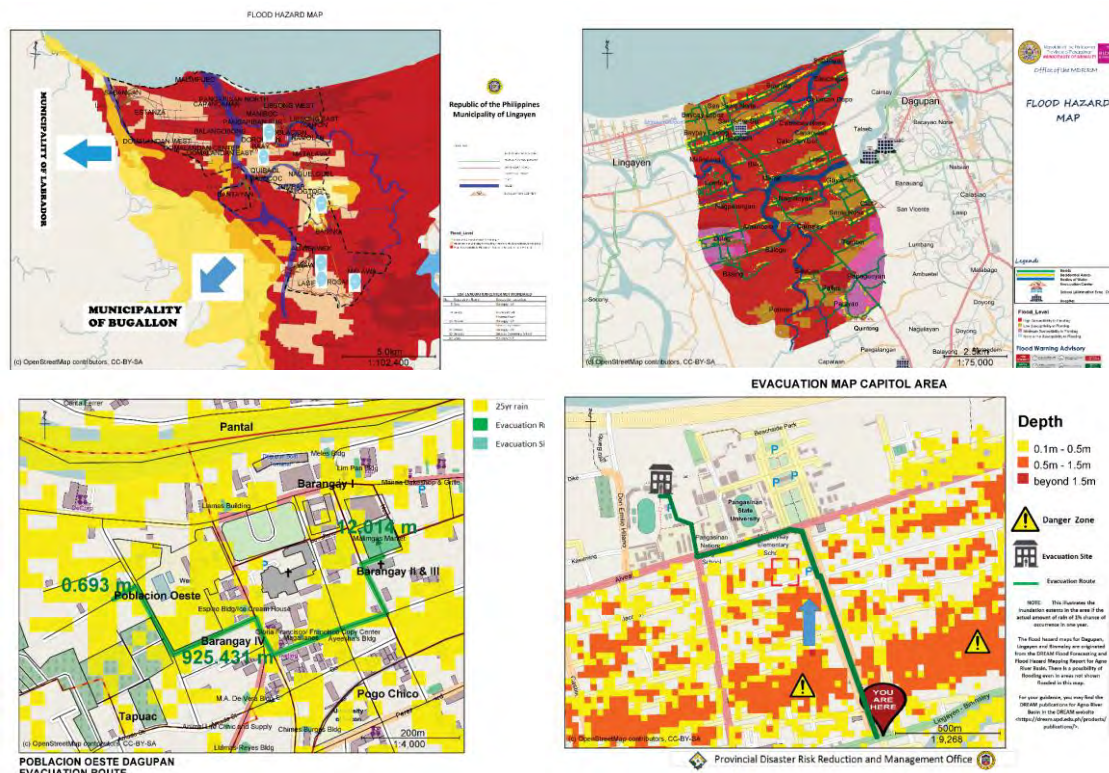


図 3.34 第3回ワークショップで作成したマップ

危険箇所2カ所

活動3-3. ワークショップ結果の評価と共有

ワークショップの結果の評価を行うとともに、SC に対して結果を共有した。各ワークショップにおけるアウトプットは表 3.22 に示すように、第 1 回ではデータ準備を行い、ワークショップでシステムを評価するために必要なデータを決めた。第 2 回ではシステムを活用して作成されたリスクカーブを用いてリスク評価が行われた。これにより、防災計画に資する、主に意思決定者のための解析がシステムを活用して実施できることが証明された。第 3 回ではシステムを活用したハザードマップづくりが行われた。これは、住民等への防災意識及び対応能力の向上を図るためのものである。後述されているように、パンガシナン州がシステムを用いて作成したマップが住民への防災意識向上に役立っていることが住民へのヒアリングにより把握されたとともに、各 LGU へのアンケートからも、システムが防災へ役立つことが証明された。

ワークショップを開始する前に作成した評価指標に基づき、評価を行った。評価指標には DRRM に関する指標、システムに関する指標がある。DRRM に関する指標の評価については、ワークショップの結果から得られた。システムに関する指標の評価については、ワークショップの実施後に行ったアンケート結果から得られた。また、システムを用いて作成されたマップについては住民へのヒアリングによる評価も行った。

表 3.22 ワークショップのアウトプット

ワークショップ	内容	州	リンガエン	ビンマレー	ダグバン
1 データ準備	ワークショップでシステムを評価するために必要なデータが確認された。	データは州ではなく各 LGU が準備するため、対象外。	済	済	結果を共有していただけなかったが、自分で検討可能。
2 災害リスクカーブ作成	災害リスクカーブが作成され、防災計画に資する、主に意思決定者のための解析がシステムを活用して実施できることが証明された。	検討は州ではなく各 LGU が実施するため、対象外。	済	済	結果を共有していただけなかったが、自分で検討可能。
3 ハザードマップ作成	ハザードマップが作成され、住民のための、防災意識啓蒙や避難能力向上等に資するマップがシステムを活用して作成できることが証明された。	済	済	済	済

表 3.25 に示すように達成できた。DRRM のために、システムが活用できることが証明された。主に、システムは、防災計画やモニタリングに役立つリスクカーブを作成するために活用できることが証明された。また、住民への防災意識啓蒙や防災能力向上のためのマップがシステムにより作成できることが証明された。

表 3.23 DRRM に関する指標の評価

Indicator	Means of Verification	Achievement	
1-1 The accommodation capacity of evacuation center and distribution of potential evacuee population is analyzed for evacuation map.	-List of accommodation capacity of evacuation center	表 3.17 表 3.18 ☒ 3.30 ☒ 3.31	-Accommodation capacity and potential evacuee population were summarized in disaster risk graph.
	-Data of distribution of potential evacuee population	☒ 3.29	
1-2 The vulnerability (flood dangerous place) at facility such as evacuation center and road is evaluated in consideration with elevation (water depth).	-Identified number of dangerous places	☒ 3.34	-Dangerous places were identified.
	-The number of persons who have damage risk at evacuation center	表 3.19 ☒ 3.32	-The number of persons who have damage risk at evacuation center was estimated.
	-Vulnerability (flood dangerous place) map		-Vulnerability map (=evacuation map with flood area and dangerous place) was created.
1-3 The evacuation route is discussed in consideration with inundation depth (hazard) at facility such as evacuation center and road for evacuation map.	-Evacuation map	☒ 3.34	Evacuation route and evacuation map was created.

表 3.25 に示すアンケート結果により評価した。システムは、ユーザーフレンドリーであることが証明され、各 LGU はシステムを操作することができ、データ利用が容易になった、マップをきれいに作成することができるようになったことを実感していることが把握でき、システムの有用性が証明された。ユーザーフレンドリーなシステムは簡単に操作することができるため、契約ベースの職員が多く、人の入れ替わりが多いフィリピンにおける行政組織能力強化のために、本システムはフィリピンにおいて適したシステムであると考えられる。

表 3.24 システムに関する指標の評価

Indicator	Means of Verification	Achievement	
2-1 At least 1 person in each province/3LGUs can utilize the system for improving the quantity and quality of data.	-The number of things to do by using the system	表 3.25 表 3.26	Each LGU can manipulate system. (all 4 or more/average 4.3 grade in 5 grades evaluation) Things to do in system for improving the quantity and quality of data were listed up.
2-2 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of handling data.	-The user friendly of the system	表 3.25	Every LGU feels improvement of handling data. (all 4 or more/average 4.3 grade in 5 grades evaluation)
2-3 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of viewability of map for becoming easier to explain the disaster risk to residents.	-The created maps in workshop	表 3.25 図 3.34	Map was created and the viewability was improved. (all 4 or more/average 4.3 grade in 5 grades evaluation) and it makes easier to explain (all 4 or more/average 4.8 grade in 5 grades evaluation).

表 3.25 システムに関する指標のアンケート結果

Indicator	Questionnaire	Pangasinan	Lingayen	Binmaley	Dagupan	Average Rating	
2-1 At least 1 person in each province/3LGUs can utilize the system for improving the quantity and quality of data	capability of operator Can you manipulate the system such as inputting data and editing data?	5	4	4	4	4.3	85%
	The number of things to do by using the system Describe what you can manipulate on the system and what function you can use	I can input data, edit it using the different tools, and export it as a map which may save different lives during disaster event	you can manipulate on the system by putting the data that can be edited	We can now load data, create layer and can now produce data maps that can help to the DRRM	Using the system, manipulation of raster bands/layers became easier, whether by inserting a filter or manually selecting the layers on its the table (E.g Flood Prone Map with its levels of susceptibility)		
2-2 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of handling data	data handling Has the handling of data become easy?	5	4	4	4	4.3	85%
	The user friendly of the system Describe concretely how to improve and what got better in comparison to the past	Before, the data collected were unorganized and there was a difficulty on what to put into the maps being created. Now, the workshop has taught us how to organize the data we have collected, and we now know how to put these data into our maps systematically	the system is logging when you put lots of data,	It got better because the Japanese characters translated to English, now we can understand easily the function of the tabs	Being able to identify longitude/latitude, elevation, and other measurements of a certain point is a really great improvement in comparison to the past. Although identifying a longitude/latitude of a certain place does not provide a mark or a point, despite being able to save the values identified, the exact point of location is not determined		
2-3 The 50 percent of participants of workshop feel the improvement of visibility of map for becoming easier to explain the disaster risk to residents	visibility of map Has the map been created clearly/easy to see by the System?	5	4	4	4	4.3	85%
	Is created map useful for residents to understand risks and evacuation?	5	4	5	5	4.8	95%
	The created maps in workshop How to use it for residents to improve DRRM?	The map can be clearly seen in the system and it can be easily access. Because of this, maps created can be easily displayed and posted to strategic areas in the municipality or city, so as to guide the residents during disaster event	you can use the map to easily inform the residents where is the affected area and the evacuation route	With this the residents of Binmaley will now have knowledge, understand what to do and be ready where they can evacuate in case of emergency during calamity	Generating hazard maps and sharing this in public places or social media platforms is one way of utilizing these kinds of information to let residents have an idea on what they have to do in times of calamity and thus, improving DRRM		

*レーティングは5段階評価であり、5がポジティブ評価、1がネガティブ評価となっている。

表 3.26 は、指標 2-1 に関連して LGU 職員がシステムで操作できる事項をアンケートにてリストアップした結果である。システムを操作するうえで基礎となるデータの入力、編集等ができていたことが把握された。また、アンケートにより把握された現在システムに入力しているデータを表 3.27 に示す。

表 3.26 LGU 職員がシステムでできる操作

things to do by using the system
· input data
· edit it using the different tools
· export it as a map which may save different lives during disaster event.
· create layer
· produce data maps that can help to the DRRM.
· manipulation of raster bands/layers
· being able to identify longitude/latitude

表 3.27 システムに入力しているデータリスト

LGUs	Data	objectives and supposed effect
Pangasinan	Population data	to know the people at risk
Pangasinan	Names of Barangay Captains	information on people in-charge
Pangasinan	Hydrologic Dataset Maps of	
Pangasinan	Renewable Energy Resource	
Pangasinan	Flood and Rain Induced	
Lingayen	Household Map	To identify easily the location of affected house hold.
Lingayen	RoadNetworkMap	to identify the classification of the road.
Lingayen	Evacuation Map	to know where the evacuation is located.
Lingayen	Barangay Map	to know the shape of barangay
Lingayen	Municipal Boundary Map	to know the boundary
Lingayen	Evacuation Route Map	to know the route on how to get in the evacuation area incase of calamity
Lingayen	Flood Prone Map	to know the area that are flood prone
Lingayen	Population Map	to know the total population of a certain area.
Lingayen	Bridges	to know where is located
Lingayen	Tsunami Hazard Map	to know the area that are affected by tsunami
Lingayen	Storm Surge Map	to know the area that are affected.
Lingayen	Accident Prone Area Map	to know the area that are affected.
Lingayen	Rain Induced LandsLide Map	to know the area that are affected.
Lingayen	Fire Hydrant	to know the location of hydrant
Lingayen	Landmarks	
Binmaley	Evacuation Site Route Map	Preparedness and Awareness
Binmaley	Flood Hazard Map	Preparedness and Awareness
Binmaley	Earthquake Hazard Map	Preparedness and Awareness
Binmaley	Educational Sites Map	Alternative Evacuation Site/For
Binmaley	Base Map of Binmaley	For Educational Purposes
Binmaley	Location Map	For Educational Purposes

参考までに、DRRMに関するアンケートを実施した結果、システムが防災・減災に役立つと認識されていることが把握できた。また、システムの特徴であるクラウド機能についても、迅速にデータを共有することができるため、高評価であり、システムの有用性が証明された。

表 3.28 DRRMに関するアンケート結果

Questionnaire	Pangasinan	Lingayen	Binmaley	Dagupan	Average Rating	
Is the System useful for DRRM?	5	5	5	4	4.8	95%
Utilizing the System in the WS, what was useful for DRRM?	I can identify 3 things that were useful; First, the disaster risk graph because it taught us how to identify risk juxtaposed with the different elements in drmm Second, organization of information through the system Lastly, the process of making evacuation map because it made it easier for us to help our community	to know immediately the affected people or area	Yes because it can be used to create appropriate mitigation strategies to identify how or where certain areas should be need in help in case of different disaster	Data syncing which utilizes the system in the web server can prove to be very useful for DRRM in terms of passing data to one another Being able to add data to maps that immediately reflects to other users will dramatically lessen the delay on information transfer, and with this we can generate a more emmdiate action to a crucial situation		
How was the created map by the System useful for DRRM? Also how do you want to use the map for DRRM?	By utilizing the system, maps were easily created to improve DRRM Through the system, pertinent information for DRRM was easily displayed and can be easily understood by the residents	to know immediately the affected people or area	Yes it is a great help for the planning team because they will now know easily who will be prioritized and need an attention to be responded in case of emergency	Quick judgement and response is required in DRRM, therefore, being able to create maps in the system with ease is very useful In using the map, we intend to make it useful for analysis, reporting, and dessiminating information to concerned agencies or personels		
Through the WS conducted with other LGUs, what do you learn from other LGUs for DRRM?	I have learned that the most accurate data do not come from the national offices They come from LGUs which come from baseline, hands-on and actual experienced data	we've learned some function in the system and how to use it	We learned that though this WS, we still have to improve our data and also the references because it is not accurate so we could response to their needs in case of disaster	With the current data that other LGUs have in the web server, we learned the topography of their area which gave us ideas and provided us information on how this will affect us		
Describe any comments/requests If any	The workshop was every effective and actually useful for DRRM		Were just lucky enough that We, Binmaley is a recipient to this Geocloud Training It is a great help to all of us not only for the Planning and Rescue team but also to every Binmalenian because they will now be prepared and aware in case of disaster	Improve system network stability, fix the cause of crashes that is becoming more frequent, performance updates, and more features for data manipulation like clipping and data conversion		

*レーティングは5段階評価であり、5がポジティブ評価、1がネガティブ評価となっている。

本プロジェクトのクイックインパクトとして、パンガシナン州がシステムを自発的に用いて実務に活用していた。一つの活動として、州内の道路ネットワーク状況を把握するために、システムを用いて州内のマップを分割印刷により、図 3.35 のように大きなマップを作成していた。更には、システムで作成した避難マップを市中に掲載し、住民への防災・減災に対する啓蒙活動にシステムを活用していた。作成された避難マップについて、住民へヒアリングを行うことによりマップの評価を行った。住民はマップとして理解しており、システムで作成されたマップが住民への防災に対する啓蒙に役立つことが確認された。加えて、避難所の名前を記載してほしい、内容をきちんと把握していない等、いくつか住民からの意見を収集することができ、引き続き、システムを用いてマップを更新していくことにより、わかりやすく住民へ啓蒙していくことが期待される。なお、当初はマップを HP で公開することを想定していたが、情報共有ポリシー等が検討中であることから実施するこ

とができなかった。

リングエン町については、人口分布データについて現地調査を行い、得られた結果のシステムへの入力を独自に進めている。この情報は、DRRMにおいて、ハザードに対する暴露を把握するうえで重要な基礎情報となる。リングエン町では、将来的に、災害時要援護者となる障害者等の情報についても整理する考えがあるようであった。



図 3.35 システムを活用して印刷したマップづくり

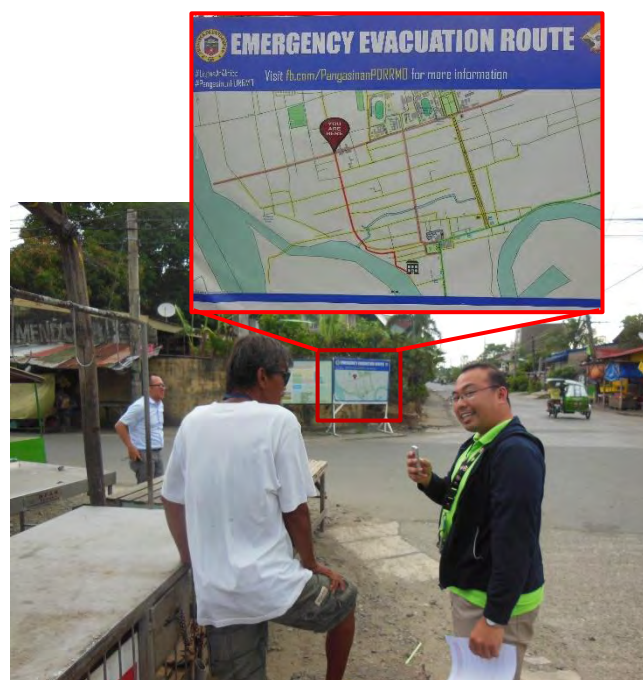


図 3.36 システムを用いて作成したマップと住民へのヒアリング

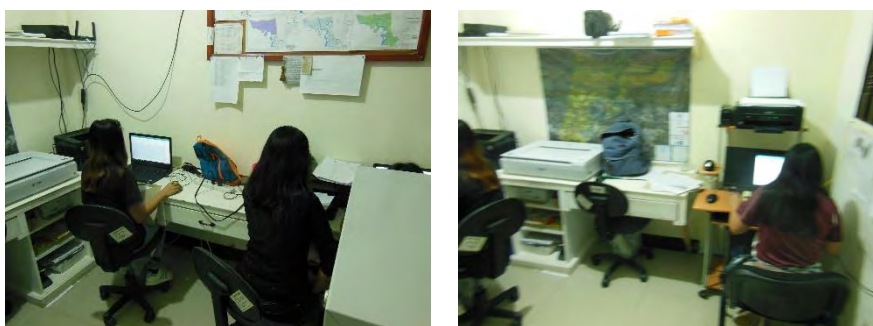


図 3.37 リンガエン町におけるデータ整備の風景

(4) 活動4の結果（統合型 GIS の普及活動とビジネス展開計画の策定）

活動4-1. ビジネス展開に向けた情報収集（2016年6月～）

本活動については現在も情報収集中である。フィリピン国で使用されている GIS には、ESRI 社の ArcGIS およびフリーソフトである Q-GIS 等が挙げられ、これらの GIS ソフトは民間企業および研究機関においてかなり普及しているため、本業務で導入するシステムを活用できる素地は十分にある。また、本業務は GeoCloud を活用しているという点で上記スタンドアローンのソフトよりも防災関係者間の情報共有という観点から見て高度な仕様であるため、防災機関が協働で防災活動を実施する際には非常に有用なシステムと考えている。実際に、本事業における普及実証実験（ワークショップ）により、普及に当たりの課題及び問題点が明らかになったため、今後の普及を確実なものとするための対策を検討した。また、検討結果に基づいて、今後の GC 統合型 GIS を普及するビジネス展開計画の策定を行った。

なお、現時点では ESRI 社のソフトが活用されている中央政府を対象として普及を狙うよりも、中央政府と情報を共有しつつも GIS システム自体の普及が遅れている地方からの普及展開という選択は、「本事業で導入するシステムを水平展開していくという基本方針」のアクションの第一歩として非常に効果的な手段であると考えられる。

これまでに ArcGIS の利用者であるフィリピン大学地理学科とダグパン市による GeoCloud の評価として、「直観的な操作性」と「ユーザーに易しい使いやすさ」が上げられているが、小規模での利用のため、その他“強み”の要素についても情報を追加収集する必要がある。そのような中、「4-3：本邦受入れ活動の実施」における NAMRIA からの参加者が、全国 LGU に対し ArcGIS と Q-GIS による GIS 教育を実施する担当者であることが判明したため、今後はフィリピン国における GIS 利用状況と他社製品との比較についての情報収集が可能な状況となっている。また、2017年1月20日に業務主任者が PhilNITS と共に NAMRIA を訪問した際、担当者に GeoCloud をより理解させるための体験トレーニングを実施し、協議のうえ製品の比較と長短所を共同で整理することとした。これにより得られた情報を元に、今後の「4-4. フ

フィリピンにおける防災・災害対策システムの普及に向けた提言」にて行う製品展開と戦略立案の検討を進めることとした。

活動4-2. セミナー・見学会の実施（2017年8月）

GeoCloud（統合型 GIS）の普及活動の一環として、関係するフィリピン政府機関及びフィリピン国内の LGU に向け、本事業の実証事業内容と成果を紹介するセミナーを開催した。

a) 日時：2017年8月23日 13:30～17:00

b) 場所：マカティ市 Dusit Thani Manila ホテル

プログラムは別添 22 を参照のこと。

セミナーは、フィリピン国内全土から参加しやすいように、マニラ首都圏のマカティ市で開催した。フィリピン中央政府関係者、パンガシナン州内 LGU 関係者、フィリピン国内州政府 DRRM 担当者、日本政府関係機関、日系企業関係者に招待し、100名ほどが参加した。

PDRRMO Oro 局長の発表では、GeoCloud の導入前・導入後の比較をわかりやすく示し、会場の参加者は導入による効果を感じることができた。また、IFX の発表では事業の説明に加え、GeoCloud の紹介も行うことが出来、参加者は Oro 局長の発表と併せ、DRRM 関連業務を始め多くの官公庁・LGU 業務で応用できることを認識したと考える。

現地日本語新聞のまにら新聞社の取材を受け、翌日の一面で記事が掲載され、フィリピンの日系社会における IFX 及び GeoCloud の認知が進んだと考える。

セミナーは JICA フィリピン事務所、CTII フィリピン支社、PhilNITS 社他、関係各所の協力で盛会のうちに終えることができた。





図 3.38 マニラセミナーの様子

活動4-3. 本邦受入活動の実施（第1回 2016年11月、第2回 2017年5月）

第一回本邦受入活動

2016年11月14日より、CPのLGUと関係省庁の担当者を対象とした本邦受入活動を実施した。主な目的は、本邦でGeoCloud統合型GISを運用中の自治体を訪問し、防災関連部署におけるデータ共有の実証や、その他部署におけるGC統合型GIS及びデータの運用状況を視察することで、CPのLGUの技術者に運用と利活用のイメージを持ってもらい、本システムのスムーズな運用開始に役立たせることであった。特に同じユーザー側の立場である国内の自治体担当者による利活用説明は、参加者からは大変参考になったとの意見が多く、報告を受けた州知事及び各LGUの首長も是非受講したいとの要望があった。

(ア) 期間：2016年11月14日から11月19日

(イ) 参加者：全8名

PDRMOのOro局長を代表として、LGU担当者2名と中央政府機関からDILG、DICTが参加した。またJICAフィリピン事務所の支援で、NAMRIA、OCD、及びJICAフィリピン事務所からも参加した。

表 3.29 第一回本邦受入活動参加者（部署）

Organization		Division
Province of Pangasinan	パンガシナン州政府	Provincial Disaster Risk Reduction and Management Office
Municipality of Lingayen	リングエン町	Municipal Disaster Risk Reduction and Management Office
City of Dagupan	ダグパン市	City Disaster Risk Reduction and Management Office
DILG	フィリピン国自治省	Information Technology Office
DICT	フィリピン国情報・通信省	National Emergency Communications Planning
OCD	フィリピン国市民防衛局	OCD Regional 1 office
NAMRIA	フィリピン国国家地図資源情報庁	Geospatial Information Services Division
JICA Philippines	JICA フィリピン事務所	

(ウ) 主な研修先：(株)インフォマティクス (IFX) 本社、川崎市、横浜市消防局、静岡県、JICA 横浜

(エ) 研修の内容：巻末の別添資料 21 に研修の内容を記述する。

(オ) 研修により参加者が得た内容：

- ① GeoCloud (統合型 GIS) について、より深い理解
- ② 多種多様な分野における GeoCloud (統合型 GIS) の利用可能性を理解したこと
- ③ GeoCloud (統合型 GIS) を用いることによる DRRM 関連業務の運用効率向上の可能性を理解したこと
- ④ 今後の普及実証事業において、パンガシナン州に導入した GeoCloud (統合型 GIS) 上で DRRM 関連の共有データベースを構築していく青写真 (イメージ) がもてたこと
- ⑤ DRRM 関連部署だけでなく都市計画や他の技術部門においても (GeoCloud 統合型 GIS) が効果的であること



図 3.39 研修風景とメディアによる取材

第二回本邦受入活動

第一回本邦受入活動（2016年11月実施）では、地理情報システム運用・管理を行う実務者レベルの担当者を招聘し、研修を行ったが、今後、IFXがビジネス展開を行う上で、意思決定権者である州知事、市・町長を招聘し、我が国における地理情報システムの導入状況を実地にて学び、関係者との間で直接意見交換を行う等して理解を深めることは、フィリピン国における地理情報システムの普及に効果的であると判断し、2017年5月に第二回本邦受入活動を実施することとした。こうしたCPの意思決定権者が本邦自治体における事例等に直接触れることでGeoCloud統合型GISへの理解を深め普及化を促すことを第二回本邦受入活動の目的とした。

(ア) 期間：2017年5月18日から5月23日

(イ) 参加者：全8名

エスピノ知事を代表として、州及びLGU合計9名が参加した。JICAフィリピン事務所の協力でフィリピン事務所からも参加した。

Organization		Division/ Position
PROVINCE OF PANGASINAN	パンガシナン州政府	Governor
PROVINCE OF PANGASINAN	パンガシナン州政府	Board Member
PROVINCE OF PANGASINAN	パンガシナン州政府	PDRRMO
PROVINCE OF PANGASINAN	パンガシナン州政府	MISO (情報科学部)
DAGUPAN	ダグパン市	Mayor
LINGAYEN	リングエン町	Mayor
LINGAYEN	リングエン町	MDRRMO
LINGAYEN	リングエン町	Staff
JICA Philippines	JICA フィリピン事務所	Senior Program Officer

(ウ) 主な研修先：(株)インフォマティクス (IFX) 本社、川崎市役所、川崎市消防局、横浜市消防局

(エ) 研修の内容：巻末の別添資料 21 に研修の内容を記述する。

(オ) 研修により参加者が得た内容：

- ① 実際に稼働するシステムについて我が国の自治体職員から説明を受け、GeoCloud (統合型 GIS) について、更なる理解を得た。
- ② 我が国の自治体首長、職員達とアイデアや意見交換を行うことができた。
- ③ 統合型 GIS の利用事例を目の当たりにし、DRRM 関連部署だけでなく都市計画や他の技術部門等の多種多様な分野における GeoCloud (統合型 GIS) の利用可能性があることを理解した。
- ④ 州内及び他の LGU や政府機関への普及に理解を示し、知事からは導入拡大に前向きな発言を得た。



図 3.40 川崎市長表敬訪問と研修風景

活動4-4. フィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言（2017年6月～7月）

実証試験結果および関係機関へのインタビューを行った上で、フィリピン国における本件普及の妥当性・有効性についての分析を行った上で、今後の展開構想について検討し、それらの結果を第4章に記載した。

活動4-5. 受注者のフィリピン国におけるビジネス展開計画の策定（2017年8月）

4章に整理した活動4-4. 「フィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言」の結果に基づき、フィリピン国内における今後の活動内容と計画を策定し、同4章に整理した。

3.2 事業目的の達成状況

事業目的の達成状況について、以下（1）項から（4）項において活動毎に説明する。

(1) 活動1の達成状況（中央政府機関とパンガシナン州政府間の気象防災情報の相互共有方法の検討）

PAGASA、OCD、DILG、NAMRIA 等の防災関連主要機関へ本事業についての説明が無事完了したことで、第1回から第4回までの情報共有会議を通じて相互共

有を行い、更に各機関へのインタビュー調査を行い、活動 1-1、1-2、1-3、1-4 については全て実施された。その結果、関係機関の間の防災情報の共有状況及び本システムを中心とした情報共有のあり方についての検討が行われた。また、技術的な情報共有を実現できたが、運用上の共有範囲やアクセス権等のルールを自治体間で取り決める必要性が指摘され、今後参加自治体で引続き議論をしていくことが決められた。

参加の中央政府機関からは、複数のアドバイスが与えられた。

- ・ DICT は、公共機関間でのデータ共有を促進するため、DB インターフェイス仕様決め等を進めており、進捗を確認することを薦める。

- ・ NAMRIA より、所有のデータと防災活動に有効なデータ紹介があり、実施に標高データ DEM の利用をプロジェクトで実現した。

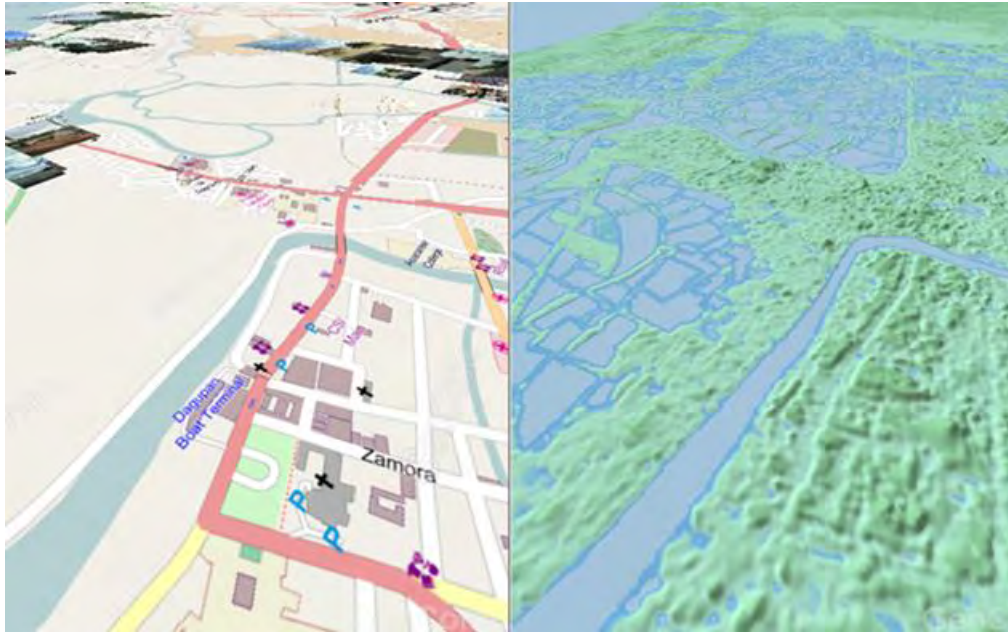


図 3.41 標高データ DEM の活用

・DILG は、データ流通を円滑にするために自治体コードを設定しており、今後のデータ整備においてその利用を薦める。

(2) 活動 2 の達成状況（パンガシナン州政府への統合型 GIS の導入と運用）

活動 2-1：事前準備調査の実施

作業工程計画表を基に、各社・各担当別に役割とスケジュールが明確化されており、資料の整備、事業説明準備をはじめとする国内事前準備は順調な進捗を見ることが出来た。

事前現地調査については、統合型 GIS 導入に係る LGU 側環境と、既存防災情報及び災害対策体制については計画通りに実施できたが、各 DRRM の予算規模や DRRM 以外の状況を示す内容については、情報が不足している。これらは普及計画に関連する項目であるため、普及活動の中で調査を補うことを検討する。統合型 GIS の導入説明については、現地での **Launching Meeting** と担当者向け会議開催により、事業全体の内容を担当者に加えて知事・市町長レベルへの説明を実行でき、現地関係者の理解を得ることが出来た。また、同時に LGU 担当者に対しては、ソフトウェア利用条件の説明と協議を行った。

活動 2-2：統合 GIS 及びハードウェア仕様の作成と調達

ソフトウェアの仕様作成については、LGU からの具体的な追加要望が少なく、計画時に想定した要望に基づく策定作業ではなく、国内で利用されている機能情報を

PhilNITS に提供し、適時機能要件に対応・改修することで、目標とした効果的で実現可能なシステム提供を行うこととした。ハードウェアの仕様策定は現地業者からの調達品の有無とスペック確認に時間がかかったものの、大きな変更なく計画どおりの機器調達一覧を作成することが出来た。

ハードウェアの調達については、メーカーの在庫不足が原因でセットアップ作業を再委託した PhilNITS への納期が遅れたものの、余裕を持った計画と PhilNITS の協力で実証実施のスケジュールに大きく影響することなく本稼働に入ることが出来た。ネットワークについては、現地の試験実施時期が遅れたことに加え、州と DICT 間の申請事務処理が遅れたことの影響で本稼働が心配されたが、州及び 3LGU 間のネットワーク構築を先行して実施したことにより 2016 年 11 月の本稼働に間に合わせる事が出来た。

活動 2-3：システム改良作業（国内）

計画時では、国内側でシステム改良を完結することを予定していたが、国内での改良に加えて PhilNITS の開発環境を強化し、改修業務をサポートできる環境作りに変更することで柔軟なシステム改良を実現している。

活動 2-4：システム運用支援パートナー向けトレーニングの実施

国内で通常実施するトレーニングに加え、基礎から OJT 要素を含む開発トレーニングを追加することで、PhilNITS の技術者がシステム開発を開始できるレベルに達することが出来た。トレーニング終了後は、IFX より電話・Skype を通じて PhilNITS からの質問に回答するとともに、追加のアドバイスを提供して支援を続け、PhilNITS のレベルアップを実現した。

活動 2-5：システム導入準備作業（フィリピン国）

地図／基礎データ整備作業は、多くのデータについて PhilNITS が収集し、整備が進んだ。NAMRIA への標高データ提供依頼については、GIS の技術的な依頼事項が含まれていたため、州と PhilNITS 間の連絡が容易ではなく申請に時間を費やしたが、大きな工程の遅れに発展することなく作業を実施することが出来た。

システムの現地対応については、序盤は PhilNITS の能力向上を重視し、GIS の知識を指導しながらの開発作業を行った。また、IFX と PhilNITS の間でクラウド型のプロジェクト管理ツールを利用し、状況を共有しながら作業を進めることができた。ただ、予定した工数を超過し計画の遅れが懸念されたため、終盤は IFX の支援を計画以上に提供することで予定工期限内に完了することができた。

マニュアル作成は、これまでに多くのトレーニング実施経験を持つ PhilNITS が主導的に実施した。絵や動画を多く含み、現地のユーザーにとって理解が容易な新たなマニュアル類を完成させることが出来たことは、今後の自治体への普及にとって大きな成果である。

活動 2-6：地方自治体（LGU）向けトレーニング

活動 2-5 のマニュアル作成同様、初回トレーニングにおいても PhilNITS 側から多くの提案と工夫があり現地の環境に合ったプログラムとなり、以下のような効果を得ることが出来た。

- (a) CP の全 4LGU 受講者が同じ会場（PDRRMO）に集まりトレーニングを受講したことで、LGU 間内で活動目的・目標と作業内容の共有が容易にできた。また、担当者間の交流関係も構築され、今後のスムーズな事業実施が出来る環境が構築された。
- (b) 各 LGU の作業進捗と操作技能レベルをお互いに確認でき、データ整備に対する LGU 間で良い競争意識が発生し、進捗を見た。
- (c) 当初予定の LGU 毎で 2 日間のトレーニングを改め、一カ所にて長期にトレーニングを実施することで、基礎から実践までのトレーニングを一貫して実施することができた。

その後実施した追加トレーニングにより LGU の DRRMO オペレーターは、これまでに登録したデータの利活用、分析の実施、浸水域・ハザードマップ作成等の新たな操作を教えることが出来た。また、情報管理部門からのトレーニング参加を実現させ、防災以外の他部門他分野での利活用検討を進めることが出来た。

活動 2-7：ハードウェア設置／セットアップ

サーバ機の不具合、ネットワーク設定の遅れ、ビンマレー町のオフィス工事の遅れ等があったが、最終的に運用開始に間に合わせる事が出来た。機器の故障等への柔軟で迅速な対応ができた点も評価している。

活動 2-8 と 2-9：仮運用と本稼働

それぞれ若干の遅れが生じたものの、各担当者の柔軟な対応によりトレーニング期間や仮運用のテスト期間内での処理となり、大きな影響を与えることなく運用の開始をすることが出来た。

活動 2-10：システムの運用体制の構築

PhilNITS において開発に従事したエンジニアがそのままサポート担当として従事することとなり、スムーズな体制整備とその後の対応を実現している。また、運用中の LGU オペレーターから質問に回答し、適切なアドバイスを与えることができ、効果的な運用に貢献することが出来た。期間中に発生したネットワーク障害にも迅速に対応し、州と 3LGU 側の運用に大きな問題となることもなかった。

(3) 活動 3 の達成状況（パンガシナン州におけるワークショップの実施）

活動 3-1 ワークショップの準備

当初、災害図上訓練を想定していたが、JICA 専門家と協議をしながら、よりシステム導入効果を検証するために適切なプリペアドネスに焦点をあてたワークショップを実施するよう変更した。評価指標、データの存在状況、内容案および実施時期について検討を進める等ワークショップの準備を実施できた。

活動 3-2 ワークショップの実施

活動 3-1 の結果に基づき、ワークショップは実施された。表 3.22 に示すように、ワークショップの結果を得ることができた。

活動 3-3 ワークショップ結果の評価と共有

活動 3-1 および 3-2 を踏まえ検討を進めることができた。表 3.23 および表 3.24 に示したように、設定した DRRM に関する指標およびシステムに関する指標を達

成した。また、ワークショップ参加者にアンケートを実施することにより、ワークショップ結果の評価を行うとともに、SCにおいて結果の共有を行った。

(4) 活動4の達成状況（統合型GISの普及活動とビジネス展開計画の策定）

活動4-1：ビジネス展開に向けた情報収集

中央地方関係機関に対するインタビューおよび既存のJICA案件報告書からビジネス展開に資する情報を収集し、第4章のマーケット分析の章に結果を整理した。

活動4-2：セミナー・見学会の実施

2017年8月にマニラにおいて政府関係者及び他州、自治体向けセミナーを開催した。現地の政府と自治体関係者に加え、日系関係団体を含む約100名が参加した。JICAフィリピン事務所からの発表により、このプロジェクトのフィリピンにおける貢献をご説明いただき、製品GeoCloudとIFXの信頼を現地団体に紹介することができた。パンガシナン州のOro局長による州でのGeoCloudの利用について発表があり、利用者側からの導入効果が紹介された。これによりユーザー目線からの利点を参加者に理解いただき、普及に向けて大きな効果を上げることが出来た。終了までに複数の州とLGUから導入検討の意志表示があり、また政府機関からも後日の詳しい説明と提案をする機会をいただいた。

活動4-3：本邦受入活動の実施

第一回本邦受入活動では、当初予定したリングエン町、ビンマレー町のDRRMO責任者が健康上とパスポート手配の問題で参加できなかった点は残念であった。しかしながら、JICAフィリピン事務所の支援で、多くの中央政府機関に追加参加いただき、研修目的及び研修内容について理解を得られたことで、今後の普及化活動がしやすくなった。

また第二回本邦受入活動では、意思決定権者である州知事、ダグパン市長、リングエン町長、州情報科学局長（IT関連部署）、及び州の予算担当議員が参加したことで、今後の州内の製品の特長や普及活動への理解を深めることができた。特に川崎市や横浜市において実際に稼働するシステムに関して職員から直接説明を受けたことで、今まで頭の中でイメージしていたものが具体的な形として認識できたことは大きな成果であると考えられる。一方、大局的な防災行政について首長同士で意見交換できたことも、CPの各首長にとって意義があったものと推察する。

活動4-4：フィリピン国内における防災・災害対策システムの普及に向けた提言（2017年6月～7月）

2.4に示した作業工程通りに、分析・検討を行い、それらの結果を4章に整理し

た。

活動 4-5 受注者のフィリピン国におけるビジネス展開計画の策定 (2017年8月)

2.5 に示した作業工程通りに、分析・検討を行い、それらの結果を4章に整理した。

3.3 開発課題解決の観点から見た貢献

対象とする地域では、台風・暴風雨、洪水をはじめとして、土砂災害、地震・津波等の自然災害への対応が開発課題の一つとなっている。本事業では開発課題の一つである災害に焦点をあて、システムによる貢献について検討する。災害リスクは、下図に示すようにハザード、脆弱性、暴露の要素が絡み合うことによって推定される。システムでは主に地理情報を整備することにより地域防災能力向上に資すると考えられることから、災害リスクの一因となる脆弱性を改善する（小さくする）効果があると考えられる。システムは災害リスク管理における Preparedness、Prevention & Mitigation、Response、Recovery、Rehabilitation のほとんど全ての段階に貢献することができるが、本事業ではシステムの効果検証のために避難経路検討等の防災図上訓練（ワークショップ）を実施することから Preparedness に焦点をあてて検討する。

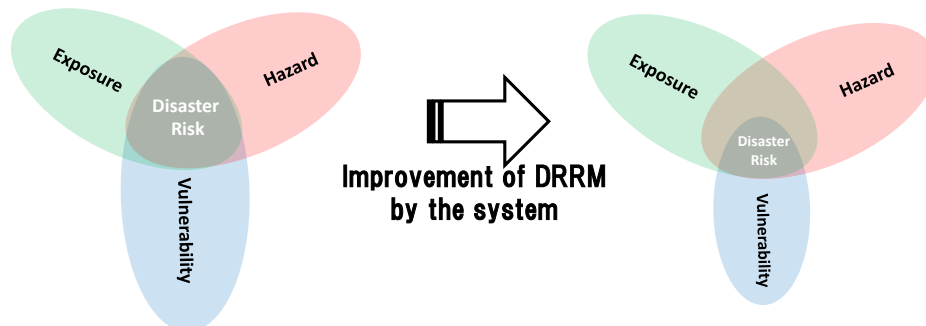


図 3.42 防災課題へのインパクト

- (1) 課題：防災関連情報の管理が煩雑（①正確な情報が把握できず、避難・防災計画が立案／更新できない。②的確な避難・救助・搬送指示が出来ない。）への貢献

防災課題に対する効果を得るためには、検討に用いるデータの量と質が重要であり、管理が煩雑な防災関連情報において、システムはデータの量と質を改善するために資する手段となりえると考えられる。

避難・防災計画の立案/更新のために避難所の場所が重要となってくるが、パンガシナン州へのヒアリングにより、避難所の場所を設定する際に、浸水域等を考慮していないということが判明した。そのため、浸水する可能性のある場所に避難所が設置されている可能性がある。導入するシステムを活用することにより、ハザード

と避難所等のインフラ情報を重ね合わせ、浸水する避難所等を特定することができ、より適切な避難所の設置場所を検討することができる。また、避難所に収容可能な人数を整理していない LGU もある。避難所に収容可能な人数と想定避難人数を考慮した避難・防災計画を立案することにより、避難所に収容できない人を減らすことができる。システムでは、そのような情報を整理することができ、開発課題の避難・防災計画の立案/更新に資する情報を整理することができる。また、それは的確な避難・救助・搬送指示のために有用な資料となる。

(2) 課題：防災情報を効率かつ、効果的に扱える道具がないこと（①国からの情報をはじめ、組織間や隣接自治体含む地域間で情報共有ができず、連携した活動が困難。②住民と関係機関への情報提供が出来ない。）への貢献

災害時には組織間や地域間の連携が必要になることが考えられるが、組織間や地域間での情報共有ができないために連携した活動が困難となっている課題がある。また、パンガシナン州からは近隣の災害状況も把握したいという要望があった。各組織や近隣の自治体が関連する情報を事前に共有しておくことは、災害時の対応において有益である。システムではクラウド対応の GIS を用いて、最新の情報を組織間や地域間で共有することができる。また、システムを住民へ情報提供するための避難計画図や資料作成ツールとして活用することで、住民と関係機関への情報提供ができないという課題に貢献することができる。一方で、パンガシナン州へのヒアリングの結果、州から事前の避難指示を出しても LGU、バランガイのリーダーや住民がリスクを理解していないために、事前の避難指示を聞いてもらえないということがあるということから、住民も含めた情報の受け手の防災教育が重要となってくる。システムは、そのための情報整備・資料作成に貢献することができる。

防災訓練においても地図が利用されていない状況との報告があり、まずは、LGU の防災訓練において、本システムから出力したハザード箇所、避難所、避難経路等の地図情報の活用を促していきたい。

(3) 各 LGU の防災課題

2016 年 4 月に開催された州政府・3LGU との会合において判明した現在の防災における課題を整理したうえで、システムを活用して課題解決に資するために必要な GIS データを下表にまとめた。これらのデータがシステムにおいて整備されることにより、課題解決のためにシステムを活用することができる。

表 3.30 LGU における課題とシステムの活用

LGU	課題	課題解決に必要なGIS関連データ	課題解決に必要なその他の事項
ダグバン	高層建物の利用による津波対策	高層建物位置情報、収容可能人数、建物の構造情報(階数、鉄筋コンクリート構造など)	避難基準、住民と行政の防災教育・訓練、建物オーナーとの協定書
リンガエン	作成中のハザードマップ	浸水域図、避難所・病院・消防署・学校などの位置情報	住民と行政の防災教育
	建築中の避難所	避難所位置情報、避難所の収容可能人数と想定される避難人口、避難所における備蓄品リスト	避難所運営訓練(HUG)
	リスクの把握	浸水域図、避難所情報、人口分布、資産分布、地形図、橋梁や道路などのインフラ情報	氾濫解析
ピンマレー	被災時の被害アセスへの活用	人口分布、資産分布、橋梁や道路などのインフラ情報	行政の防災教育・訓練
	避難マップのコンティンジェンシープランニングへの活用	避難所の収容可能人数と想定される避難人口、避難所における備蓄品リスト、橋梁や道路などのインフラ情報	行政の防災教育

(4) ダグバン市における DRRMO と防災情報センターの関係改善

ダグバン市には、DRRMO と市長直轄の防災情報センター (Smart Operation Center) が設置されている。DRRMO の役割は、防災計画策定、研修の実施、災害時の避難・救助等、防災情報センターの役割は研究や技術的な検討等となっている。また、防災情報センターは災害関連情報を市長に報告するのみだが、DRRMO は DRRMC や関係機関との調整等の役割も担っている。情報やデータは相互共有することとなっているが、DRRMO は PPDO から提供されている地図を活用している等、実際はうまく調整できていないようである。システムは、クラウド技術を用いていることから、このような縦割り行政を改善するような組織間の情報共有にも貢献することができると考えられる。

3.4 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

本事業を実施した結果、地方経済・地域活性化への貢献に関して、以下の様な効果および今後の見込みを得ることができた。

① 技術力の高い地元人材の雇用と育成

IFX は、測位衛星「みちびき」でも注目される地理空間 (G 空間) 情報業界で活動する中で、GIS に特化した技術者を多数雇用している。更に、GIS ではソフトウェア以外に地理情報データ (電子地図等) の整備も行っており、データ作成能力のあるオペレーターも数多く雇用している。本事業後の海外向けソフトウェア整備や、海外サポート等の業務増に伴うビジネス拡大により、雇用の増加が見込まれている。

② G 空間産業への貢献

日本政府は、新産業と新サービスの創出を図るべく、国産準天頂衛星「みちびき」をはじめ、陸域観測技術衛星「だいち」等海外における G 空間情報 (空間中の位置情報と関連情報) の利活用を推進している。本事業の中でも、フィ

リピンにおいて GNSS から取得した位置情報付けの画像などを簡単に取り込むことに成功しており、この分野の活性化に貢献する。また、フィリピンの NAMRIA との交流に関して、国土地理院国際課から事前情報の入手を行うなどの支援を受けた。実証を通じて現地の G 空間情報に関する状況を国土地理院に対してフィードバックした。

③ 大学やコンソーシアムとの連携と研究への貢献

IFX 本社の所在する川崎市では、産学官連携をサポートしている。本事業の本邦受入活動で川崎市の統合型 GIS の講義を行ったのを契機に、「川崎市産学公民連携協議会」へ参加をすることとなり、国際大学、慶應大学、上智大学などの産学官連携担当者との交流を持つことができた。特に国際大学は GIS を利用した環境調査案件を市内で実施している。更に途上国の地域開発を専門とする部門がコンタクトポイントとなっており、今後の GIS を通じた海外連携に期待が持てる。また、川崎市国際経済推進室からの紹介を受け、「環境分野」及び「上下水道分野」の海外展開支援を行うコンソーシアムにそれぞれ参加し、川崎市や地元企業連合が推進する IoT 分野や ASEAN の上下水事業においてソフトウェア面でサポートを行っている。同じく川崎市国際経済推進室では JICA の中小企業支援事業を地元企業に紹介するセミナーを定期的で開催しており、2017 年 9 月に行われたセミナーでは、IFX と CTII が共同で本事業の紹介と公募や事業に関するエピソードを交えて発表を行った。同事業に応募予定の企業の参考になったと考える。

④ 地方自治体の国際交流に貢献

本邦受入活動を通じ、CP の職員及び首長が直接 GeoCloud を利用している自治体職員と交流することができた。日本の自治体がつ、統合型 GIS をはじめとする先進的なソフト・ハード両面の機材とその運用知識や経験は、CP にとって大変貴重なものであり、熱心に質問を投げかけていた。GC 統合型 GIS のユーザーである地元の川崎市では、州知事による市長への表敬訪問が行われ、州知事は「防災をはじめとする各種情報の交換を続けていきたい」との声明をテレビ局の取材で述べた。一方、パンガシナン州では規模の大きな浸水災害が頻繁に起きているため、本邦受入活動の受入自治体にとっても現地の防災活動や被害状況のヒアリングを行う事で、防災計画に役立てることができるのではないかと考える。今後、CP、本邦自治体関係者の情報交換を通じた LGU 間における継続的な国際交流を期待している。

⑤ 国内中小企業製品の海外普及

GeoCloud のオプション製品として、360°特殊パノラマカメラ（オプト(株)：長野県）や防水防塵対策端末（プラテクノ(株)：東京都大田区）等があり、当社製品が海外において普及することで、同じく拡販の機会を得られ、新規市場と新

たな雇用を創出できる。また、本実証中に JICA 中小企業支援事業を活用してフィリピンで実証を行った経験をもつ各地の中小企業と交流することができた。今後、IFX の GIS 関連ソリューションと各社の得意とする技術を組み合わせた提案を行っていきたいと考える。

3.5 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について

導入したシステムを用いて、防災準備に関する自立的な活動を継続に行うためには、情報鮮度といった防災情報システムとしての信頼性の維持が欠かせないため、本事業のワークショップにおいては、まず利用者 (LGU 担当者) に情報更新の重要性をアピールし、最新情報の維持 (情報のアップデート) を促して、CP による自律的な防災活動サービス実施の助長を行った。

その結果、本事業実施期間中 (特に普及実証試験後) において、CP 自身による自立的な最新データの入力およびシステムを用いた防災準備活動の実実施動が散見されることとなった。具体的には CP が現状で最も新しい情報をシステムに入力し、システムによる解析機能を用いて独自でハザードマップを作成し、それを町の掲示板に掲示する等の活動が自主的に行われていた。これは、“導入したシステムによる準備の容易さ”がこのような自立的な活動を助長したとも言えるが、ワークショップの過程で情報の鮮度および情報共有の重要性に関する CP の認識が深化したためであると考えられる。また、現在も漸次防災情報の位置情報付きデジタル化 (GIS データ化) およびインプットが進められており、DILG もまた、本システムを DRRM の準備活動の軸として、システムの内容を理解した上で進めていきたいとインタビューにて発言していた。更には市長の DRRM アドバイザーも本システムの将来の活用 (地震、津波、ダムブレイク等への対応) を睨んだ情報提供を盛んに申し出ていた。

なお、活動のもととなる本システムの O&M については、現地協力会社 (PhilNITs) の資機材調達および O&M 能力が本事業期間中に行った IFX からの指導により、一定レベルに達成したため、当該業者との保守点検契約をパンガシナン州が結ぶことにより、継続的な本システムの活用が可能となる。ただし、CP が目的を特化させた使用のためにカスタマイズを要求してきた場合は、現時点では IFX からのサポートが必要となるが、事業終了後に IFX と PhilNITs が適切な契約を結び、その契約を通じて PhilNITs のシステムカスタマイズ能力を増強していく次第である。

4. 本事業実施後のビジネス展開計画（案）

IFX にとって本事業は、フィリピン国を含めた東南アジアをはじめ、途上国における同社商品展開のモデルケースとなるものと考えている。ここでは本事業における普及実証活動、現場調査および関係機関との協議の結果に基づいて、①フィリピン国（対象国）におけるビジネス展開の方針・予定、②想定されるリスクと対応、③普及・実証において検討した事業化による開発効果、④本事業から得られた教訓と提言等、貴機構が指定する項目に沿って、事業実施後のフィリピン国におけるビジネス展開について検討・整理した。

4.1 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

(1) マーケット分析（防災分野）

① 市場環境

本事業で導入したシステム（Geo-Cloud System：以降本システムと称す）は、防災に関する活動体系確立が発展途上である地方自治体であっても、その運用が技術的に可能であることが普及実証活動で証明された。したがって、同様のレベルの地方自治体はもとより、中央の組織でも技術的に導入および運用可能なことは明らかである。従ってフィリピン国全土を対象としてシステムの販売・導入は可能である。奇しくもフィリピンでも i-government 構想が練られており、省庁関係機関の情報共有を Cloud System にて推進していくこととなっている。なお、民間団体および個人においても、GIS システムを導入したマネージメントおよび各種作業・研究・解析が行われているため、本システムの導入素地・ポテンシャルは十分に潜在している。

② 競合環境（企業の情報セキュリティの観点から削除）

③ IFX 社の環境

我が国においては GIS ソフトの開発・販売から、Geo コンテンツ系システムのカスタマイズサービスまで幅広く実施しており、これらの業務に関するノウハウ・技術・人的資源は十分に蓄積されている。これらの活動・事業は、本社および名古屋、大阪営業所で行われており、我が国全土をカバーしている。また、カスタマイズサービスおよび運営管理サポートを担当する部署が社内に構築されており、適材適所および分掌管理を確実に行うことによりシステムティックなサービスの提供が行われている。

これまで日本国内のサービス体系が集中的に構築されてきた一方で、海外展開についての取り組みは地道にスローペースで行われてきたが、本事業で、PhilNITS との業務提携の可能性について、プラクティカルに技術的に可能であると立証されたことにより、今後は本事業で得られた教訓に基づいてフィリピン国においてのサービス体系の確立が大きく前進したと言える。

なお、市場環境は IFX に利する状況にあるが、競合環境が厳しくなる前に市場を席捲するには素早い水平展開を提携業者とともに迅速に行う必要がある。ただしクラウドシステムによる情報管理についての政府のポリシーメイキングの状況をモニタリ

ングし、そのコンテンツに追従できるよう社内の体制および現地提携業者との協業体制をポリシーに適合させていく必要がある。加えて、社内には海外留学を経験した役員が多いため、英語が第2母国語であるフィリピンでのコミュニケーションにおける支障は少ないものの、製品全体の英語マニュアル化が現在進行中であるため、これの早期完成を行う必要がある。

(2) ビジネス展開の仕組み

① 本事業の位置付けと目的

本事業においては、前述したとおり現地パートナー（PhilNITS）との協業により本事業を予定通り完遂し、高い普及の可能性を実証できた。IFXにとって本事業は、フィリピン国はもとより東南アジアをはじめ、途上国における同社商品展開のスタートとなるものであるが、喫緊には本事業で構築したビジネスモデルを雛形としてフィリピン国の他州への水平展開が優先的であると結論付けている。

また、その後は防災分野での水平展開はさることながら他分野への進出（垂直展開）を行うことを念頭に置いている。具体的には、我が国でIFXがGeoCloudシステムの導入実績およびノウハウのある警察・消防、インフラ、資産・物件管理、渋滞対策、環境をはじめとする得意分野へと拡大することを考えているが、クライアントの組織体制が本事業のCP機関とは異なる可能性があるため、**その調査に関しては本事業とは別に今後独自に進める予定である。**

その後、同じステップでその他の国々で展開していくが、より良い社会作りに貢献することをモットーに、10年後には海外での売上が8億円となることを目標としている。

② 事業の仕組み

【見通しと基本的戦略】

本事業の実施を通して、PhilNITSはGeoCloudのシステム提供／開発、O&Mのサポート等、現地でのシステム運用に必要な活動を全て実施可能なレベルとなってきたため、**基本的にはIFXはソフトウェアライセンス料とソフトウェア利用料で売上を得て、現地提携業者がシステムのO&Mをクライアントとのコントラクトベースで実施していくことが基本的戦略である。**

【導入対象と顧客増大に向けた営業展開手法】

本製品の販売対象は、本事業の実施機関（CP機関）と同じ州と市町LGUとし、事業終了後は現地パートナー（現地提携業者）が、同様のGeoCloudシステムをフィリピン国全土へ展開する。

事業の展開に当たっては、まずは本システムの宣伝・周知・普及活動が急務となるが、各LGUへの普及活動にあたっては、現地業務提携業者（PhilNITS）とともにセミナーや展示会を行い、システムのLGUへの試験運用や教育を行い広く周知する。

現時点では、宣伝・周知活動においては、パンガシナン州と参画した中央政府の協力により、販促事例紹介資料を整備すると共に、セミナーにおける講演を行っていただくことを検討している。実際のところ、本事業実施中にも近隣州等から本システム導入伺いが PhilNITS 経由で IFX に届いている。今後はこのような事例が増えるように、宣伝・周知を現地提携業者とともに更にシステムティックかつ効果的に実施する方策を検討する（例えばリーフレット作成、メディア広告、PhilNITS 社長の広い人脈の活用、ODA 事業におけるソフトコンポーネントパートへの参画を通じた導入ポテンシャルの増幅等）。

【その他の留意事項】

更に、今後都市部への展開が進むほど、システムのカスタマイズ化についての要請が強くなると思われるため、現地提携業者の能力向上あるいは、新たな業者との提携が必要となってくるが、当面は PhilNITS へのサポート体制を社内で構築することを検討している。現時点では IFX の支社がないため、カスタマイズについての直接受注は出張ベースとなってしまいうためコストリーである。そのためカスタマイズサービスについては、IFX からの現地提携業者への有償支援・サポートは可能であるものの、喫緊の直接受注は考慮していない。

(3) 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

① 現地営業活動（宣伝・販売活動を含む）の方針決め

現地での普及活動を効果的に進めるため、当面の営業活動方針を現地業務提携業者（PhilNITS）含め検討し、関係者間で共有する。基本的に全ての現地営業活動（宣伝・販売活動を含む）は PhilNITS が担当し、IFX はソフトウェアの供給と PhilNITS への技術サポートを実施する。また、営業の効率を考慮して、PhilNITS は州単位での営業活動を実施する方針で、独自にサーバを導入できる州に属さない大規模な独立市を除く市町村への個別営業活動は行わない（将来の市の特性に応じたカスタマイズサービスの場合は例外である）。

なお、本事業で中央省庁及び周辺自治体の担当者や決定権者を招待した GeoCloud セミナーをマニラにて実施したが、ここである程度のプロスペクトを確保できたため、今後は提案・事業のフォーミングを継続して行い本事業後のビジネス展開目標の達成を目指す。並行してパンガシナン州政府と協議し、州内 LGU への追加導入を図っていく。

② 水平展開への準備（本業務終了前後）

a) 「現地営業活動の方針決め」を経て、導入をした GeoCloud 統合型 GIS の州内外での普及活動準備を開始する。

b) 現地製品の整備

販売する商品の機能再テスト、ドキュメント、使用許諾書等の付属品整備を行

う。

c) 製品提供体制整備と確認

現地提携業者との連携のために社内の体制の整備を開始し（海外要員の確保および育成）、かつ現地提携業者とのフィリピンでの協業に関する契約の準備（TOR、手数料、サポート内容、サービス範囲等）および契約の手交を行う。

d) 営業ツールの整備

販売促進、製品カタログ、デモンストレーション等の整備を行う。

③ 事業実施

a) GeoCloud 統合型 GIS

まずは防災分野におけるフィリピン国における本システムの水平展開導入により、2018年からの5ヵ年（2022年まで）で約40州、すなわち我が国の普及率と同等である全州の50%を目指す。フィリピン国における展開活動の効果の評価は「概算売上目標」を指標として行い、評価に基づいて営業戦略を更新する。その後も継続的に利用料を売上、クライアント数（州および市町）の増加によりビジネスの維持と活動継続とする。

b) 他分野でのソフトウェアの普及

日本国内では警察・消防、インフラ、資産・土地管理等様々の分野で GeoCloud は活用されており、将来のクライアント数の増加については、防災分野以外の GeoCloud 技術の活用も視野に入れ、垂直展開による市場の拡大を図る。

C) 他国展開

2019年から2026年までは、同製品の他国での展開を同時並行的に行う予定である。

計画した展開を続け、利用分野と他国での活動地域をふやすことで、10年後に約8億円の売上を上げる海外事業とする。

(4) ビジネス展開可能性の評価

① ビジネスモデルの妥当性

本事業では企画書で提案した「製品提供モデル」に基づき業務期間中にシステムの構築・操作指導および普及実証試験を実施することができた。クリティカルなエラーもなく想定通りにシステムの導入がフィリピンの地方政府でも実現できることが証明されている。

② ビジネスモデルの有効性

パンガシナン州の3市の防災情報整理がシステムにインプットされ、これを用いてリスクグラフ、ハザードマップが作成された。これらは JICA 専門家、OCD および DILG が励行する DRRM サイクルの中の準備活動の一環である。本システムを用いて

行う“防災準備活動”は、インタビュー調査によるとシステムのユーザーフレンドリーな操作性、パワフルな解析機能によって支えられたと言える。地理情報システムを使用したことのない地方職員が本システムにより予定通りの普及実証活動を実施できたことは、このようなシステムティックな防災準備活動の有効性が非常に高いことを示す。

③ ビジネスモデルの効率性

本システムについては、PhilNITS との共同作業にて導入・設置が行われたが、これによってフィリピンの無線・電気通信分野を技術的および法制度的に熟知した PhilNITS エンジニア・テクニシャンによる通信回線の確保がスムーズに行われた。システムパッケージおよびそのライセンスを IFX から、無線・電気通信システムを PhilNITS 社が担当することにより、システム導入に係る費用・期間・人的リソースの提供デマケが明確かつお互いを補完しあう効率的なビジネスモデルとなっている。また、事業を通して知ることができたフィリピン国内で利用可能な地図データや、LGU が利用する上での申請手続き等ノウハウは効率的な事業開始に貢献し、本システム選択の利点となっている。

④ 持続性・継続性

DIST の U-SEC によるとフィリピン国では i-government ポリシーを策定中であるが、この中でクラウドシステムによって政府関係機関間の情報共有を行うことが盛り込まれる予定であるため、本システムの導入はフィリピン国のポリシーに則った活動であることがうかがえる。また、8月23日のパンガシナン州のプレゼンにおいても本システムを有効的に活用した活動を執り行っていくことが明言されている。なお、フィリピン政府は各州に対して、情報の GIS データ化のランキング付けを行っており、このような活動は本システムを継続的に使用するカンフル剤ともなる。

更には、JICA 専門家による講義、本事業のワークショップ、普及実証試験等を通じて、CP 職員は防災計画の策定のためにも情報をシステムにインプットし、情報のデジタル化および情報共有を行うことの効果・効率を理解しているため、マニュアルによる管理という退行現象は発生しにくいと思われる。

先進的なシステムを導入した場合によく発展途上国で発生するのは、O&M 上の問題であるが、これについては IFX が将来業務提携契約を執り行う PhilNITS 社がサポートする見込みであり、その年間サポート料金は州が保有する防災活動費（年間予算の 5%がこれに充てられる）の数%程度であるため、財務的には十分にシステムを使用しての州・市町のシステムによる防災活動が継続できると考えられる。

表 4.1 対象地域の年間防災予算

LGU	LGU予算(2015) (PHP=¥2.68)	
	年間予算	防災予算
パンガシナン州	¥35,089,599,112	¥1,754,479,956
リンガエン町	¥516,010,566	¥25,800,528
ダグバン市	¥2,961,735,000	¥148,086,750
ピンマレイ町	¥398,382,000	¥19,919,100

4.2 想定されるリスクと対応

リスク①：知的財産保護

ソフトウェアそのもののコピーについては、サーバ側のみインストールによるクラウド型サービス提供することで防止するが、現地パートナー内でのライセンス流出等技術的に限界がある。そのため、現地のパートナーとは契約時の条文としてライセンスの適切な取り扱いと保護、そしてユーザーを含めたライセンス管理を義務付ける内容とする。

商標等はフィリピンで取得しており、他国においても同様の手続きにより保護に努めることとする。

リスク②：代金回収と業務提携会社の倒産

信頼できる現地パートナーとの取引だけとし、このリスクを最小化する。また、前払い等の支払条件を検討する。クライアント側にインストールをさせないまたクラウド型サービスを普及させ、支払いがなされない場合は、サーバ側で利用環境を停止して対応する。

リスク③：無償製品の台頭

ライセンスフリー商品の台頭により、GIS 市場の何割かを失うリスクはあるが、製品の特長と機能の違いはあり、顧客の事業実施においてフリー商品を連携利用できる総合的な運用を提案・説明することで製品の付加価値を上げる。

4.3 普及・実証において検討した事業化による開発効果

災害の発生は、これまで投資した社会インフラ施設の復旧・復興および重要な人的資源の損失により、災害後における経済成長の遅滞・低減を招くため、諸所の防災活動が災害被害を緩和・排除することによって、これまでの開発効果を可能な限り継続的に持続させる効果を生み出す。

本事業では、防災分野(DRRM サイクル)における災害準備(Preparedness)を本システムにより助成するものであり、これは上述した人的資源および動的資源への災害被害の軽減・緩和に繋がる。実際に普及・実証実験においては、本システムを用いて、災害リスクグラフおよびハザードマップを作成したが、CP は前者が防災の各種アクションプランの策定およびそれらプランの効果の分析に役立つこと理解し、後者については災害準備期間に作成し、かつ災害対応時に活用することにより人的・動的資産の被害軽減に有効

であることを認識した。

更にはワークショップの過程で行われた災害意識の啓発によるCPの災害準備活動の自立性を確立できたと考えられる（現実には自立的活動が事業期間中に行われた）。これから本システムを導入した地域にてこのような自立的活動が促されると仮定する場合、現在DILGが指導しているDRRM活動に対して力強い底上げ効果が期待できる。仮に全国的に本システムが稼働する場合、前述したフィリピン国家の災害による人的・経済的損失が全国的に軽減されるため、DRR対策のソフトコンポーネントの柱となることが見込まれる。

また、本システムは災害対応(Response)にも使用できることはIFXの本邦における事業経歴から見ても明らかであり、今後システムを発展させることによって得られる経済成長への貢献は非常に高まる。被災位置と災害グッズ・レスキュー施設、復旧資材等の所在の管理を本システムで行うことにより、災害発生時におけるライフライン確認、救難活動、災害グッズ運搬が効率的に行える。加えて、復旧・復興(Rehabilitation, Build Back)のステージにおいても、仙台防災枠組みにおけるBuild Back Betterのコンセプトのもと、フィリピンにおける地上および地下におけるインフラ施設・人口集積地・農業エリア等の災害状況を集約整理した上で、災害に柔軟に対応できるように将来のライフラインを確保し、かつ被災可能性地域のビジネス継続計画(Business Continuity Plan)を考慮した上での、都市インフラ復旧整備計画にもその用途を拡大できる。

4.4 本事業から得られた教訓と提言

(1) 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓

➤ 現地協力会社の重要性

海外展開を実施するにあたり、現地協力会社の存在は不可欠である。調査から事業実施に至るまで、我が国からの出張ベースの活動では限度があり、効果的な活動が難しい。本事業においても急な現地での手続きや交渉、調達機材の保管・管理をはじめ、情報収集においても現地パートナーの存在は重要であった。

➤ 社内のサポート

中小企業においては、結果を早く求められるため、成果を得るまでに時間を要する海外展開においては、社内での理解とトップの支持は不可欠である。

➤ コンサルタントの支援

一般の中小企業において、ODA事業の計画から手続き、海外での段取りや使用される用語まで未知のものが多く、コンサルタント側からの支援と助言なく進めることは困難であった。

(2) JICA や政府関係機関に向けた提言

防災事業は大きく構造物対策（ハードコンポーネント）、非構造物対策（ソフトコンポ

ーネット)に分かれるが、本システムはソフトコンポーネントに分類化される。前者は効果が非常に大きく抜本的に対象地域を災害から防護できる可能性があるが、一般的にコストと構築時間が大きく、後者は防護できる対象が限られるが、コストおよび敷設にかかる時間が前者と比べると少ない。仙台防災枠組みでは、短期間に導入できて掛けたコスト・時間の割にはインパクトの高い非構造物対策による防災・減災施策の活用が重要視されており、本事業で導入されたシステムもまた非構造物対策としての役割を有する。

そのため、今後は、本システムを、防災・減災対策の非構造物対策の基幹システムとして活用できるよう、防災関係機関の目的に応じたカスタマイズも視野に入れて、ODA事業に組み込んでいきたい。本事業では、DRMのうち防災準備にあたる分野での普及実証を行ったが、クラウドによる情報共有機能、GIS機能、GPS機能を有機的に組み合わせれば、防災準備のみならず全ての防災ステージ（防災準備、防災対応、復旧復興および防災対策実施）へ順応するカスタマイズ化が可能となる。

更に、本事業では実証はしていないが、本システムの中のGIS機能については、様々な分野のODA事業において活用されており、設計には欠かせないCADと並び立つ重要な機能を有している。また、ODA事業の各ステージ・スキームでもこのGIS機能の活用は頻繁に行われている。このような状況から見て、本システムのODA事業への活用効果が非常に高いことは明らかである。現在は競合会社であるESRIによってGIS単独製品（Cloudシステムがついていない状態での製品活用を意味する）市場は押し負けているが、GeoCloudシステムの普及とともに知名度を高め、徐々にGIS単体製品のフィリピン市場においても日本製GIS製品の競争力を高めていきたい。