

タイ国
地方における価値創造コミュニティ
にかかるフィージビリティ調査
事前評価調査報告書

平成20年2月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構

社会開発部

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国国家電子コンピューター技術センター（National Electronics and Computer Technology Center : NECTEC : ネクテック）を
実施主体とする技術協力プロジェクト、「地方における価値創造コミュニティにかかるフ
ィーゼビリティ調査」を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を
実施することといたしました。

当機構は本格的な協力の開始に先立ち、本件協力を円滑かつ効果的に進めるため、平成 19
年 8 月 26 日から平成 19 年 9 月 5 日まで 11 日間にわたり事前評価調査団を現地に派遣しま
した。

調査団は本件の背景を確認するとともに、タイ王国政府の意向を確認し、かつ現地調査の
結果を踏まえ、本格協力に関する協議議事録（M/M）に署名しました。

本報告書は、今回の調査結果を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格
協力を資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 20 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
社会開発部長 岡崎 有二

地図

タイ全図



出所：UN map をもとに作成。

プロジェクトサイト 1: 国家電子コンピューター技術センター (NECTEC) 位置図

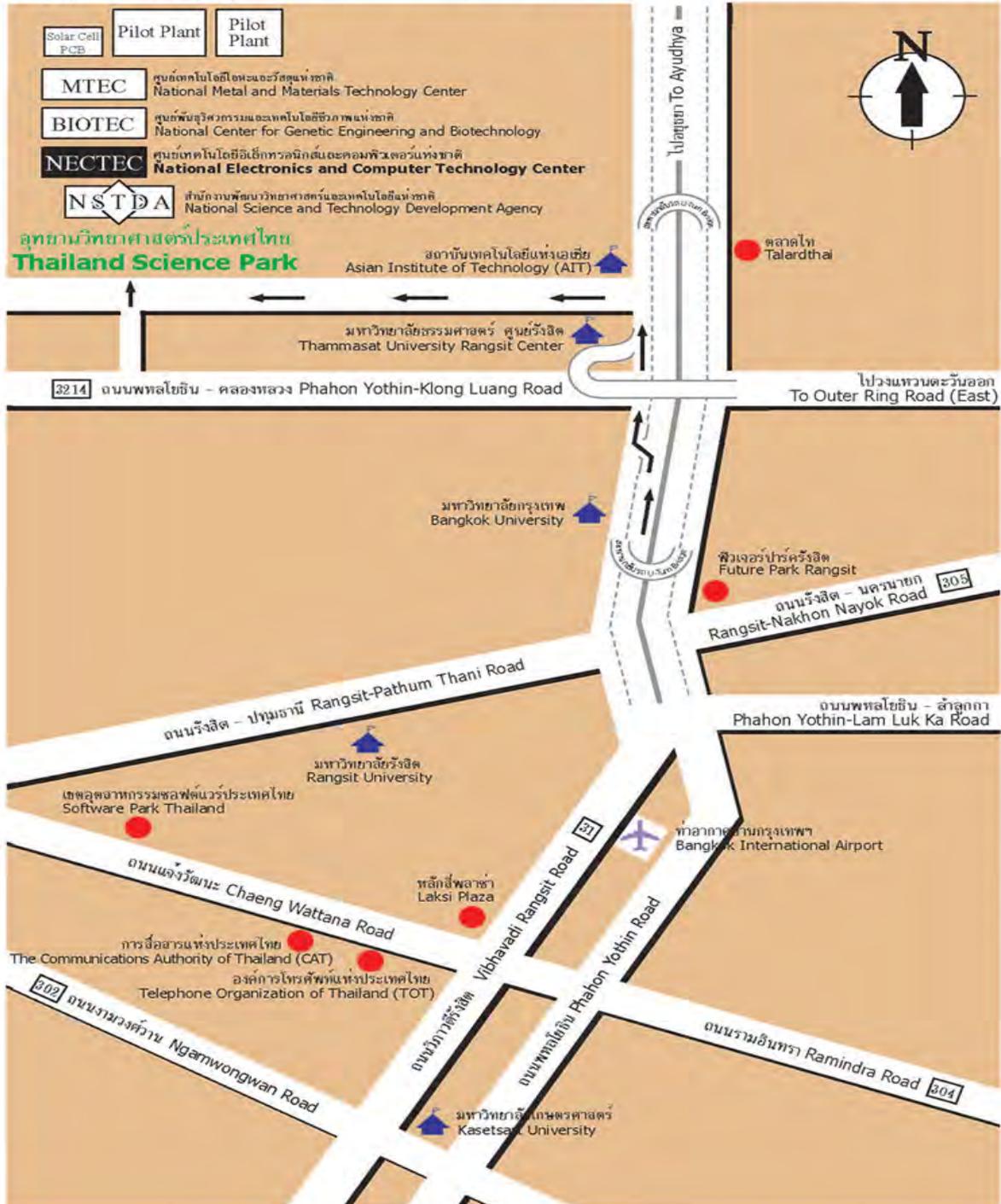
Pathumtani 県・Science Park (NSTDA 施設) 内



a member of NSTDA
Tel. (+66)2564-6900
Fax. (+66)2564-6901...3
e-mail: info@nectec.or.th
http://www.nectec.or.th/

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
112 ถนนพหลโยธิน คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

National Electronics and Computer Technology Center
112 Phahon Yothin Road, Klong Luang, Pathum Thani 12120, THAILAND



出所: NECTEC, Copyright © 2006: National Electronics and Computer Technology Center
(<http://www.nectec.or.th/2007/map-tsp.html>)

プロジェクトサイト 2：無線通信システムモデル実証実験パイロット地：Mae Hong Son 県



Mae Hong Son (マーホーソン) 県の概況

行政市区	1) Mae Hong Son 市、2) Sop Pong (Pang Ma Pha) 区、3) Pai 区、4) Khun Yuam 区、5) Mae La Noi 区、6) Mae Sarieng 区、7) Sopmoei 区
人口	256,729 人 (2006 年 12 月統計)
出生率	1.57 %
人口増加率	1.19%
居住民族	Karen 族、Lahu 族、Lisu 族、Lawa 族、Hmong 族、Padoung (Kayan) 族、Kuomintang 中華系、等
地理面積	13,184.4 k m ²
地理・地形特質	山岳地形、農耕可能な平坦地は 10%
主要産業	農業 (主産物は、米、大豆)、観光

出所：Mae Hong Son Community College、Mae Hong Son Travel.com

写 真

キックオフミーティング (NECTEC)



NECTEC との協議風景



Mae Fua Luan 大学視察 (Chaing Rai)



Mae Hong Son 県視察



NECTEC との協議風景



ミニッツ署名式



略 語 集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CAT	CAT Telecom Public Company Limited. (formerly Communication Authority of Thailand)	CAT テレコム (旧タイ通信公社)
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CMU	Chiang Mai University	チェンマイ大学
DANIDA	Danish International Development Assistance	デンマーク国際開発協力システム
EDI	Electronic Data Interchange	電子データ交換
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	米国電気電子学会
IT2010	National Information Technology Policy Framework 2001-2010	国家情報技術政策フレームワーク 2010
ITU	International Telecommunication Union	国際電気通信連合
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
KMUTT	King Mongkut's University of Technology Thonburi	キングモンクット工科大学
MFLU	Mae Fah Luang University	メーファールアン大学
MICT	Ministry of Information and Communication Technology	情報通信技術省
M/M	Minutes of Meetings	ミニッツ、協議議事録
MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
MSTC	Ministry of Science, Technology and Communication	科学技術通信省
NBC	National Broadcasting Commission	国家放送委員会
NECTEC	National Electronics and Computer Technology Center	国家電子コンピューター技術センター
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー産業技術総合開発機構 (NEDO)
NITC	National Information Technology Committee	国家情報技術委員会
NSTDA	National Science and Technology Development Agency	国家科学技術開発庁
NTC	National Telecommunications Commission	国家電気通信委員会
OTOP	One Tambon (Village) One Product	タイ国一村一品運動
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PO	Plan of Operation	活動実施予定表
RWBA	Rural Wireless Broadband Access	遠隔広帯域移動無線アクセスシステム
SIPA	Software Industry Promotion Agency	ソフトウェア産業振興庁
TFIT	Thai Federation of Information Technology	タイ情報技術連盟
TICA	Thailand International Cooperation Agency	タイ国際開発協力局

TOT	TOT Corporation Public Company Limited (former Telephone Organization of Thailand)	TOT 株式会社 (旧タイ電話公社)
TSI	Tentative Schedule of Implementation	実施計画案
USAID	U.S. Agency for International Development	米国国際開発庁
USO	Universal Service Obligation Policy	ユニバーサル・サービス・オブリゲーション
WB	World Bank	世界銀行
WiFi	Wireless Fidelity	ワイファイ (ワイヤレス・フェデリティ*)
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access	ワイマックス
WIPAS	Wireless Internet Protocol Access System	無線インターネットプロトコルアクセスシステム

*次世代無線通信技術

目 次

序文	
地図	
写真	
略語集	
目次	
第1章 調査の結果概要	
1-1 要請の背景.....	1
1-2 調査の目的.....	1
1-3 団員構成と調査日程.....	2
1-4 主要調査結果.....	3
1-5 団長所感.....	5
1-6 面談者一覧.....	9
第2章 プロジェクト実施の背景	
2-1 情報通信の現状と課題.....	11
2-2 タイ国政府の開発戦略.....	12
2-3 情報通信技術セクターの行政体制.....	13
2-4 我が国の支援状況.....	15
2-5 他ドナーの支援動向.....	16
第3章 協力対象技術の調査結果と今後の留意事項	
3-1 無線通信モデルの実証試験システム構成案.....	17
3-2 実証試験実施における今後の留意事項と課題.....	19
3-3 実証試験技術分野における必要技術者の要件に関する留意点.....	20
3-4 ITカリキュラム開発に関する調査結果と留意事項.....	21
第4章 プロジェクトの内容	
4-1 協力の概要.....	22
4-2 プロジェクトの実施体制.....	27
4-3 プロジェクトの目標.....	28
4-4 プロジェクトの成果・主な活動・投入.....	29
4-5 留意すべき外部条件とリスク要因.....	34
第5章 プロジェクトの実施妥当性	
5-1 妥当性.....	36
5-2 有効性.....	36
5-3 効率性.....	37
5-4 インパクト.....	37
5-5 自立発展性.....	38
5-6 結論.....	38

付属資料

- 資料 1 タイ国の情報技術(IT)普及にかかわる統計
- 資料 2 実施機関・国家電子コンピューター技術センター(NECTEC)の財政・人員・組織体制
- 資料 3 5項目別事前評価(案)
- 資料 4 協議議事録(M/M)
- 資料 5 収集・参考資料

第1章 調査の結果概要

1-1 要請の背景

タイ王国（以下「タイ国」）は、国家上位計画である「第9次タイ王国経済社会開発計画 2002-2006」、続く「第10次タイ王国経済社会開発計画 2007-2011」において、知識基盤の経済社会（Knowledge-based economy and society）の構築を目指して、地域コミュニティの活性化、地域の価値創造による生活の質的向上、地域セーフティーネットの構築、コミュニティの生涯学習の振興及び能力育成を積極的に進めてきている。また、これら実現のために情報技術（IT）の重要性を認識し、産業振興の基礎基盤となる情報技術の活用と同分野の人材の育成、情報通信インフラの整備に大きな力を注いでいる。他方で、タイ国においては、情報技術の利用数が急速に伸びつつある一方で、北部や南部の地方部（ルーラルエリア）における情報通信網の整備は都市部に比して大きく遅れており、電話やインターネットなど情報技術へのアクセスを有しない地域も多く存在している。特に近年、都市部・地方部間の情報格差（デジタル・ディバイド）は経済格差、教育や生活の質的格差の原因であることが認識されており、格差是正がタイ国の優先開発課題の一つとなっている。本案件の実施機関であるタイ国国家電子コンピューター技術センター（NECTEC）は、情報技術（IT）の政策策定支援と研究開発をその主管業務としており、上述の課題への取り組みとして、都市部とは異なる地理的・気候的環境を持つ地方部における最適な情報通信システムの開発と実施可能性の研究に着手しているところである。

こうした中で、地方部の無線通信システムモデル開発とその実証試験技術の育成にかかわる技術協力の要請が、NECTEC の上位機関であるタイ国国家科学技術開発庁（NSTDA）より、2005年度に我が国になされた。これを受け、JICA は 2006 年 12 月に要請背景・実施体制状況調査を実施し、要請案件の前提条件となる、国家電気通信委員会（NTC）による実証試験実施にかかる周波数割り当て認可の可能性を確認したため、案件の採択に至った。本事前調査は、本案件の先方実施体制、実施機関の技術水準、情報通信モデル実証試験に必要な周波数割り当て施行状況等の懸案事項の確認、及びプロジェクトの基本設計と事前評価を行うことを目的として実施された。

1-2 調査の目的

協議、質問票調査、インタビュー調査、資料収集のレビュー等により、現地関係者から必要情報を収集し、とりまとめを行う。主な調査内容は以下のとおり。

- (1) 周波数割り当て認可にかかる進捗状況の確認
- (2) 予定する無線通信システムモデルにおける技術内容の確認と実証試験内容の確認
- (3) パイロット予定地である Mae Hong Son 県の視察による情報技術事情の確認
- (4) NECTEC のプロジェクト実施体制の確認
- (5) プロジェクト実施効果と、目標・成果・活動内容の協議
- (6) プロジェクトデザインマトリックス (PDM)-0、及び活動実施計画案 (PO)-0 の作成
- (7) タイ国側と日本側の投入内容及び負担事項内容の確認、協議議事録 (M/M) 作成・署名
- (8) 実施機関である NECTEC が実施・計画する他の関連事業内容の確認

(9) 事業事前評価表（案）の作成、他

1-3 団員構成と調査日程

団長/総括	増田 親弘	独立行政法人国際協力機構 社会開発部 第三グループ 運輸交通・情報通信第二チーム長
協力企画	後藤 隆寛	独立行政法人国際協力機構 社会開発部 第三グループ 運輸交通・情報通信第二チーム
実証試験計画	鈴木 謙次郎	経済産業省 商務情報政策局 情報政策課 企画官 (IT 国際問題担当)
標準規格/設備規則	福原 靖征	JESCO CSE 株式会社 執行役員、システムソリューション技術担当
評価分析	小島 京子	インテムコンサルティング株式会社 社会開発部、シニアコンサルタント

調査日程

月日	実証試験計画	協力企画	標準規格/設備規則	団長/総括	評価分析
8/26 (日)	成田 11:00 (TG) → バンコク 15:30 着				
8/27 (月)	8:30-9:30 JICA タイ事務所・表敬、インタビュー調査・資料収集 9:30-10:30 安井専門家との打ち合わせ、インタビュー調査・資料収集				
	11:00-12:00 JETRO 訪問、意見交換 (J-Front 事業他に関するインタビュー調査)				
	13:30-14:30 在日本大使館・表敬 16:30-17:00 国家電子コンピューター技術センター (NECTEC) 表敬、意見交換 (インタビュー調査)				
8/28 (火)	9:00-10:00 国家電気通信委員会 (NTC) 訪問、意見交換 (インタビュー調査)				
	14:00-17:30 NECTEC との協議 17:30- 団内会議				
8/29 (水)	9:00-11:00 NECTEC との協議 11:00-12:30 国家科学技術開発庁 (NSTDA) 表敬、意見交換 (インタビュー調査)				
	12:30-13:00 NECTEC 所長との協議 14:30-15:00 情報通信技術省 (MICT) 表敬、MICT、TOT 株式会社、CAT テレコムとの意見交換 (インタビュー調査)				
	バンコク 18:00 (TG1140) → チェンライ 19:20 着			団内会議	
8/30 (木)	メーファールアン大学訪問・インタビュー調査		NECTEC 訪問		
	チェンライ 15:55 (TG131) → バンコク 17:10 着				
8/31 (金)	9:00 NECTEC との協議				
	13:00 ミニッツ (M/M) 署名 (署名者: タイ側・NECTEC 所長、日本側・団長)				
	バンコク 23:55 (NH916) →		団内打ち合わせ		

9/1 (土)	成田 8:05 着	団内打ち合わせ	
9/2 (日)		バンコク 13:35 (TG110) →チェンマイ 16:10 (TG196) →メーホーソン 16:45 着	
9/3 (月)		実証試験予定モデル地域・視察	
9/4 (火)		9:00-10:00 タイ国際開発協力局 (TICA) 表敬、報告 11:00-12:00 在日本大使館・報告	9:00 NECTEC 訪問
9/5 (水)		14:00-15:00 JICA タイ事務所・報告、打ち合わせ バンコク 23:10 (TG642) →	
		→ 成田 7:30 着	

1-4 主要調査結果

(1) プロジェクト名称の変更

NECTEC との協議を経て、プロジェクト名が以下のとおり変更となった。

(和文) 情報技術 (IT) を活用した地域活性化のための人材育成プロジェクト

(英文) The project of human resource development through utilizing the Information Technology for rural community vitalization

(2) NTC から NECTEC への周波数割当について

今回の調査にて、NECTEC は周波数割当申請を 2006 年に行っていること、その申請は NECTEC と NTC の間で結んでいる Memorandum of Understanding (MOU) の内容に基づき行われていること、及び NTC が本年 8 月にタイ国での WiMAX 事業に対する方針を示したことを確認した。

周波数割当は確実になされることが NTC より表明されたが、時期については現在申請のプロセスにあることから未定である。周波数割当はプロジェクトの開始に必須の条件であるため、前提条件として整理した。同様に、本件にて導入を予定しているシステムに必要な機材の調達が可能であること、プロジェクトサイト予定地のメーホーソン地方政府と NECTEC の間で包括的協力関係を構築するための MOU が締結されることも、プロジェクト開始の前提条件として整理し、M/M において機材と MOU に関しては 10 月末までに JICA へ結果を通知することとした。

(3) 本格協力内容について

NECTEC との協議を通じて、本プロジェクトは「NECTEC において地方部に有効な無線通信システム開発能力が強化される」ことを目標として行われることを確認した。主な協力内容は以下のとおり。詳細は第 4 章を参照。

- スーパーゴール：地方部における情報技術 (IT) へのアクセシビリティの向上。
- 上位目標：地域活性化のための地方部無線通信システムが実用される。
- プロジェクト目標：NECTEC において地方部に有効な無線通信システム開発能力が強化される。
- 成果：1. NECTEC によって地方無線通信システムモデル案が開発される。

2. NECTEC とモデル地域の学校の協働により、地域活性化に役立つ IT カリキュラムが開発される。

- 協力期間は 2 年を想定。
- プロジェクトサイトは、北部メーホーソン県とパトニタニ県の Science Park (NSTDA 施設) 内の NECTEC 施設。
- NECTEC 及びメーホーソン県の地方政府、学校教員、地域社会がカウンターパートとなる。
- 実証試験に用いる無線通信システムは以下の 3 通り。
 - Point to Point (P-P) の WiMAX (周波数帯は 2.5GHz、3.3GHz、5GHz のいずれか)
 - Point to Multi Points (P-MP) の WiMAX (周波数帯は 2.5GHz)
 - Point to Multi Points (P-P / P-MP) の WiFi (周波数帯は 2.4GHz もしくは 5GHz のいずれか)
- 実証試験を通じて NECTEC の人材の能力向上を図るとともに、地理的条件不利地域での無線通信技術の導入可能性の検討と、e-Learning を中心とした地域活性化に資するカリキュラム開発を行う。
- WiMAX 機材の調達可能性の検討、NECTEC とメーホーソン地方政府間での MOU 締結、周波数割当がなされることが本プロジェクトの前提条件である。

(4) 他機関が実施予定の無線通信技術に関するプロジェクトについて
概要は以下のとおり。

- NTC と Mae Fah Luang University (MFLU) がチェンライにて Point to Point の WiMAX 実証試験を実施予定。9 月 3 週目に NTC と MFLU 間で MOU を交わす予定であるが、機材調達のめどは立っておらず、NTC による周波数割当もなされていない。2.4GHz 帯を用いる予定。TOT 株式会社 (旧タイ電話公社、TOT) も当初予定では実施主体になる予定であったが、現在は本件からは外れている。
- CAT テレコム (旧タイ通信公社、CAT) は、情報通信技術省 (MICT) と共に Royal Project として地方部へテレセンターを設置するプロジェクトを実施中である。今年度に 20 箇所を設置し、今後も設置を続け、最終的には 100 箇所程度の設置を目指している。
- TOT、CAT 共に WiMAX の実証試験にかかる周波数割当申請を 2.4GHz 帯にて NTC へ申請中である。

(5) 日本貿易振興機構 (JETRO) 支援の J-FRONT 事業について

MFLU と 2km 先の小学校を WiPAS にて現在も接続している。現在は MFLU に実施の主体が移管されており、MFLU が自らシステムの維持管理費を支払っている。

(6) メーホーソン県視察について

プロジェクトサイトとなる予定のメーホーソン県にて、メーホーソン Community College、小学校から高校までの年次の生徒が通う公立学校の視察・調査を行った。概要は以下のとおり。

<LICT について¹⁾>

- 地域内の英語能力と ICT リテラシー向上支援を目的に、インターネットサービスの提供、英語・コンピューターコースの開催、Web アプリケーションやグラフィックデザイン、ホームページのデザイン等の活動を行っている。
- メーホンソン県に現在 1 箇所であるが、本年 10 月からの来年度内に 4 箇所増設する予定。各市・区 (District) に一つずつ LICT を設置することを目標としている。
- ソフトウェア及びハードウェアの不足、スタッフの数、能力が不十分であることが問題点である。
- 年間総計で 3,000 人以上が LICT を利用している。

<Mae Hong Son Community College について>

- 質の高い教育を行うこと、地域ニーズに即したコースを提供すること、効果的な経営マネージメントシステムを構築すること、域内の機関やコミュニティを巻き込んだ形で活動すること、を目標として活動をしている公立の高等専門学校²⁾である。
- 活動の最も大きな障害は情報へのアクセシビリティの欠如である。

<学校視察について : Susa Songkor School >

- 本プロジェクトでモデル開発を図る無線通信システム実証試験候補地(モデルユーザー)の一つである。
- 小学校から高校までの年齢の生徒が通っている、地方部の特に貧しい住民のための全寮制の公立学校。生徒は学校に寝泊りし、食事も学校より提供される。設備は政府や民間を通じて寄付によって賄われている。メーホンソン県内に 4 箇所同様の学校がある。学校内にマルチメディアライブラリーを持っていたり、各教室にパソコンが設置されていたりと、積極的に IT 教育を取り入れている。

1-5 団長所感

(1) 総括

本事前調査を通じて、本案件要請元である NECTEC の本案件に対する主体的な取り組み姿勢と NECTEC の能力の高さを確認することができた。特に、本調査の間、ほぼフルアテンドで協議等に参加したカウンターパートの実質的な中心人物である Dr. Kitti Wonthavarawat 氏は、その技術的な知識の豊富さと真摯な取り組み姿勢とがあり、本協力を進めていく上でのキーパーソンであるといえる。調査の前段で行われた Kitti 氏をはじめとする NECTEC からの本事業に関係するプレゼンテーションには、PDM に記載されるべき事項が多く含まれており、その後の協議をスムーズに進めるのに大変役立った。

¹⁾ LICT は地方部の地域住民に情報通信技術アクセスを提供することで地域の能力向上とエンパワーメントを狙いとして設立された施設である。Mae Hong Son の LICT は Mae Hong Son Community College により運営され、Community College が地域ニーズにあったカリキュラム作成を行うとともにセンターへ教員や講師を派遣している。LICT は Community College 以外に、非営利団体 Kenan Institute Asia や Microsoft など民間の支援も受けている。

²⁾ Community College は、教育省の管轄下において施行された Community College System により、2002 年に開始された高等専門学校で、タイ全国に設立されている。Mae Hong Son Community College では短期コースと2年間のディプロマプログラムを提供している。運営財源は、教育省、Mae Hong Son 県、民間からの寄付である。

本事前調査実施までは、NECTEC の本協力に期待する内容と要請書記載の内容とに不一致な部分があり、NECTEC の本協力への取り組み姿勢について不明確な点もあったが、実際は、NECTEC は地方における情報格差縮小のための独自の取り組みを進めていた。特に、メーホーソン県では、デジタルコンテンツを利用してコミュニティカレッジ等において質の高い教育を普及することを目的とした IT-Valley プロジェクトをメーホーソン地方政府とともに進めており、本協力の上位目標である地方の活性化に情報技術を活用することについて積極的に取り組んでいることを確認することができた。本協力の成果をより身のあるものにするためにも、IT-Valley プロジェクトと連携を図ることが重要であるとし、M/M にもその旨記載した。

NECTEC は独自の取り組みである RWBA (Rural Wireless Broadband Access) によって、WiFi による地方への通信アクセス拡大にかかる実証実験を行ってきている。

今回の協力は、世界的にも新しい技術である WiMAX を取り入れて実証試験を行い、地方におけるより適切な無線通信ネットワークのモデルを作ることにあるが、RWBA の経験を今回の実証実験にフィードバックすることで、実証試験の実効性をより高めることができる。また、この実証試験の結果が NTC によってタイ国の標準として設定されることを目指しており、それがなされれば、本協力の成果はタイ国全土の地方部に広がることになり大きなインパクトが期待できる。加えて、本協力のコンポーネントの 1 つとして、ネットワークを通じて配信するコンテンツ開発も含めているため、単なる通信インフラの地方への展開だけでなく、地域住民がプロジェクトの成果を直接に裨益できるようになるようなソーシャルインパクトを発現することが可能となる。実際、フィールドサーベイで訪れたメーホーソン県のコミュニティカレッジの校長は、コミュニティカレッジの一番の問題点として、僻地地域居住者にとっての同校へのアクセスの困難さ（距離が遠い）をあげており、その解決のために IT を活用して僻地住民への教育の機会を提供したいとの意向が示された。また、メーホーソン県中心街にある貧困者が通う小中高一貫校 (Susa Songkor School) を訪問した際にも、IT を活用することで質の高い教育を貧困層に届けることができるようになる可能性が認識され、本協力の社会的インパクトの高さを確認することができた。

本協力を通じて、NECTEC が WiMAX を中心とした無線の新技术を取得するとともに、新技术導入時における検証プロセスを日本人専門家と実施することによって NECTEC の人材育成がなされることになる。今後の NECTEC における新技术導入にかかる事業においても、本協力の成果が活用されるようになることが期待される。

(2) 暫定政権であることについて

8 月 20 日に発表された新憲法案の賛否にかかる国民投票の結果は、全国平均で賛成が 57%、反対が 41%と賛否が均衡し、前首相への支持が強い東北部では 6 割以上が反対するなど現政権の信任が明らかな状況とはなっていない。また、スラユット暫定政権は下院の総選挙を 12 月 23 日に行うことを発表しながらも、実施の遅れの可能性を示唆するなどしており、政局はまだまだ不安定な要素を残している。本協力は、地方の活性化を上位目標においている点において前タクシン政権が推進した政策と軌を一にしているが、活動の中心は実証試験としているため、本協力自体に政局が影響することはないと思われる。

(3) NTC との連携

上述のとおり、NECTEC は実証試験の結果を NTC に提言し、将来的には NECTEC が開発する地方部無線通信システムが NTC によりタイ国標準とされることを目指しており、それが実現すれば、本協力の成果はタイ国全土の地方部に広がることになり大きなインパクトとなる。したがって、NTC とは本協力実施中からよく情報交換を行い、緊密な協力の関係をつくっておくことが重要となる。NECTEC と NTC の間には協力関係を表す MOU が締結されているが、本協力における連携を強化するためにも、NTC を JCC のメンバーに含めることとし、より密接な関係と情報交換の仕組みを作ることにした。

(4) 協力期間

IT の進歩は非常に早いため、1 つの技術に固執して長い年月をかけることは導入のタイミングを逸することにもつながる。本実証試験は、無線の伝播特性を把握することが重要な要素の 1 つとなることから、雨季と乾期にそれぞれ 6 ヶ月程度の実証試験を行うとともに、人材の育成を図る計画とした。機材の設置調整等に 6 ヶ月程度、実証試験結果の取りまとめ及び総括の期間として 6 ヶ月程度とし、協力期間を 2 年間とした。その間、並行して OJT を主体とした人材育成と研修を実施するとともに、本協力で得た成果を一定のタイミングで NECTEC のみならず、タイ国内の通信業界関係者を招いてセミナーやワークショップという形で実施し、インパクトの拡大に努めるとした。

(5) 日本側投入

専門家派遣による現地 OJT を基本とし、実証試験のための機材供与と本邦研修を組み合わせる形とした。本邦研修については、技術研修に加えて、モデルサイトであるメーホーソン県のコアメンバーに対するティーチャーズトレーニングを含め、成果の拡大を意図し活動に加えた。NECTEC の過去の経験から、コアメンバーの研修講師としての力量が成果拡大に大きな影響を及ぼすことから、NECTEC からの強い要望もあり本件を含めることにした。

(6) タイ側投入

■ カウンターパートのアサイン

NECTEC カウンターパートは様々な業務を抱えているため、コアのカウンターパートをフルタイムで本協力にアサインするのは困難と思われる。しかしながら、協力実施の効果を定着させるためにも、フルタイムで本業務にかかわる NECTEC のメンバーをアサインすることが重要であることを説明し、NECTEC 側はいずれかのメンバーをフルタイムでアサインすることを約束した。

■ カウンターパートの国内出張旅費

今回の実証試験サイトがタイとミャンマーの国境地域であるメーホーソン県となるため、NECTEC 職員は定期的にモニタリングのために実証試験場所を訪問する必要がある。協議の結果、本モニタリングに係るカウンターパートの本国内出張にかかる経費の負担は、タイ側で負担することとした。

(7) 機材の保証期間

通常メーカーから提示される機器の保証期間は1年間である。今回のプロジェクトが2年間であることを鑑みて、タイ側からはプロジェクト期間中の機器の保証は日本側でカバーしてほしいという強いリクエストが示された。

本プロジェクトで使用する機材は、最新でかつ高価な機材となるため、タイにとっても、機材の故障が発生した場合、それを自分たちで修理するあるいは代替を新規購入することが困難であることは理解するものの、供与機材はタイ側に供与されているものとの考えから、メンテナンスに係る費用を日本側で負担することを明言することはタイ側のオーナーシップの醸成を図る考えからも望ましいことではない。したがって、M/Mの記載は、「タイ側から2年間の保障の要求があった」という表現にとどめたが、実際に保証期間後、プロジェクト期間内に故障が発生した場合には、その原因を究明した上で、両者協議の上で対応を考える必要がある。

(8) その他・特記事項

■ 供与機材

今回の事前調査によってタイ側が意図する本プロジェクトの概要を把握し、活動計画に当たるPDMとPOを共同で作成することができた。本調査結果を受けて、必要な機材を検討できるステージになったため、まずは、タイ側で必要な機材を選定し、JICAに要請機材リストを提出させることとした(2007年10月末まで)。それを受けて、必要機材について検討し協議の上で最終的な機材を確定することとした。

■ 周波数割り当て

NECTECは現在、世界的なマーケットで将来的に一番大きくなるであろうと予想される2.5GHzをNTCに申請しており、NTCからは期限については明言がなかったものの、割り当てに問題点は生じていないとの発言があり、特段の支障がないと思われる。しかしながら、現時点では2.5GHz用のWiMAX機材は各メーカーにおいて開発中で入手できる状況にない。NTCからは2.5GHz以外であっても申請があれば割り当てる旨の意向が示されていることから、機材の入手可能性と今後の市場などを見据えつつ、使用周波数を絞り込んでいくことが肝要である。

■ NECTECとメーホーソンとの協力

実証試験サイトのメーホーソンとNECTECはIT-Valleyという別のプロジェクトを共同で実施している。これは、無線技術は含まないものの、ITを地域の振興に役立てることを目的としたプロジェクトで、特に地方における教育の普及に重きを置いている。本協力によって無線技術が実証されれば、IT-Valleyプロジェクトの成果を、本プロジェクトの成果と組み合わせることができるため、双方の成果が高まることになる(相乗効果)。本件に関し、NECTECとメーホーソン県は9月にMOUを締結することとしているため、本協力においてもそのMOUを入手し連携を深めることとした。

■ 協力終了後の機材の管理について

協力終了後も実証試験用の機材は残るため、タイ側にて適切に管理して継続的に使用する

ことが重要である。本件については、タイ側カウンターパート担当者もよく認識しており、タイ側より、機器の管理方法についてのルールを作成し追って提出してもらうこととした。なお、NECTEC では、NECTEC 独自で実施した RWBA プロジェクトにおいても同様な経験をしているため、その時の経験を本協力に生かせるとしている。また、JETRO の J-Front 事業にて NECTEC とメーファルアン大学とで実施した、WiPAS を使用した実証実験においても同様な経験があるので、それらを参考として機器の管理を行うことが期待されている。

1-6 面談者一覧

(1) 日本大使館

岡部 大介 在タイ日本大使館 一等書記官

(2) JICA タイ事務所

小野田 勝次 JICA タイ事務所長
小川 正純 JICA タイ事務所次長
丸尾 和也 JICA タイ事務所所員
斉藤 幹也 JICA タイ事務所所員

(3) 日本貿易振興機構(JETRO) タイ・バンコクセンター

加藤 洋一 JETRO 所長
秦 茂則 JETRO 次長

(4) 国家科学技術開発庁(NSTDA)

Dr. Thaweesak Koanantakool Vice President, NSTDA

(5) 国家・電子コンピューター技術センター(NECTEC)

安井 哲也 JICA 長期専門家
Dr. Pansak Siriruchatapong Director, NECTEC
Dr. Kitti Nongthanva Rawat Member of Technical Team, NECTEC
Dr. Chadamas Thuvasetkful Deputy Executive Director, NECTEC
Mr. Suwaruk Siwamogsatham Head of National Security Technology and Innovation R&D Section, NECTEC
Dr. Kamol Kaemarungsi National Security Technology and Innovation Laboratory (NSTI), NECTEC
Mr. Pornchai Tummarattananont Researcher Assistant 3, NECTEC
Dr. Kasititorn Pooparadai Division Director, Strategy Research and Industry Indicators Division, NECTEC
Mr. Waranyoo Phiwthongkham Researcher Assistant, NECTEC

(6) 国家電気通信委員会(NTC)

Ms. Niskon Tadthiemrom Deputy Secretary General, NTC
Mr. Wares Borvonsin Director, Universal Service Bureau, NTC
Ms. Parita Wongchutinat Engineer, Telecommunications Technology and Engineering Bureau, NTC

(7) Mae Fah Luang University (MFLU)

Ms. Kajeemas Subhabhundu Head of International Affairs Division, MFLU
Ms. Nareewan Chintakanond Vice President for Planning and External Relations, MFLU
Dr. Prayoon Tosanguan Dean, School of Management, MFLU
Dr. Piyatida Pianluprasidh Lecturer, School of Management, MFLU
Mr. Banphot Nobaew School of Information Technology
Mr. Punnarumaol Temdee School of Information Technology

(8) 情報通信技術省(MICT)

Mr. Kritpong Rimcharonepak Promotion and Development ICT Usage Bureau, MICT
Mr. Chirapa Chitraswang Administer for Communications, Office of the Permanent Secretary, MICT
Mr. Pichit Munintorawat Officer, MICT
Mr. Rungthip Srietchdee Offer, Foreign Affairs Bureau, MICT
Mr. Ishariyaporn Smiprem Officer, Foreign Affairs Bureau, MICT

(9) TOT 株式会社 (TOT, 旧タイ電話公社)

Mr. Wisut Chaitirasakul Vice President, Domestic Wireless Business Development Department, TOT Corporation Public Company Limited (TOT)
Mr. Chavalit Jiaranuchart Senior Director, Wireless Services Broadband Development Sector, TOT

(10) CAT テレコム (CAT, 旧タイ通信公社)

Mr. Charoon Thongma Vice President, Research and Development Department, CAT

(11) Mae Hong Son コミュニティカレッジ

Mr. Komsun koosinsab Director, Mae Hong Son Community College
Mr. Montri Wongree Computer Teacher, Mae Hong Son Community College
Mr. Preecha Sriboonma Computer Administrator, Mae Hong Son Community College

(12) Mae Hong Son 県・ランゲッジ&ICT センター(LICT Center)

Mr. Witee Terdchoosakoonchai IT Teacher, LICT Center

(13) Susa Songkor School (公立学校 : 1 学年~12 学年)

Ms. Kanoksri Saisor Vice Principal (副校長), Susa Songkor School

(14) タイ国際協力開発協力局 (TICA)

Mr. Somusuan Howe Programme Officer, Partnership Bureau, TICA

第2章 プロジェクト実施の背景

2-1 情報通信の現状と課題

国際電気通信連盟 (ITU) 統計によると、タイ国の情報化は世界における中位とされ、固定一般電話の利用者数は人口 100 人当たり 55.68 人、インターネット利用者数は 100 人当たり 11.03 人、情報通信機会指標の評価³ はアセアン諸国でシンガポール、ブルネイ、マレーシアに続いて 4 位と報告されている。

表 2-1. 2005 年時のタイ国を含むアセアン諸国の情報通信の現状

国名	1 人当り GDP (US\$)	15 歳以上識字率 (%)	100 人当り一般電話契約数 (人)	100 人当り携帯電話利用数 (人)	100 人当り PC 普及数 (人)	100 人当りインターネット利用数 (人)
シンガポール	26,843	93.0	143.15	100.76	n. a.	40.22
マレーシア	5,030	88.5	91.96	75.17	19.16	42.37
ブルネイ	17,116	92.5	84.70	62.27	8.66	36.08
タイ	2,749	93.0	55.68	42.98	5.83	11.03
フィリピン	1,168	93.0	45.30	41.30	4.46	5.32
インドネシア	1,263	90.5	26.79	21.06	1.36	7.18
ベトナム	627	90.5	30.20	11.39	1.26	12.72
ラオス	485	69.0	12.04	10.77	1.69	0.42
カンボジア	440	74.5	7.78	7.55	0.26	0.28
ミャンマー	n. a.	90.0	1.27	0.34	0.74	0.06

出所：'Measuring the Information Society 2007: ICT Opportunity Index and World Telecommunication / ICT Indicators', International Telecommunication Union (ITU), 2007、識字率は 'The State of the World's Children 2007', UNICEF

タイ国内においては、情報通信機会と利用は徐々に拡大しており、近年では特に携帯電話とインターネット利用者数の伸びが顕著である。他方で、北部や南部の地方部（ルーラルエリア）における情報通信網整備は遅れており、電話（固定及び携帯）・テレビ・ラジオ放送・インターネット等情報通信設備を十分に有しない地域が存在し、地方部の情報技術 (IT) へのアクセスビリティは首都バンコクや都市部を大きく下回る（下表 2-2, 2-3 を参照）。特に近年、都市部と地方部の情報格差（デジタル・ディバイド）が広がりを見せており、これが経済格差、教育格差、生活の質の格差を生み出す原因の一つともなっている。タイ国の情報通信現状に関するその他の統計について、巻末の添付資料 1 を参照。

表 2-2. タイ国における携帯電話の人口 100 人当り・地域別の普及率 (%)

地域分類	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
バンコク	42.4	47.8	59.3	63.9
中央都市部	28.8	34.8	44.6	49.5
北部	18.8	25.7	32.8	37.7
北東部	13.3	19	26.9	31.6
南部	20.0	24.2	34.2	39.2

出所：タイ国・National Statistics Office (NSO)

³ ITU は情報通信機会指標評価すなわち ICT Opportunity Index を Info density と Info use に 2 分類し、Info density (network と skills) に 5 つ、Info use (uptake と intensity) に 5 つ、計 10 の指標項目を設定している。

表 2-3. タイ国におけるインターネットの人口 100 人当り・地域別利用率(%)

地域分類	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
バンコク	26.9	26.6	25.9	28.0
中央都市部	10.1	11.2	11.9	13.9
北部	9.7	11.4	11.9	14.7
北東部	5.6	7.7	8.4	10.6
南部	8.1	9.9	10.2	12.3

出所：タイ国・National Statistics Office (NSO)

2-2 タイ国政府の開発戦略

(1) 上位国家計画

1) 「第 10 次タイ王国経済社会開発計画 2007-2011」

ここにおいて、タイ国政府は、知識基盤の経済社会開発 (Knowledge-based economy and society) を目指し、都市と地方部の地域格差の是正、地域コミュニティの活性化、地域の価値創造による生活の質的向上、地域セーフティーネットの構築、コミュニティの生涯学習の振興と能力の強化を目指しており、これらの実現のための情報技術 (IT) の活用及び同分野における人材育成を促進することを明記している。こうした方針において、情報格差 (デジタル・ディバイド) 是正への取り組みは、タイ国における取り組むべき優先課題の一つとなっている。

2) 国内法規及び国際合意

情報技術の開発と活用促進政策の根拠としては、1997 年タイ国憲法 78 条項記載の「情報インフラの国民への提供」、国家教育法 (1999 年) 記載の「教育分野における技術活用の役割」、情報通信ビジネス法 (2001 年、NTC-USO 法) に記載される情報・知識へのアクセス権擁護の方針に基づくユニバーサルサービス義務 (USO)⁴ が挙げられる。

更に、国際的合意に基づくものとしては、2000 年 11 月の ASEAN 首脳会議合意「e-ASEAN Framework Agreement」への対応として策定された国家政策として e-Thailand initiative が挙げられる。e-Thailand initiative では、①国家情報基盤整備、②電子商取引推進、③貿易・サービス・投資の自由化促進、④電子社会の実現、⑤電子政府構築、及び⑥国際貿易政策の開発 6 項目を定め、経済競争力の強化、貧困削減、及び持続的発展のための情報通信技術力の活用を目指している⁵。

(2) 情報通信技術セクターのプログラム

1) 「国家情報技術政策フレームワーク 2001-2010」 (IT2010)

「第 10 次タイ王国経済社会開発計画 2007-2011」と上記関連法規に基づき策定された、情報通信技術分野の開発計画である。IT2010 では、1) 知識を基盤とした人的資源の開発、2) 経済社会活動における技術革新の推進、3) 情報インフラと情報技術 (IT) を活用した産業の活性化の 3 つを原則として、e-Government、e-Commerce、e-Industry、e-Education、e-Society の 5 分野での情報技術 (IT) 活用による知識基盤の経済社会 (Knowledge-based Economy / Society) の実現に取り組んでいる。

⁴ タイにおける USO 制度の主管は国家電気通信委員会 (NTC) である。根拠法は「The Telecommunication Business Act B.E.2544 (2001): NTC and USO」。(情報通信ビジネス法 2001 年: NTC-USO 法)

⁵ 資料：『アジア情報化レポート 2006：タイ』財団法人・国際情報化協力センター (CICC)、平成 18 年 7 月版。

なお、IT2010 の策定は国家情報通信技術委員会（NITC）の監督下で行われ、策定に当ってはNITC事務局であるNECTEC、政策刷新センター、キングモンクット工科大学が協働している。

2) 「タイ国・情報通信技術マスタープラン 2002-2006」(ICT マスタープラン)

IT2010 の政策方針に基づき、タイ政府は「タイ国・情報通信技術マスタープラン 2002-2006」⁶ を策定し7つの戦略を定めて（表 2-4 を参照）、知識基盤の社会・経済の実現を目指した情報通信技術の開発・研究・活用を展開してきている。ICT マスタープランにおいては、各戦略に達成指標を設定しており、実施は複数の関係省庁・機関により行われている。本プロジェクト実施機関のNECTECによれば、本案件は特に戦略2にコミットする事業であると理解されている。

なお、本 ICT マスタープランの策定は、NITC の監督の下、NECTEC が首相府・国家経済社会開発委員会と協働して行っている。

表 2-4. ICT マスタープランの7つの戦略

戦略1: 地域主導型産業を目指した情報通信技術産業の開発・育成
戦略2: 人々の生活と社会の質的向上のための情報通信技術の活用
戦略3: 情報通信技術における開発研究能力の向上と体制改善
戦略4: 競争力育成のための社会的能力の強化
戦略5: 国際市場拡大のための企業能力育成
戦略6: 中小企業における情報通信技術の活用
戦略7: 行政体制と公共サービスにおける情報通信技術の活用

出所：‘Thailand Information and Communication Technology Master Plan 2002-2006’ ,
NECTEC / NSTDA

2-3 情報通信技術セクターの行政体制

タイ国における情報通信技術の政策策定と実施推進機関は、2002 年の省庁再編以降、情報通信技術省(MICT)が担当省であるが、政策と戦略の策定は、実質的には国家情報通信技術委員会(NITC)および国家電子コンピューター技術センター(NECTEC)が担っている。国内における情報通信全般の所掌は情報通信技術省(MICT)により行われ、電気通信の規制監督については独立機関の国家通信委員会(NTC)が担っている。

本プロジェクトの実施機関であるNECTECは、科学技術省・国家科学技術開発庁(NSTDA)の下部組織で、「科学技術開発法(1991年)」の制定によって認可された研究開発を主幹業務とする国立機関である。NECTECの財政・組織・人員の情報について、巻末の添付資料2を参照。

⁶ 次期の ICT マスタープラン 2007-2011 は現在作成中で、IT2010 の政策方針を踏襲する予定とされる。

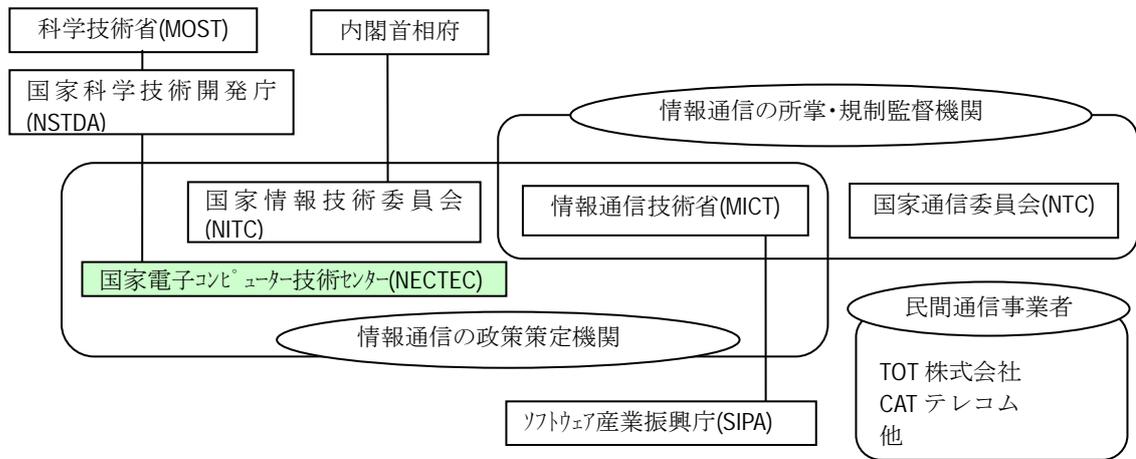


図 2-1. 情報通信セクターの主な関係機関

出所：『アジア情報化レポート 2006：タイ』（国際情報化協力センター）をもとに著者作成

タイの国家情報技術委員会(NITC)は 1992 年に首相を委員長として発足し、NECTEC/NSTDA がその事務局を務めている。情報技術分野の中でも特に e-Commerce の政策立案、研究開発、国民への情報通信技術に対する意識向上活動、大学と連携した人材育成、情報通信インフラ整備の推進、ソフトウェア産業の育成、法的機関の情報技術化、知的所有権の普及、EDI 評議会 法的整備等を担当し、タイでは一括してこの組織がとりまとめている。

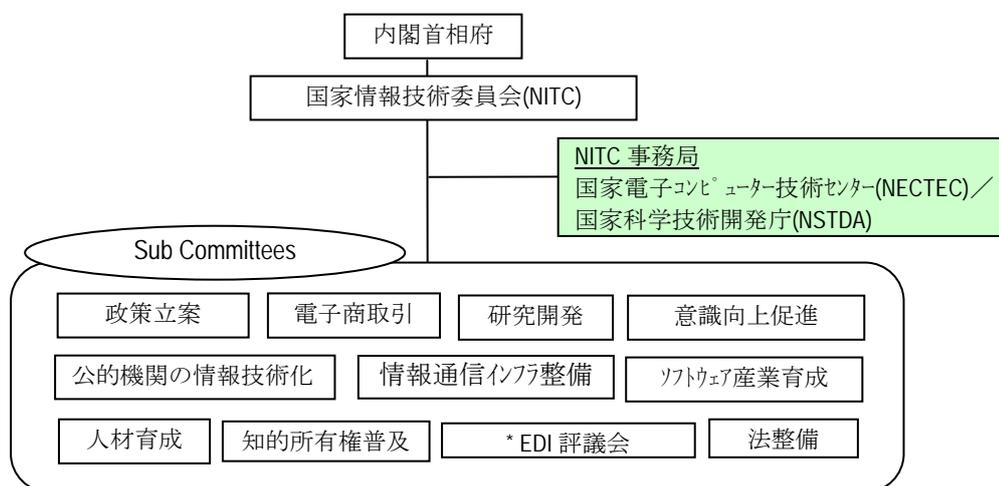


図 2-2. 国家情報技術委員会(NITC)の組織構成図
出所：NITC ウェブサイト <http://www.nitc.go.th/>

注：* EDI: Electronic Data Interchange

2-4 我が国の支援状況

(1) JICA のタイ支援

タイ国においては、変化の激しい国際経済環境の中での持続的な発展を目指して、産業競争力の維持・強化が開発の優先課題と認識されており、そのための産業の生産・経営技術の活性化、科学技術の強化、経済・産業の制度整備が必要とされている。こうした中で、我が国のタイ国支援においては、①裾野産業能力強化／科学技術振興、及び②産業基盤・貿易投資関連制度整備／地方経済活性化の 2 柱を支援方針として、必要な制度整備及び人材育成を中心に協力を実施している。

表 2-5. 2007 年度 9 月現在実施中の関連セクターにおける主な支援事業

プログラム名称	プロジェクト名称	スキーム	協力期間
産業開発のための基盤整備 (人材育成・制度整備)	科学技術戦略分野における制度・人材開発	技プロ	2006-2008 年
	科学技術戦略分野における制度・人材開発	技プロ	2007 年
	戦略的情報通信技術プロジェクト設計	個別専門家派遣	2005-2007 年
	科学技術分野ボランティア	ボランティア派遣	2006-2007 年

出所：「JICA 対タイ国事業実施計画・ローリングプラン」平成 19 年版

「JICA タイ国・国別事業実施計画」(2007年)においては、本プロジェクトはタイ国の持続的成長への支援のための「産業振興のための基盤整備(人材育成・制度整備)」の援助重点分野における「科学技術振興支援事業」として位置づけられる。また、長期的には地方部の情報・知識アクセス機会の提供による地域経済活動の活性化とともに低所得者層が多く居住する地域のエンパワーメントを可能にする社会的弱者支援の事業として、人間の安全保障を支援する事業とも把握されるとともに、地方部(ルーラルエリア)の情報技術のアクセシビリティの向上を支援するという本プロジェクトの狙いから、地域活性化と地域情報格差(デジタル・ディバイド)解消に寄与する事業とも理解される。

(2) その他の我が国の経済協力

我が国とタイ国との関係では、2007年4月3日に日タイ経済連携協定(JTEPA)が署名され、今後両国間の互恵的な経済関係の一層の発展が期待されている。また、タイ国における我が国の支援においては、JICA以外にも国際協力銀行(JBIC)、日本貿易振興機構(JETRO)、新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)等の日本の公的機関や、大学研究機関等も関与しており、効果的・効率的な援助の実施のために、これら関係機関との連携が一層重要となっている。

更に、タイ国際協力開発庁(TICA)へのキャパシティ・ディベロップメントを通して、タイ国が行う周辺近隣国への協力を後押することも近年の重要な取り組みとなりつつある。

2-5 他ドナーの支援動向

タイ国を支援する他ドナーとしては、世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、米国国際開発庁(USAID)、カナダ国際開発庁(CIDA)、デンマーク国際開発協力システム(DANIDA)、ドイツ技術協力公社(GTZ)等が協力を行って来ているが、本プロジェクトが対象とする情報通信技術分野あるいは無線通信技術分野での技術協力を実施する組織はない。

表 2-6. 他ドナーによる実施中の主なタイ国支援分野・概要

ドナー名称	支援分野・概要
世界銀行(WB)	Country Development Partnership Program (非借款ベース) ・政府行政機関のキャパシティ・ディベロップメントとコンサルティング
アジア開発銀行(ADB)	・社会開発・農村開発支援、競争力強化のための技術協力 ・メコン地域を対象とした地域協力
米国国際開発庁(USAID)	・タイによる周辺国への支援協力 (タイのみを対象とする支援事業はない)
カナダ国際開発庁(CIDA)	・環境プログラム支援 (2007年で終了予定)
デンマーク国際開発協力システム(DANIDA)	・環境プログラム支援
ドイツ技術協力公社(GTZ)	・環境保全協力 ・競争力強化のための中小企業支援 (2010年まで継続予定)

出所:「JICA 対タイ国事業実施計画」平成18年、10月版

第3章 協力対象技術の調査結果と今後の留意事項

3-1 無線通信モデルの実証試験システム構成案

現地調査の結果、NCTEC 側の実証試験で使用を予定するシステムの内容が明らかになると共に、その周波数割り当てが確実であることが NTC から示された。また標準規格・設備規則についても NTC が制定することが明らかになった。

調査の総合的成果としては、以下のとおり、NECTEC 側の実証試験で使いたいシステムの内容が明らかになると共に、その周波数割り当て状況も、ポイント周波数はまだ決っていないが、割り当てが確実であることが NTC から示され、またその周波数帯域、帯域幅、チャンネル数の申請内容も明らかになった。また標準規格・設備規則についても本実証試験や他の実証試験等の結果により NTC が制定することが明らかになった。結果概要は以下のとおり取りまとめられる。

表 3-1. 実証試験システム構成調査結果概要

調査項目	結果概要
(1) 無線通信システムの種類	1) WiMAX による P-P(Point to Point)システム。 2) WiMAX による P-MP(Point to Multi Points)システム。 3) WiFi による P-P/P-MP システム（屋外及び屋内型）。
(2) WiMAX 周波数割り当て	1) 2.5GHz 帯、帯域幅：10MHz、チャンネル数：4（但し、連続した 4 チャンネルではない。=10MHz の帯域は連続していない。） 2) また機材調達上の懸念から 3.3GHz、5GHz 帯についても可能性を残すことにした。（周波数は申請していないが、NECTEC 側の判断では実証試験用ならば許可される見込みとのこと。） 3) タイ語であるが、NECTEC-NTC で共同作成した WiMAX 周波数割り当てのドキュメント（Book）を入手した。（翻訳後に内容確認を行えば）これによりタイの WiMAX に対する周波数割り当ての考え方を、なお詳細に知ることができると思われる。 4) NECTEC-NTC 間の MOU の存在及び共同作成した WiMAX 周波数割り当てのドキュメントもあることから、実証試験の周波数の認可は間違いのないものと思われる。

注：WiFi の周波数については、一般使用に関し既に公式に割り当てられており（2.4GHz ISM Band もしくは 5GHz、アンライセンスバンドを使用）、新たな周波数割り当てを要しない。

なお、調査結果詳細は以下のとおりである。

(1) 無線通信システム構成

実証試験システムは WiMAX による P-P システム、WiMAX による P-MP システム、WiFi による P-P/P-MP システム（屋外及び屋内型）の 3 種類のシステムによって構成される。

(2) WiMAXによるP-P(Point to Point)システム

光ケーブルもしくはワイヤーによる外部システム（電話、インターネット等の接続点）から、想定するサービスエリア（今後の調査により決める）の近傍までのアクセスリンクとして使用する。

P-Pの距離とその電波伝播についてはサイトサーベイ結果によるが、山岳地帯故、置局設計は難しいと想像される。また、機材についても調達が可能かどうかについて、十分な調査が必要であり、調達不可能な場合は代替システムが必要となる。

また、P-PリンクにWiMAXの固定規格品（IEEE802.16-2004）を使用するか、移動規格品（IEEE802.16e）を使用するかについては、機材調達調査状況によるが、WiMAX P-Pリンクが固定規格品の場合には、接続されるWiMAX P-MPリンクは移動規格のため、その整合性に十分な注意が必要である。無論、P-Pリンク、P-MPリンクともに移動規格品の場合でも、その整合性には注意が必要である。

(3) WiMAXによるP-MP (Point to Multi Points) システム

WiFi サービスエリアまでの多方向アクセスリンクとして使用するものである。NECTECとしては、移動規格品（IEEE802.16e）を使用したいとのことである。無論、ラストワンマイルで使用するようになるが、その距離とその電波伝播についてはP-Pシステム同様、山岳地帯故、置局設計は難しいと想像される。また、機材についても調達の可能性について、十分な調査が必要である。

(4) WiFi (IEEE802.11) システム

最終ユーザーへのアクセスリンクである。P-P及びP-MPによる屋内外での使用をNECTEC側は考えているが、WiFiについては様々な周波数、規格品が市場にあるゆえ、技術的にも調達のにも問題ないと考えるが、最終ユーザーでの使用状態（データサービスのみか、あるいは音声サービスも含むのか、など）を定義する必要がある。

(5) 周波数割当て

WiMAXについては2.5GHz帯で10MHz帯域をNECTECからNTCへ4チャンネル申請済み。

システム詳細設計時に、この4チャンネルをP-Pリンク、P-MPリンクに振り分けることになる。昨年5月にNTC-NECTEC間でMOUが交わされ、またこのMOUの期間延長文書が今年8月に発行されていることから、実証試験の周波数割り当ては実行されるものと思われる。また異なる周波数についても、NECTECとNTCとの過去の会話から、認可は可能であると、NECTEC側は判断している。

(6) 標準規格・設備規則

NTCの話では、本実証試験を含め、これらの結果等をNTC側で評価し、NTCが標準規格・設備規則を制定するとのことであった。

3-2 実証試験実施における今後の留意事項と課題

本調査後に行われるべき今後の対応事項としては、以下の項目が考えられる。

(1) 機材選定

機材の選定に関しては、本調査後に NECTEC 側で無線通信システムの実証試験に必要なとなる機材種、仕様、数量、価格、入手方法、調達に要する期間（日数）等について調査を行い、調査結果を JICA 側へ報告することが合意された。ただし、日本側においても並行して機材種と入手方法の可能性等、調査を可能な限り行い、双方の結果を精査して機材種・数量等が決定されることが望ましい。

(2) 機器仕様の決定

調達機材・機器の仕様の決定については、活用されるシステムの技術的要件に基づいて行われる必要がある。技術要件について、下表のとおり概要をまとめる。上述のとおり、全ての要件内容の確認については、NECTEC 側の機材調査の結果を待つこととなる。

表 3-2. WiMAX システムのインフラ整備における技術的な主な要件

通信システム技術種類		WiMAX による P-P	WiMAX による P-MP
Duplex System		TDD	TDD
IEEE802.16（移動あるいは固定）		802.16e あるいは 802.16-2004	802.16e
Frequency Band		2.5 GHz or 3.3GHz	2.5GHz
Modulation system	Base Station	(機材調査結果による)	(機材調査結果による)
	Subscriber's station	同上	同上
Burst length of transmission	Base Station	同上	同上
	Subscriber's station	同上	同上
Occupied Frequency Bandwidth		同上	同上
Maximum transmission power	Base Station	同上	同上
	Subscriber's station	同上	同上
Maximum antenna gain of transmission	Base Station	同上	同上
	Subscriber's station	同上	同上

出所：M/M 記載の技術案件より 2007 年 8 月

注：1) WiFi による無線通信システム技術に関しては、米国電気電子学会規定 IEEE802.11 に基づき、2.4GHz ISM Band (unlicensed) あるいは 5GHz が用いられる。

2) これら 3 つの無線通信システム技術すなわち、WiMAX による P-P システム、WiMAX による P-MP システム及び WiFi に関して、これらに必要な機材が入手可能であるかについて、機材調査を事前に行う必要がある。(本案件実施の前提条件)

3) これら 3 つの無線通信システム技術すなわち、WiMAX による P-P システム、WiMAX による P-MP システム及び WiFi に関して、各構成システム相互のインターフェイス条件(プ

ロトコル、速度変換、等)を調査する必要がある。

(3) 構成システムの基本・詳細設計

本調査で明らかになった構成システム案に基づく、システム構成図の作成を含む、基本・詳細設計を行う。

(4) 置局設計

サービスエリアを決定し、各無線局の設置場所(サイト)を選定し、回線設計を行う。

(5) マップサーベイ

置局設計により選定されたサイトについて、マップサーベイを行う。

(6) サイトサーベイ

マップサーベイの結果をサイト確認する。

(7) 各構成システムの接続点における有線インターフェイス条件調査

各構成システムのインターフェイス条件(プロトコル、速度変換、等)を調査し、必要となるインターフェイス変換機器類を選定する。

3-3 実証試験技術分野における必要技術者の要件に関する留意点

プロジェクト活動における派遣日本人専門家の人材としては、以下の技術・知見を有する者が必要と考えられる。

(1) システム設計技術者

無線通信及び有線通信に関する知見を有し、総合的な構成システムに関し NECTEC 側へ適切な技術指導ができる人材が望ましい。

(2) 置局設計技術者

電波伝播を理解し、サイトにおける地理的特質や条件を考慮して各局の設置場所を適切に指導できる人材が望ましい。

(3) 無線技術者

機器選定を含めて、各機器仕様について NECTEC 側に適切に指導できる人材が望ましい。

(4) 有線技術者

各構成システムのインターフェイス条件(プロトコル、速度変換、等)を理解し、また IP 電話機を使用する場合には、IP 電話網についても NECTEC 側に適切に指導できる人材が望ましい。

3-4 ITカリキュラム開発に関する調査結果と留意事項

第2章2-2に述べたとおり、現行のタイ国セクター政策であるIT2010においてe-Educationは情報化推進の一つの柱であり、この実施推進役として科学技術省(MOST)、情報通信技術省(MICT)、教育省(MOE)がそれぞれ取り組みを行っている。

本プロジェクト実施機関のNECTECにおいては、インターネットWebページを活用したITトレーニングコースの開発や実施活動を進めており、既にMae Hong Son県において、同県地方政府、キングモンクット工科大学等との共同で実施するIT Valleyプロジェクトにおいて、e-Learningのための基礎的なITカリキュラム開発に着手している(表3-3を参照)。しかしながら、本プロジェクトが想定しているネットワーク提供型のデジタル教育コンテンツの開発や、コンテンツ活用を可能とする適切なアプリケーションの開発はこれまで行われていない。

なお、ITカリキュラムの開発にはNECTEC、Mae Hong Son県の高等学校の教員、キングモンクット工科大学、チェンマイ大学等が参加し、コース講師も勤めている。

表3-3. NECTECが作成したITカリキュラム

(IT Valleyプロジェクトにおける高等学校教員・生徒へのコンピュータースキルコース)

対象学年*	学期	モジュール名
10年	1学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Basic Programming Language ■ Computer hardware: Linux installation (OSS) ■ Office suites (OSS) + OSS philosophy + ethics
	2学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Basic Programming Language ■ Computer hardware: peripherals (scanner, printer) ■ Network: server setup ■ Graphical tools (OSS) ■ Web authoring tools (OSS)
11年	1学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Algorithm I ■ Database (OSS): MySQL, postgres
	2学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Algorithm II ■ Animation (OSS)
12年	1学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Final project I ■ English for IT
	2学期	<ul style="list-style-type: none"> ■ Final project II ■ English for IT

出所: 'IT Valley : Mae Hong Son Project for Celebrating the Auspicious Occasion of HM the King's 80th Birthday Anniversary' (Power Point presentation), Kwan Sitathani and Supakorn Siddhichai, NECTEC, September 2007

注: * タイ国の学年10~12年生の学齢は、日本の高等学校1年~3年生に該当する。

IT Valleyプロジェクトの目的は、①学生生徒のコンピュータースキルと、コンピュータープログラミング・スキルの育成(3年間で70名以上を育成)、②学生の情報技術の活用スキルの育成(3年間で400人以上を育成)、③地すべり警報システム開発、④日本-タイ国文化交流のためのe-Learning開発、の4つの目的をもつが、ITカリキュラムの開発は目的①、②のためのもので行われている。

第4章に後述するとおり、本プロジェクトではITカリキュラム開発が成果の一つとして設定されているが、同活動においては、上記IT Valleyプロジェクトで作成されたカリキュラムなど成果を参考とするとともに、関係者との連携協力を活用することが重要となる。

第4章 プロジェクトの内容

以下に調査結果に基づく本プロジェクトの枠組みと内容の概要を述べる。次頁のプロジェクトデザインマトリックス(PDM)-Version 0を参照。

4-1 協力の概要

(1) プロジェクト名称

情報技術(IT)を活用した地域活性化のための人材育成プロジェクト

(2) プロジェクト期間

開始より2年間(詳細時期は未定、今後の調査結果と実施協議による)

(3) 日本側協力総額

約2億円(暫定)

(4) 相手先・実施機関

タイ国科学技術省・国家科学技術開発庁(NSTDA)管轄下、国家電子コンピューター技術センター(NECTEC)

(5) プロジェクトサイト

1) プロジェクトサイト1: Pathumthani 県・Science Park (NSTDA 施設) 内・NECTEC 施設

ここにおいて無線通信システム技術と無線通信システムモデル開発の研究にかかわる技術育成、ITカリキュラムとコンテンツ開発、NECTEC組織に対する技術能力育成支援、関係機関との情報共有活動等を行う。

2) プロジェクトサイト2: Mae Hong Son 県

ここにおいて地方部無線通信システムモデルの試験的導入と、実証試験、ターゲットグループへのITカリキュラム・コンテンツ開発能力育成、Mae Hong Son 県のモデルユーザーへの情報通信技術の活用能力育成、関係者との情報共有活動等を行う。

(6) 裨益対象者

1) 直接裨益者

技術移転の対象かつ実施機関である国家電子コンピューター技術センター(NECTEC)、パイロット(モデル)地域の対象学校、対象地域住民、地方自治体関係者等。

2) 間接裨益者

地方部パイロット地である Mae Hong Son 県の非対象の学校、地域住民、ビジネス関係者等、本プロジェクトによる試験的な技術導入によりポジティブなインパクトを得る者。

プロジェクトデザインマトリックス(0) (M/M Annex 1 の和訳)

Annex 1. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Version 0

作成日：2007年8月31日

プロジェクト名：タイ国・情報技術(IT)を活用した地域活性化のための人材育成プロジェクト

プロジェクト期間：20XX年 月 日～20XX年 月 日 (2年間)

プロジェクトサイト：Pathumthani 県の Science Park 内・国家電子コンピューター技術センター(NECTEC), 地方部モデル・パイロット地として Mae Hong Son 県

ターゲットグループ(裨益者)：国家電子コンピューター技術センター(NECTEC), モデル地域の学校, 地域住民, 地方自治体, 地元ビジネス関係者

23

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>[スーパーゴール] (長期目標)</p> <p>地方部における情報技術(IT)へのアクセスビリティの向上</p>	<p>1. 地方部の一般世帯、学校、企業等におけるインターネットアクセス数の増加</p>	<p>1-1. Thailand ICT Indicators, NECTEC 1-2. Report of Socio-Economic Survey by National Statistics Office (NSO)</p>	
<p>[上位目標] (中期目標)</p> <p>地域活性化のための地方部無線通信システムが実用される</p>	<p>1. 地方無線通信システムの活用地域 2. 地方無線通信システムを導入した地域でのユーザーの種類と規模</p>	<p>1&2 1) NECTEC, NSTDA, NCT へのインタビュー調査 2) Thailand ICT Indicators, NECTEC</p>	<p>タイ国の地域振興にかかわる IT 開発政策が持続される</p>
<p>[プロジェクト目標] (短期目標)</p> <p>NECTEC において、地方部に有効な無線通信システム開発能力が強化される</p>	<p>1. 実証試験により適正を確認した地方部無線通信システムモデル案の開発 2. NECTEC の無線通信技術の育成程度 3. 研修指導とシステムオペレーション能力を習得した地元指導員(トレーナー)の増加 4. 無線通信システム実証試験の実施技術・知識の向上 5. NTC への地方通信モデル案の提言 6. モデル地区のユーザーの満足度</p>	<p>1-1. 「地方部通信システムモデル開発書」(案) 2-1. NECTEC 担当者、日本人専門家、関係者へのインタビュー調査 3. 訓練を受けた地元指導員(トレーナー)数 4-1. 実証試験実施ガイドライン 4-2. 実証試験モニタリング報告書 4-3. NECTEC 担当者、日本人専門家、関係者へのインタビュー調査 5. NTC への地方通信モデル案提言文書 6. インパクト調査報告書</p>	<p>NTC が無線通信システム標準を策定する</p>

<p>[成果]</p> <p>1. NECTEC によって地方無線通信システムモデル(案)が開発される</p> <p>2. NECTEC とモデル地域の学校との協働により、地域活性化に役立つ IT カリキュラムが開発される</p>	<p>1-1. 地方無線通信の技術動向調査実績</p> <p>1-2. 技術研修受講者の当該技術・知識の習得程度</p> <p>1-3. 設定された地方部無線通信パラメータを含む、無線通信モデルの内容</p> <p>1-4. 開発したアプリケーションの有効性と実用可能性にかかわる関係機関との協議実績</p> <p>2-1. 開発した IT カリキュラム</p> <p>2-2. アプリケーションを活用するユーザー数</p> <p>2-3. IT カリキュラムのユーザーにより作成されたコンテンツ</p>	<p>1-1. 通信技術動向調査報告書</p> <p>1-2. 研修実施報告書, 研修受講職員へのインタビュー調査</p> <p>1-3. 地方部無線通信モデル開発文書(案), 担当者、日本人専門家、関係者へのインタビュー調査</p> <p>1-4. 関係省庁との協議記録</p> <p>2-1. 開発した IT カリキュラム、利用者への満足度調査</p> <p>2-2. インパクト調査結果報告書</p> <p>2-3. 作成されたコンテンツ、NECTEC 及び開発ユーザーへのインタビュー調査</p>	<p>技術訓練を受けた NECTEC 職員が離職しない</p>
---	--	--	---------------------------------

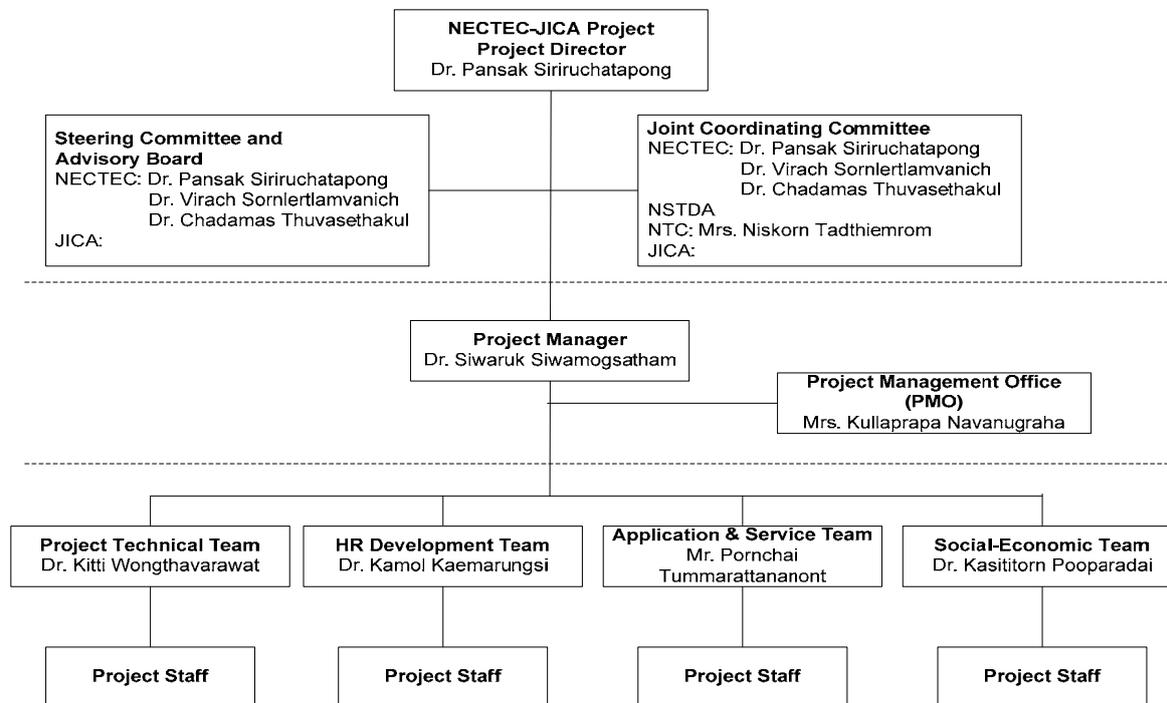
<p>[活動]</p> <p>1. 成果1の活動</p> <p>1-1. モデルサイトにおいて無線通信技術の技術動向を調査する。(ベースライン調査を含む)</p> <p>1-2. モデルサイトにおける無線通信システムを設計・実施する。</p> <p>1-3. サイト計画とWiMAXシステムデザインのOJT、及び本邦研修を実施する。</p> <p>1-4. 無線通信システムの稼動状況を測量・試験し、アプリケーション(インターネットアクセス、IPボイス、ビデオ会議、eラーニング、eコミュニティ)の利用状況も調査する。</p> <p>1-5. 無線通信システムモデルの実証試験結果を検証・分析し、「実証試験結果評価報告書」にとりまとめる。(インパクト調査を含む)</p> <p>1-6. NTC、NSTDA、大学・研究機関関係者を参加者として、無線通信システムモデルの実証試験にかかわるワークショップを開催し、情報共有を行う。</p> <p>1-7. 地方部無線通信システムの無線規則を特定する。</p> <p>1-8. 「地方部無線通信モデル開発文書」(案)を作成する。</p> <p>1-9. 地方部での無線通信システムモデルを、国家電気通信委員会(NTC)へ提言する。</p> <p>2. 成果2の活動</p> <p>2-1. ITカリキュラムのニーズに関して、モデル地域の学校教員およびMae Hong Son 県自治体関係者と協議する。</p> <p>2-2. ITカリキュラムを開発する。</p> <p>2-3. 地元学校教員とともに、eラーニングのコンテンツ試作品を作成する。</p> <p>2-4. Mae Hong Son 県のカウンターパートに指導員研修(ToT)を実施する。</p> <p>2-5. 上記の指導員が講師となり、地元の学校教員へ研修を行う。</p> <p>2-6. 上述のITカリキュラム・コンテンツ活用の、効果</p>	[投 入]		<p>実証試験を妨げるような、予期しない災害等、回避できない自然要因が発生しない</p> <p>技術訓練をうけたNECTEC職員が離職しない</p>
	<p style="text-align: center;">【タイ側】</p> <p>(1) カウンターパート人材</p> <p>1) プロジェクトダイレクター(NECTEC)</p> <p>- プロジェクトマネージャー(NECTEC)</p> <p>- WiFi/WiMAX 研究チーム人材(NECTEC)</p> <p>- 技術スタッフ(NECTEC)</p> <p>- その他のプロジェクトスタッフ(NECTEC)</p> <p>- 指導員(トレーナー)となる Mae Hong Son 県の学校教員</p> <p>(2) 施設</p> <p>- 日本人専門家用執務室(電話回線・インターネット環境等を含む)</p> <p>- その他、活動に必要な施設・設備</p> <p>(3) 活動実施に必要な経費・措置</p> <p>- 実証試験実施経費</p> <p>- NECTEC カウンターパート人材の研修実施経費</p> <p>- 機材調達にかかる免税措置 など</p>	<p style="text-align: center;">【日本側】</p> <p>(1) 人材(日本人専門家)</p> <p>1) チーフアドバイザー1名</p> <p>2) 以下の分野の専門家: システム・デザイン サイト計画 eラーニング・コンテンツ開発</p> <p>(2) 機材供与(州及びモデル4県) 実証試験実施に必要な機材(据付・設置経費を含む)、サイト計画用ソフトウェア</p> <p>(3) 活動実施に必要な経費 - 本邦研修実施経費</p>	<p style="text-align: center;">他</p> <p>[前提条件]</p> <p>・実証試験に必要な周波数が割り当てられる</p> <p>・実証試験に必要な機材が入手できる</p>

<p>調査を実施する。 2-7. 開発した IT カリキュラムとコンテンツの他地域での活用可能性について、関係機関と協議する。</p>			
---	--	--	--

4-2 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの実施関係者を含む実施体制は、以下図のとおり。

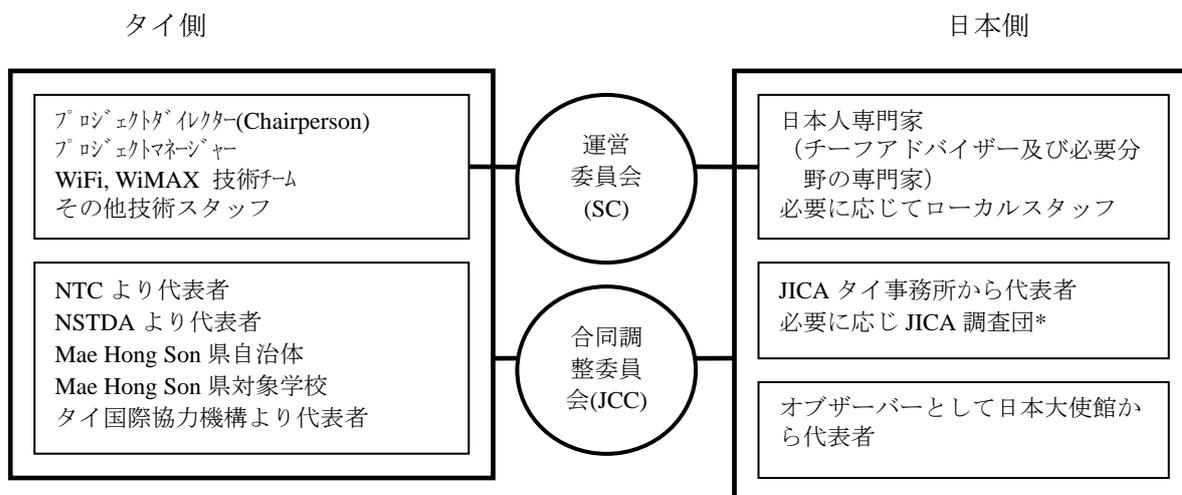
図 4-1. プロジェクトの実施体制と関係者



出所：事前調査 M/M 2007 年 9 月、収集資料 (NECTEC)

プロジェクト活動の実施とモニタリング、関係機関との情報共有等を目的として、2ヶ月に1回の運営委員会 (Steering Committee) と年1回の合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee) が設置される。

図 4-2. 運営委員会と合同調整委員会



出所：事前調査 M/M 2007 年 9 月

注：* JICA 調査団は、終了時評価調査団など

4-3 プロジェクトの目標

本プロジェクト目標達成が中長期的に目指すところを明らかにするために、期間中のプロジェクト目標の他に、上位目標（中期目標）及びスーパーゴール（長期目標）を特定した。

(1) プロジェクト目標（期間目標）

「NECTECにおいて、地方部に有効な無線通信システム開発能力が強化される」

【指標】

1. 実証試験により適正を確認した地方部無線通信システムモデル案の開発
2. NECTECの無線通信技術の育成程度
3. 研修指導とシステムオペレーション能力を習得した地元指導員（トレーナー）の増加
4. 無線通信システム実証試験の実施技術・知識の向上
5. NTCへの地方通信モデル案の提言
6. モデル地区のユーザーの満足度

情報技術の開発研究を重要な主幹業務とするNECTECにおいて、無線通信システムの開発能力を育成することが、プロジェクトの全活動を通じた期間中の目標となる。システムモデルの開発には、NECTECの無線通信技術分野及び実証試験技術の知識・技術の向上、及び対象パイロット地域関係者のIT技術活用能力・知識と意識向上が、取り組むべき課題となる。

(2) 上位目標（中期目標）

「地域活性化のための地方部無線通信システムが実用される」

【指標】

1. 地方無線通信システムの活用地域
2. 地方無線通信システムを導入した地域でのユーザーの種類と規模

NECTECにおける情報技術開発の役割は、タイ国における地方部での情報技術へのアクセスビリティの基盤を開発・提言することであり、将来的には国民への情報技術アクセスの機会提供・拡大を狙いとする。そのため、プロジェクト終了時にNTCに提言する無線通信モデルが効果的・適切と認められ、プロジェクト終了後の中期的には、タイ国内の地方部で導入・活用されることをゴールとして掲げた。

(3) スーパーゴール（長期目標）

「地方部における情報技術(IT)へのアクセスビリティの向上」

【指標】

1. 地方部の一般世帯、学校、企業等におけるインターネットアクセス数の増加

上位目標が実現され、地方部において効果的・適切な無線通信システムが導入されれば、地域の活性化と情報格差の是正をもたらすと期待される。そのため、長期的なゴールとして、地方部における一般世帯、学校、企業等における情報技術アクセスビリティの向上を掲げた。

4-4 プロジェクトの成果・主な活動・投入

本プロジェクト目標達成のために必要な技術育成コンポーネントとして、2つの成果が選定された。実施予定時期について、後掲の実施計画(案)(TSI)及び活動実施予定表(案)(P0)を参照。

(1) 成果1とその活動

「NECTECによって地方無線通信システムモデル(案)が開発される」

【指標】

- 1-1. 地方無線通信の技術動向調査実績
- 1-2. 技術研修受講者の当該技術・知識の習得程度
- 1-3. 設定された地方部無線通信パラメータを含む、無線通信モデルの内容
- 1-4. 開発したアプリケーションの有効性と実用可能性にかかわる関係機関との協議実績

1) 無線通信システムモデル開発の技術育成に係る活動 (活動 1-1, 1-2, 1-3)

無線通信システムモデル開発にあたり、対象サイトの情報通信インフラ事情、無線通信の技術現状を調査し、ニーズ及び技術的可能性に基づき無線通信システムモデルの設計を行う。ニーズ調査時には、無線通信システム活用による教育効果測定のための、ベースライン調査も同時に実施する。なお、NECTEC のカウンターパートへの、システムデザインを含む無線通信技術育成については、OJT とともに本邦研修を実施して能力向上を図る。

2) 無線通信システムモデル実証試験の技術能力育成に係る活動 (活動 1-4, 1-5, 1-6)

開発システムモデルの稼動状況は、現地への視察を定期的に行いモニタリングされる。モニタリングではモデルユーザーの無線通信活用の状況を、活用満足度とともに確認することで、通信システムの効果を観察する。また、実証試験結果の検証・分析・結果は、(成果2の活動となる) IT カリキュラムの活用効果のインパクト調査結果と合わせて文書化する。更に、ニーズに合致した無線通信システムモデル開発と、活用可能性への相互理解を図り、実証試験に関わる関係者・機関との情報共有は、期間中にワークショップやセミナーを定期的に行う。

3) 無線通信システムモデル案の文書化と提言に係る活動 (活動 1-7, 1-8, 1-9)

プロジェクトの全活動の結果に基づき、無線通信システムモデル案の策定を期間終了期に行い文書化する。文書には提言を加え、NTC へ提案書として提出する。

(2) 成果2とその活動

「NECTEC とモデル地域の学校との協働により、地域活性化に役立つ IT カリキュラムが開発される」

【指標】

- 2-1. 開発した IT カリキュラム
- 2-2. アプリケーションを活用するユーザー数
- 2-3. IT カリキュラムのユーザーにより作成されたコンテンツ

1) IT カリキュラムとデジタルコンテンツ開発に係る活動（活動 2-1, 2-2, 2-3）

プロジェクトにおいては、高等学校の生徒、および LICT センターの生徒の e-Learning を狙いとした IT カリキュラムの開発を行う。カリキュラム開発においては、インターネット提供型のデジタル教育コンテンツの作成も行う。また、開発・作成作業に当たっては、NECTEC 職員とともに対象となる高等学校と、コミュニティカレッジ（高等専門学校）の教員が、従事する予定である。

開発を予定する IT カリキュラムのテクニカルな水準は、基礎コンピュータスキルおよび基礎プログラミング言語を予定しており、第 3 章 3-4 で紹介した IT Valley プロジェクトで作成されたカリキュラム内容(表 3-3 を参照)を参考とし、対象地域の高等学校通学生徒の水準とニーズ、及び LICT センターに通学する一般市民の水準とニーズにあった内容のカリキュラムの作成が予定されている。

なお、本プロジェクトにおける IT カリキュラム、IT 授業の教育用デジタルコンテンツ、及びアプリケーション作成・活用の意義として、以下が指摘される。

- 開発を図る無線通信システムモデルの稼働状況の測量・分析に必要な情報となる。
- 地方部（ルーラルエリア）における無線通信技術活用が、教育の現場でどのような効果をもたらすかの質的・量的インパクトを測る材料となる。
- 地域住民（裨益者）の、情報技術(IT)活用能力を育成する。
- 地域住民（裨益者）の、情報技術(IT)についての理解促進・意識向上を図る。

上記のコンセプトに基づき、以下が重要な活動として加えられた。

- ニーズに適した必要カリキュラムとコンテンツの開発を可能とするため、また適切な効果測定を可能とするために、開発に着手するに当たり、ニーズ調査及びベースライン調査を実施する。
- 上記調査結果（ニーズ）に基づき、授業で使える画像や動画など、インターネットで提供するデジタル教育コンテンツの開発を、Mae Hong Son 県での無線通信のモデルユーザーとなる、対象学校の教員と協力して行う。

2) IT カリキュラムに基づく IT 教育の技術能力育成に係る活動（活動 2-4, 2-5）

本プロジェクトでは主な活動アクターとして、無線通信システムのモデルユーザーの学校教員から指導員（トレーナー）候補者を選定し、NECTEC のカウンターパート人材が中心となり指導員研修を実施する。研修を受けた指導員は、モデルユーザーとなる学校の IT 科目担当教員に対し、開発したカリキュラムとコンテンツの活用に関わる研修を実施する。なお e-Learning の指導員・講師は、学士修了以上の者を採用する予定である。

3) IT カリキュラムの活用効果測定・活用可能性の検討に係る活動（活動 2-6, 2-7）

活動 1-4 での無線通信システムの稼働状況測量と実証試験実施に伴い、IT カリキュラムの活用結果、デジタル教育コンテンツの配信・受信・活用状況、コンテンツ活用に必要なアプリケーションの稼働状況、及び科目学習における活用効果を調査する。効果測定においてはプロジェクト開始時に行われたベースライン調査との比較を行い、効果と成果の程度を検証・分析する。

更に、上効果測定、分析結果に基づいて、効果内容と要因を特定し、改善点や今後の教訓を抽出し、非対象であった地域における IT カリキュラムとコンテンツの活用可能性を、Mae Hong Son 地方政府、教育関係者らを含む関係者と検討・協議し、結果をとりまとめる。

表 4-1. 実施計画案(TSI) (M/M Annex 2)

主担当	ID	役割作業	Q1 初年度	Q2 初年度	Q3 初年度	Q4 初年度	Q1 2年次	Q2 2年次	Q3 2年次	Q4 2年次
通信網技術チーム	1	無線通信システムの基本設計	■							
	2	機材調達	■	■						
	3	無線通信システム整備		■	■					
	4	通信システムの試験稼動			■					
	5	通信システム稼動状況の測量			■	■	■	■	■	
	6	通信網の拡充					■	■		
	7	データ分析							■	■
人材育成チーム	8	ITカリキュラムデザイン(コンテンツ含む)	■							
	9	OJT の実施		■	■	■				
	10	技術研修の実施	■	■	■					
	11	本邦研修			■					
	12	対象地域関係者への研修実施			■	■				
	13	遠隔学習実施(e-Learning)					■	■	■	■
	14	ワークショップ / セミナー開催					■	■	■	■
アプリケーション開発チーム	15	システム選定	■							
	16	アプリケーション開発と試験的活用	■	■	■	■	■	■	■	■
社会経済チーム	17	情報・統計収集					■	■	■	
	18	データ分析							■	■
プロジェクトマネージャー	19	モデル(案)開発								■
	20	年次進捗報告書作成					■			
SC*	21	会議の開催(2ヵ月毎を予定)	■	■	■	■	■	■	■	■

出所 : M/M 2007 年 9 月

注 : SC: Steering Committee 運営委員会

表 4-2. 活動実施予定表 (P0-Version 0) (案) (M/M Annex 3 の和訳)

活動	実施予定期																								
	年次 実施月数	初年度												2年次											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.成果1の活動																									
1-1. モデルサイトにおいて無線通信技術の技術動向を調査する。(ベースライン調査を含む)	■	■																							
1-2.モデルサイトにおける無線通信システムを設計・実施する。			■	■	■	■																			
1-3.サイト計画とWiMAXシステムデザインのOJT、及び本俸研修を実施する。				■	■	■	■	■																	
1-4.無線通信システムの稼動状況を測量・試験し、アプリケーション(インターネットアクセス、IPボイス、ビデオ会議、eラーニング、e-コミュニティ)の利用状況も調査する。							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-5. 無線通信システムモデルの実証試験結果を検証・分析し、「実証試験結果評価報告書」によりまとめる。(インパクト調査を含む)											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-6. NTC、NSTDA、大学・研究機関関係者を参加者として、無線通信システムモデルの実証試験にかかわるワークショップを開催し、情報共有を行う。							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-7. 地方部無線通信システムの無線規則を特定する。																							■	■	■
1-8.「地方部無線通信モデル開発文書」(案)を作成する。																							■	■	■
1-9. 地方部での無線通信システムモデルを、国家電気通信委員会(NTC)へ提言する。																							■	■	■
2.成果2の活動																									
2-1.ITカリキュラムのニーズに関して、モデル地域の学校教員およびMae Hong Son県自治体関係者と協議する。					■	■	■	■																	
2-2.ITカリキュラムを開発する。						■	■	■	■																
2-3.地元学校教員とともに、eラーニングのコンテンツ試作品を作成する。									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-4.Mae Hong Son県のカウンターパートに指導員研修(ToT)を実施する。										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-5.上記の指導員が講師となり、地元の学校教員へ研修を行う。										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-6.上述のITカリキュラム・コンテンツ活用の、効果調査を実施する。										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-7.開発したITカリキュラムとコンテンツの他地域での活用可能性について、関係機関と協議する。																							■	■	■

(3) 投入計画

1) 主な日本側投入計画

1)-1 日本人専門家派遣

- ・ プロジェクトアドバイザー 1 名
- ・ 以下を含む必要分野の専門家：
システム・デザイン、サイト計画、eラーニング・コンテンツ開発

1)-2 機材供与

- ・ 無線通信システムの実証試験に必要な機材（据付・設置経費を含む詳細は、実施協議前の機材調査にて判断される）
- ・ サイト計画用ソフトウェア

1)-3 本邦研修の実施経費

1)-4 その他現地活動に必要な経費

2) 主なタイ国側投入計画

2)-1 カウンターパート人員

- ・ プロジェクトダイレクター (NECTEC)
- ・ プロジェクトマネージャー (NECTEC)
- ・ WiFi/WiMAX 研究チーム人材 (NECTEC)
- ・ 技術スタッフ (NECTEC)
- ・ その他のプロジェクトスタッフ (NECTEC)
- ・ 指導員 (トレーナー) となる Mae Hong Son 県の学校教員
- ・ Mae Hong Son 県地方政府職員
- ・ Mae Hong Son 地域代表者

2)-2 プロジェクト現地活動経費

- ・ プロジェクトスタッフ雇用、機材調達にかかる免税措置
- ・ 実証試験実施経費
- ・ NECTEC カウンターパート人材の研修実施経費
- ・ NECTEC カウンターパート人員のパイロットサイト視察にかかわる交通・旅費
- ・ 機材調達にかかる免税措置、など

2)-3 専門家の事務室の提供（電話回線・インターネット接続回線を含む）

4-5 留意すべき外部条件とリスク要因

(1) 成果（アウトプット）達成のための外部条件

1) 「実証試験を妨げるような、予期しない災害等、回避できない自然要因が発生しない」

無線通信システムモデル開発のパイロット地は、その地理的・地形的特質において、森林地帯を広く有する山岳地域であり、停電等もしばしば発生するなど電力事情にも不安定な要素をもつ地域である。このような地域において無線通信は効果的と考えられるとともに、自然条件から起こる予期しない障害の発生も否定できない。したがって、プロジェクトではコントロールし得ない事情について、外部条件として設定した。

2) 「技術訓練を受けた NECTEC 職員が離職しない」

プロジェクト期間中に、能力育成を図ったカウンターパートがプロジェクト活動を離れることは、活動の効果を持続させることができないが、これはプロジェクトではコントロールし得ない条件でもある。そのため、カウンターパート職員が離職しないことを、外部条件として設定した。

(2) プロジェクト目標達成のための外部条件

1) 「技術訓練を受けた NECTEC 職員が離職しない」

上(1)-2)と同様。

(3) 上位目標及びスーパーゴール達成のための外部条件

1) 「NTC が無線通信システム標準を策定する」

地方部において NECTEC が提案する無線通信システムモデルが導入・活用されるためには、同システムが効果的・適切と認められ、標準化策定の管理・監督を担う NTC により規則標準が策定されることが前提条件となる。そのため同事項を、上位目標達成の外部条件に定めた。

2) 「タイ国の地域振興にかかわる IT 開発政策が持続される」

現在タイ国政府は、多様な関係省庁・機関を実施参加者として、地域振興のための情報技術の開発と活用を、積極的に促進している。他方で、現在の政策が大幅に変更され財源や人材の削減等が行われた場合には、地方部での無線通信システム基盤整備に影響を及ぼすと予測される。そのため、現行の方針が持続されることを、スーパーゴール達成のための外部条件として設定した。

(4) その他上位目標及びスーパーゴールへ影響すると考えられるリスク要因

情報技術のアクセスビリティの向上には、政府側から提供する基盤整備からのベクトルとともに、ユーザーの活用能力や意識向上など、ユーザー側の知識やモチベーションも重要な条件となる。本プロジェクトにおいても IT カリキュラム開発の活動が加えられているとおり、NECTEC は、その役割・業務において e-Education や e-Learning 促進のための調査研究も担っているが、上位目標・スーパーゴール達成のために、将来においても NECTEC を含む関係機関による、国民の情報技術活用能力や意識向上の活動が積極的に行われることが重要である。

第5章 プロジェクトの実施妥当性

本プロジェクトの評価は、「プロジェクト評価の実践的手法-JICA 事業評価ガイドライン(改訂版)」(JICA/企画評価部評価管理室編、2004年3月)に基づき行われた。以下にその簡単な概要を述べる。詳細については、添付資料3 5項目別事前評価(案)、を参照。

5-1 妥当性

第2章2-2で言及したとおり、タイ国は「第10次タイ王国経済社会開発計画2007-2011」、及び「国家情報技術政策計画2001-2010」(以下IT2010)において、知識基盤の経済社会開発(knowledge-based economy and society)を目指した地域コミュニティの活性化やコミュニティの生涯学習の振興と能力強化、これらのための情報技術(IT)の活用と同分野における人材育成の促進を進めている。

本プロジェクトの実施は、低所得者層が比較的多く地理的環境の厳しい地方部においても有効に活用されうる効果的な無線通信システムを検証して、将来的に、有効と判断された通信システムを全国の地方部で導入することを中長期的に目指すものである。この中長期ゴールの実現のために、プロジェクトにおいては、無線通信システムモデルの実証試験を行うことで、地方部で活用可能かつ地域開発に役立つ有効な通信システムの開発を試み、情報技術の開発研究を主管業務とするNECTECにおいて持続的な開発能力の育成を図る。

将来的にタイ国の地方部において有効な無線通信システムが導入されれば、教育分野においては情報通信技術を活用した遠隔学習の提供、ビジネスシーンにおいては地方部の商品広報や流通を促進し、地域経済社会の活性化に寄与するツールとしてコミュニティ活性化と能力強化、情報格差の是正とタイ国のユニバーサルアクセスの実現に大きく寄与すると予測され、本プロジェクトの実施妥当性は、タイ国の政策方針と裨益者ニーズに合致するものと認められる。

更に、第2章2-4にも述べたとおり、我が国はタイ国の持続的成長への支援として、産業振興のための基盤整備(人材育成・制度整備)分野の協力、地域情報格差(デジタル・ディバイド)の解消を目的とした情報技術(IT)政策・IT人材育成支援の協力を明確にしている。

以上の通り、タイ国の政策方針との整合性、裨益者ニーズに対応するアプローチの適切性、我が国の対タイ国における支援戦略との整合性が確認され、本プロジェクトの実施の必要性・適切性が確認された。

5-2 有効性

第4章で述べたとおり、プロジェクト目標は「NECTECにおいて、地方部に有効な無線通信システムが開発される」であり、目標達成を図る成果として1)NECTECの地方部無線通信モデル案の開発、2)地域活性化に役立つITカリキュラムの開発が選定された。

まず、実証試験を予定する無線通信システム技術は、その特性において地理的に不利な条件の環境でも通信サービスを提供できる可能性が高く、ユーザーのアクセス機会の拡充に大きな効果をもたらすと見込まれており、実証試験を予定するWiMAX技術は国際的にも近い将来に主流となりつつある点からも、実証試験の対象技術としての選定は適切なものと考えられる。

地方部無線通信モデル案の開発(成果1)の活動には、NECTECの研究者やエンジニアへの

無線通信技術と実証試験実施の OJT のほか、同モデルの実施の参加者となる Mae Hong Son 県の地方政府関係者、学校職員、コミュニティメンバーの無線通信技術の理解促進と活用能力の育成を含む。地域活性化に役立つ IT カリキュラムの開発（成果 2）については、NECTEC 職員が地域学校の教員と協働し、e ラーニングすなわち遠隔学習のコンテンツ開発を含み、無線通信システムの教育分野での活用効果と質的效果双方の検証を行う予定であるが、IT カリキュラムの開発は、①実証試験をとおして開発を図る無線通信システムモデルの稼動状況の測量・分析に必要な情報となるとともに、②地方部の無線通信システム技術が対象地域に及ぼす効果（ここでは特に教育）を測る材料ともなる。以上、選定された成果及び活動は、プロジェクト目標達成のために適切な計画と判断される。

また、本プロジェクトでは、導入を図る通信モデルの地方部・遠隔地域での実施可能性と効果が測定できるよう、北部の遠隔地域であり山岳・森林地域という地理的特質ももつ Mae Hong Son 県がパイロット地に選定された。同県は低所得者層の多い農村部であり、無線通信システムモデル活用による社会経済的効果の測定においても適切な選定であると判断される。

5-3 効率性

現在の活動実施計画(案) (P0)において、2年間の活動計画案が作成されたとともに、プロジェクトの進捗確認(モニタリング)と詳細な活動計画の合意形成のために2ヶ月ごとに開催される調整委員会(SC)及び年1回の合同調整委員会(JCC)の設置が計画されている。プロジェクト活動が予定どおり円滑に実施・モニターされれば期待する成果は十分に得られるものと予測される。

タイ国側の人材配置(カウンプート)案についても、本プロジェクト活動実施に適切なカウンプート職員の配置が予定されている。特に NECTEC 側は、各アサインの役割が示された点で、安定した実施体制が見込まれる。日本側の人材についてはチーフアドバイザーに加え必要な技術分野(システムデザイン、サイト設計、e ラーニングコンテンツ開発)の専門家派遣が予定される。これらは活動内容と合致し、適切な選定であると判断できる。

プロジェクト経費措置に関しては、専門家派遣と機材費について日本側の負担とし、パイロット地域への視察・モニタリングにかかる旅費については NECTEC 側で負担される。このため、活動を支障なく実施できるものと考えられる。機材設計については、本調査後に活動に必要な機材種・数量・見積もり金額・調達方法・調達に要する日数等を NECTEC 側が調査する予定である。機材の入手可能性は、本プロジェクト開始の前提条件となるため、NECTEC 側による遅延のない調査結果の提出が必要となる。

5-4 インパクト

本プロジェクトの目標が達成され、地方部において効果的な無線通信モデルとして国家電気通信委員会(NTC)において規格が標準化されれば、同国内の多くの地方部で同モデルが活用される可能性は十分にある。本プロジェクトで実証試験を予定する無線通信システムは、有線通信に比して低経費によるインフラ整備が見込まれ、インターネットユーザーが世界的に増加している傾向を鑑みても、低価格で利用できるサービスに成長することが期待されている。そのため、ユーザーの利用量の円滑な増加が見込まれ、地方部の情報技術(IT)アクセス機会の拡充への寄与が期待できる。

さらに本プロジェクトではeラーニングに関わるITカリキュラムとコンテンツの開発を行うが、これにより対象モデル地域における遠隔教育による教育の質的効果が期待される。また、カリキュラムやコンテンツ開発の能力育成によって、Mae Hong Son 県の教育関係者間での遠隔教育の実用可能性が広がることも期待される。妥当性の項で述べたとおり、本プロジェクトで開発を目指す無線通信システムにより、地方部・低所得者層の情報技術(IT)へのアクセスの拡大を促し、長期的には、教育やビジネスシーンを含む多様な分野での情報と知識の提供を促進できると期待される。

5-5 自立発展性

妥当性の項において述べたとおり、本プロジェクトの実施はタイ国の情報技術(IT)開発政策に合致し、タイ国側が現在の情報技術開発政策を今後も推進する意思を明確にしているとともに、本プロジェクトが予定する無線通信システムの実証実験と、有効性が確認された場合の導入についても積極的であることから、政策面における自立発展性を妨げる大きな要因は現在ないと考えられる。

将来的な無線通信システムモデルの実用には、国家電気通信委員会(NTC)の標準化措置が必要とされるが、NTCとNECTEC間においては周波数割り当てについての共同調査の実績もあり、協力関係が構築されている。更にプロジェクト実施期間中には、NTCとの定期的な情報共有を行うことが重要となろう。

プロジェクトでは実証試験により、地方部での無線通信システムの活用効果と有効性を確認することが大きな活動となるが、同活動を通してNECTECがOJTでの実証試験の能力を含む無線通信システム開発技術・知識を習得することができると期待される。こうした技術・知識は、将来における新たな技術導入の際にも、NECTECの情報技術(IT)の開発研究における持続的な技術力として蓄積されると考えられる。

無線通信システムモデル案の開発プロセスにおいては、パイロット地域の自治体職員や学校教員などのユーザー(特にeラーニング)における、情報技術(IT)活用に関する理解促進と活用能力の育成も行われる。パイロット地域のコミュニティにおいて本プロジェクトで得られた知識や技術がプロジェクト終了後も持続的に活用されていくことが望ましいため、本プロジェクトのパイロット地域におけるモデルユーザーの選定については地域特性やユーザー特性を十分に考慮して行われるよう提言される。

5-6 結論

以上のとおり、適切な妥当性、インパクト、有効性、効率性、自立発展性が確認された。

今後の措置及び懸案として、特に以下の事項が挙げられる。留意・懸案事項について第1章、1-5(8)を参照。

(1) プロジェクト開始に係る留意事項

1) 周波数割り当ての時期

周波数の割り当てがNTCによって滞りなく行われることが、本プロジェクト実施の前提条件である。これについてはNTCから承認の予定であることが伝えられたが、時期については未定のため、今後できる限り早い時期での承認が可能となるよう、NTCへの継続的な働きかけが必

要である。

2) 機材の調達可能性調査

本プロジェクトで実証試験が予定されている無線通信システムの機材設計においては、「5-3 効率性」の項で触れた NECTEC による調査により、必要な機材のリストと全体構成概念図の提出がされる予定である。その後当該リストの検証が必要となり、これらを終えて、機材調達詳細を検討、調査団等の派遣を計画していくことになる。

3) Mae Hong Son 県地方政府との合意

本プロジェクトではパイロット地における地方政府職員、学校、地域ビジネス関係者らの協力と能力育成が非常に重要となるため、プロジェクト開始前に Mae Hong Son 県で地方政府のプロジェクト目的についての理解と活動への参画への合意を得る必要がある。これについては 2007 年 9 月中に予定される合意書(MOU)を滞りなく署名し、プロジェクト開始前のサイト調査が遅延なく実施されるようにすべきである。

(2) プロジェクト開始後の留意事項

1) IT Valley プロジェクトの成果と教訓の活用

IT カリキュラム開発については、より効果的・効率的な活動が可能となるよう、NECTEC と Mae Hong Son 県が進めている IT-Valley プロジェクトの成果(第 3 章 3-4 参照)、教訓、関係者との連携関係を活用することが重要である。

以上