

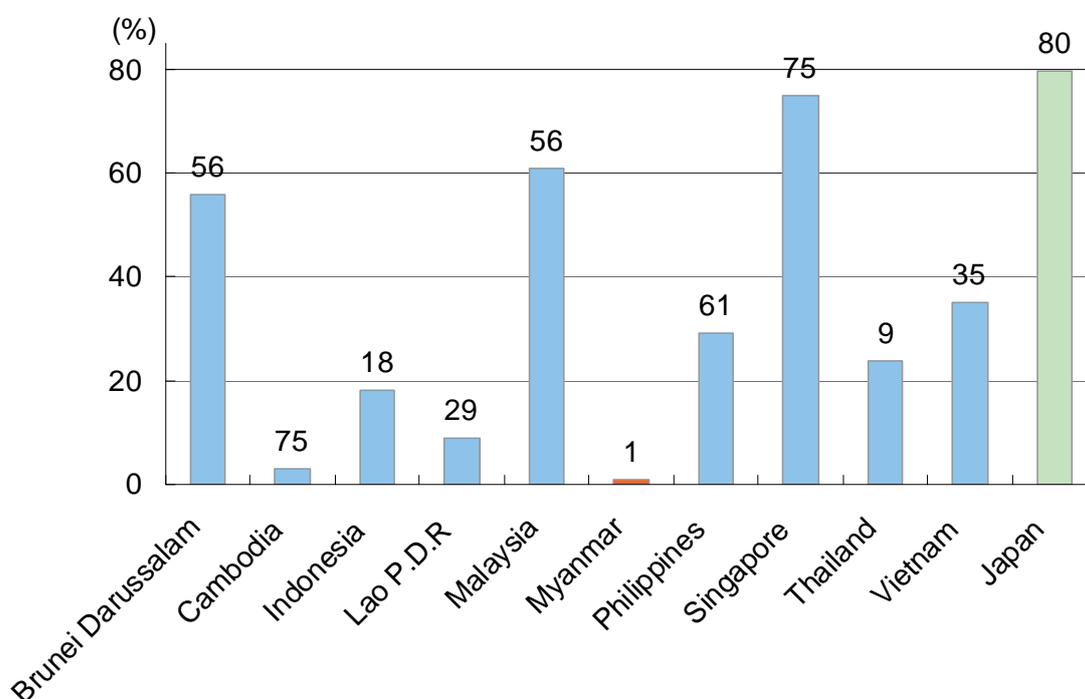
5. ICT 事業環境

5.1. ICT 環境

1) ICT 環境

「ミ」国では、ここ数年間で ICT 環境が徐々に改善されてきているが、国民へのインターネット普及率は約 1%と、十分なレベルからは程遠い（図表 5-1-1）。こうした状況下で、国民の多くは ICT の利便性に触れる機会が少なく、日常生活への ICT の浸透は高くない。

図表 5-1-1. ASEAN と日本における、個人のインターネット普及率（2011 年）



出所: International Telecommunication Union (ITU)

2) ICT 人材

(1) ICT 企業

ICT 産業の業界組織であるミャンマーコンピュータ連盟 (MCF) は、熟練した ICT エンジニアの不足が課題の一つであることを指摘している。Global Technology 社は社内教育を行っているが、クラウドなどの先端分野では経験に乏しく、さらなる教育が必要であるとのことである。また、Myanmar Information Technology (MIT)社では、上流過程を取り扱える ICT エンジニアが不足している点が課題であると指摘している（図表 5-1-2）。

図表 5-1-2. 今回の調査で取材を行ったミャンマーの ICT 企業

企業名	中核事業	本社所在地	設立年	従業員数	海外からのアウトソーシング	顧客
ACE	ソフトウェア開発	MICT Park、ヤンゴン	1992	200	○	Air Mandalay, Kanbawza Bank, Hotel Nikko Royal Lake Yangon など
MIT	ソフトウェア開発	MICT Park、ヤンゴン	1997	200	○	CBM, Ministry of Foreign Affair, Myanma APEX Bank, Yangon Airways など
Global Technology	ネットワークサービス	MICT Park、ヤンゴン	2002	65	×	CBM, Ministry of Transport, Air Myanmar, Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd など
KMD	ICT教育	Kyauktada Township、ヤンゴン	1986	637	-	CBM など
MCC	ICT教育	MICT Park、ヤンゴン	1989	over 300	-	-

出所：調査団

(2) CBM

CBM では、ICT を利用した業務は少なく、最先端のソフトウェアを活用するのは少数のスタッフにとどまる。むしろ、基本的な水準の ICT 知識を備えたスタッフが不足していることが問題である。CBM では、ICT の専門家ではなくコンピュータ端末の利用者を「ICT 責任者」と称しており、ICT システムの開発と管理を外部ベンダーに大きく依存している。

もうひとつの課題として、ユーザの ICT リテラシーの不足が指摘できる。例えば、コンピュータ室に飲み物を平気で持ち込むなど、通常ならば設備を損なう危険性があるため禁止されている行為が平然と行われている。

特に必要とされるのは、LAN 管理者、システムインフラを運営する人材であろう。

尚、CBM 内部には ICT 専門の組織はなく、各部署が ICT 担当者を定めている。しかし現在、管理局が、全行的な ICT システム開発プランを検討中とのことである。

3) 課題と解決策

調査団が現地調査を通じて抽出した課題とそれに対する対策案を以下に示す。

図表 5-1-3. 課題と対策

	課題と背景	対策案
(1)	<u>非効率な手作業</u> ✓会社、自宅双方における PC の低普及率 ✓ユーザの ICT リテラシーの低さ ✓不十分で信頼性の低いインフラ	<u>ユーザへの ICT 環境の提供</u> ✓ICT システム開発プログラムの策定と OA 投資への予算配分 ✓現在の業務のシステム化を再検討
(2)	<u>ICT による業務効率改善に対するユーザの認識不足</u> ✓業務に ICT を用いることによる効率化の理解不足 ✓金融業務に ICT を用いるという発想の欠如	<u>ICT を用いた業務解決や実践応用ができるユーザの教育</u> ✓従業員への OA 訓練プログラムの提供 ✓ICT を用いた業務改善のケーススタディーを習得させるため、日本などの海外においてユーザ教育を実施
(3)	<u>ICT エンジニアの知識・経験不足</u> ✓ICT 関連の就業機会の欠如 ✓大学等における PC・ICT 環境の不足 ✓大学等における ICT の実践的訓練の不足	<u>ICT スキルを有するエンジニアの養成</u> ✓ICT 関連の雇用機会を創出するため、政府が ICT 産業発展プランを策定する。 ✓大学等において教育環境を改善するための政府による予算の重点配分 ✓大学等におけるカリキュラムの見直しと、より実践的な ICT 課程の増強

出所：調査団

5.2. ICT 人材教育

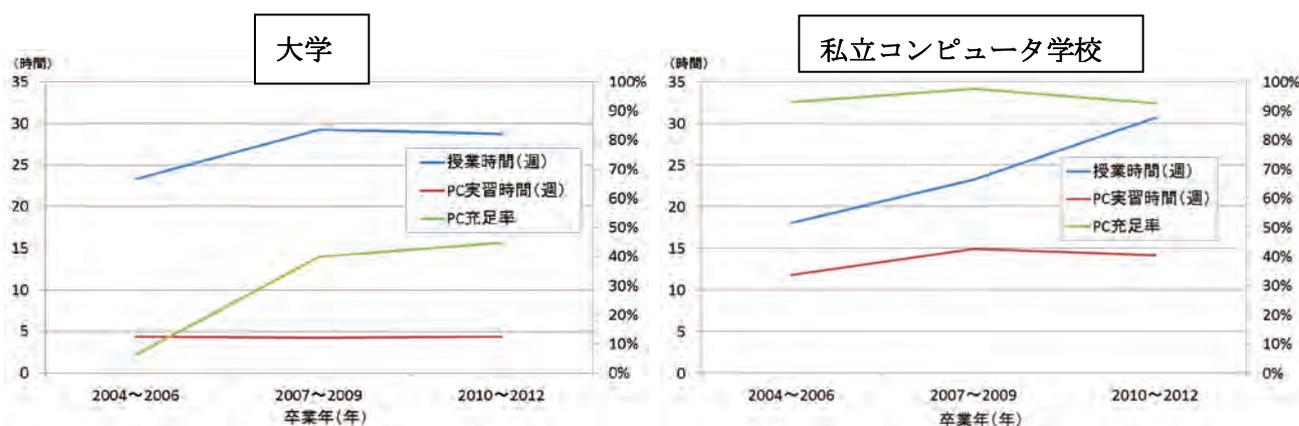
ミャンマーでは、小学校は義務教育ではないが無償のため、比較的就学率が高い。しかしながら、中学校以降は学年が上がるほど学費が上昇していくため、就学率は小学校の半分以下へと下落する。そして、大学への進学率は 10%以下と大変低くなっている。ミャンマーからより多くの優秀な人材を輩出するには、高等教育の就学率の改善が必要不可欠である。

大学の ICT 教育については、ヤンゴン・コンピュータ大学のカリキュラムを見ると、ICT の基礎から応用までの内容が一通り網羅されている。また、PC 等の設備も比較的充実し、ICT 教育の改善がみられる。しかし、こういった大学は一握りであり、多くの大学では教員

や機材の不足等の理由から、実習が少なく、座学が中心の授業となっている。そのため、コンピュータ大学を卒業した学生の多くは、ICT エンジニアとして働く前に、私立のコンピュータ学校に通学している。

ミャンマーの ICT 人材のレベル向上には、大学の教育内容を改善し、実践的なコンピュータ教育を増やしていくことが望まれる。

図表 5-2-1. 大学及び私立コンピュータ学校の授業時間と PC 充足率



※授業時間（週）と PC 実習時間（週）は、平均時間

※PC 充足率とは、コンピュータ学習において PC 台数が生徒数に対して十分だったと感じている人の割合

出所： 調査団による某 ICT 企業の従業員 99 名のアンケート結果

6. グランドデザインと開発シナリオ提案

6.1. 金融システムにおける ICT の重要性

金融システムは、経済主体である政府や企業、家計が、金融機関を仲介として市場において様々な金融取引を行うことのできる仕組みである。これらの経済活動を支えていくためには、資金余剰の経済主体から資金不足の経済主体へ金融仲介機関あるいは資本市場を通して市場メカニズムに基づいた資金配分が効率的に行われるように金融システムが機能しなければならない。

言い換えれば、経済の健全な発展には金融取引の円滑化が不可欠であり、円滑な金融取引を実現するためには安定的で効率的な金融システムが必要となる。そのためには、法規制をはじめとする金融システムを構成する要素を効果的に機能させるための ICT インフラを整備することが重要である。

現代社会においては、迅速かつ信頼性が高く、さらに低コストの金融システムが求められている。ICT システムがなければ、もはや支払や決済といった日常業務は行なうことができないのが現状である。

ICT システムは、金融機関間の金融取引を円滑にすることにより、金融産業全体の効率性を高めている。同時に、個々の金融機関のサービスの質を高め、競争力を高める役割も果たしている。サービスの質の向上は、個人や企業の顧客双方に対する事業機会の拡大につながるものと期待できる。

このように、ICT は金融システムにおける中核機能として位置付けられる。

6.2. 業務で用いられる金融 ICT システムの分析結果

現在、中央銀行は財政歳入省傘下にあり、金融政策にかかる高度な独立性は与えられていない。過去に中央銀行が採用したいくつかの政策により、金融システムに対する国民の信頼が損なわれたとの指摘もある。しかしながら、中央銀行法の見直し、証券取引法の公布の計画、そして金融業界における近代化や政府による規制緩和といった最近の動きをみると、金融システムの本格的な構築がついに動きだしたとみなすことができる。以下、「ミ」国の金融セクターにおける ICT システムについての、調査団の調査・分析結果をまとめる。

1) CBM・市中銀行

中銀、市中銀行ともに業務フローの大半が手作業で行なわれている。このため、大量の書類がオフィス内に山積し、そのためのスペースが必要となる。また、手作業は非効率であり、かつ間違いが発生しやすくなる。

決済も現金が中心であり、大量の紙幣を直接やり取りせざるを得ないことがある。決済の監査業務が手作業で行われている状況が今後も継続すると、非効率性やオペレーション

リスクの可能性が増大することが予想される。

中央銀行の総勘定元帳は残高管理の一部がシステム管理されているが、一日の最終的な記録を手入力しているだけであり、自動的に記録を行う状況にはない。また、紙の台帳による管理も並行して行われており、システムへの入力と紙への記帳という二重管理が行われている状況にある。

具体的な送金は、1 トランザクションずつ自動で行うフローになっている。ただし、EFT は基本的に電文送受信システムであり、実際の承認や入金、引出記録は自動化されていない。

システム運用されている EFT では、EFT 用の元帳もシステム化されている。しかしながら、これは総勘定元帳とは連携していない。そのため、残高をマニュアルで確認する必要があり、完全な自動化までは至っていない状況にある。

図表 6-2-1. CBM 業務の課題

分類	課題
マニュアル処理	総勘定元帳を始め、ほとんどの業務がシステム化されておらず手作業で行われている。このため業務が非効率で、かつオペレーションリスクが発生する危険性がある。
決済	金融機関の金融仲介機能としての信頼性が低く、また、中銀の決済システムが脆弱であるため現金決済が主流となっており、「ミ」国経済の円滑な資金循環が実現できていない。
システム連携	EFTと総勘定元帳が連携していないため二重管理となっている。また、EFTとSWIFT端末の連携もなく、データの二重入力が必要となる。

市中銀行の国内金融業務向けコアバンキング機能については、調査前の予想に反して大半の民間銀行では導入済みであった。しかしながら、民間銀行における勘定系システムは、過去のミャンマーの事情に合わせて構築された独自アプリケーションによるものが大半であり、今後の金融の国際化に伴って国際コンプライアンスへ対応したシステムへの刷新が必要になると考える。

銀行間の決済システムである MPU システムには、一部の銀行のみが参加しているという状況である。

また、国有銀行は民間銀行に比べ、システムの導入が遅れており業務効率化の点で著しく劣後していることが判明した。勘定系システムが一部支店を除いて整備されておらず紙の総勘定元帳を利用、本支店間はオンラインではなく FAX などの紙ベースで連携といった、非常に脆弱なシステム環境下で運営されている。このような国有銀行と民間銀行の ICT ギャップが、今後の近代化に向けた銀行間決済の整備を進めるにあたり、大きな障害となることが懸念される。

尚、引き出し機能だけであるとはいえ、一部大手銀行数行では ATM を装備し、24 時間運用・保守まで実現しているなど、ある程度システム化が進んだ銀行が存在することが確認された。

図表 6-2-2. CBM と市中銀行間の課題

分類	課題
口座	市中銀行の各支店レベルで中銀に当座預金を開設する他、認可銀行は中銀に外貨口座も開設する等、国際的な業務標準と乖離がある。
支店間連携	決済システム及びネットワークが脆弱であり、中央銀行と各市中銀行間の連携はもとより、中央銀行の各支店間の連携にも時間がかかっている。
各種書類	小切手の様式が各行で異なっており、統一されていない。また、市中銀行から中銀への報告様式が統一されておらず、中央銀行内で個別に対応している。
モニタリング	中銀が行うモニタリングに関しては、 Online Financial Report が存在するが、現在テスト段階。現状では個別に作成したデータを別途、手作業で集計している。
決済	Banking Network 上で動く CBM と市中銀行間の資金振替用の EFT は、現在いくつかの銀行でテスト段階。 EFT による資金決済を行っている銀行数は限定的。

図表 6-2-3. 市中銀行の課題

分類	課題
勘定系システム	民間銀行では導入が進んでいる一方、国有銀行では未整備。また全般的に本支店間と他行とのデータ授受は未だに電話か FAX による手作業が主体。
ATM	ATM は紙幣の引き出しのみ可能で、預金や振替はできない
決済	一部の銀行のみが MPU ネットワークを利用。

2) 証券取引

「ミ」国における資本市場開発は緒に就いたばかりである。政府は 2015 年の証券取引所開設を目指しており、これをサポートするシステム開発やインフラ整備を早急に進めることが必要である。

ミャンマー証券取引センター (MSEC) では株式 2 銘柄が売買されており、かつ個人投資

家向けの国債販売も行なっている。ただし、MSEC において取引関連の業務は ICT 化されておらず、非効率な部分が多い。株券や債券は紙媒体で発行され、電子化は導入されていない。投資家は、株式の売買や配当、国債の利金の受取の際には MSEC に直接出向く必要がある。

証券取引法は公布されておらず、MSEC 外で公開会社の株が取引されることを禁止する規則は現時点では存在しない。

図表 6-2-4.証券取引上の課題

分類	課題
証券取引	証券売買、並びに配当金の受け取りは店頭窓口のみ。また株券も口座も書類で管理。

3) インフラ

電力・通信インフラが脆弱である。停電は頻繁に発生することがあり、コンピュータへの継続的な電力供給の確保が課題となっている。また、通信ケーブルのキャパシティも不足している。CBM と各市中銀行を接続するネットワーク帯域も非常に細い上（512kbps の ADSL）、バックアップ回線も未整備である。

現状の環境で高度な金融アプリケーションを稼働させても、処理速度が間に合わない等の不具合の他、データ喪失や業務停止等、重大な業務事故が発生する可能性もある。

図表 6-2-5. CBM における各種インフラ面での課題

分類	課題
電力	頻繁に停電が発生すると共に、一般的に自家発電による継続的な供給が困難。電圧も 100~300V の間で不安定で、システム停止によるデータ消失リスクが高い。
ICT	機器、構成、さらに運用管理体制がシステム毎で異なり、システム間の連携もない等、ICT 全体の統制がとれていない。
通信	クライアント端末の大半はスタンドアロン（構内接続、外部ネットワーク接続する端末は限定的）。さらに、中銀と各市中銀行を接続するネットワーク帯域も非常に細い上（512kbps の ADSL）、バックアップ回線も未整備。
施設	床がタイル貼りであるため、通信ケーブルの敷設が容易ではない。またデータセンターが存在しないため、放出熱による機器の故障、暴走リスクがある。

4) 情報セキュリティ

情報セキュリティの観点からみた場合、金融業務を遂行するにあたり、致命的となり得る情報漏えいリスクを抱えている。職員の情報セキュリティに対する意識も十分ではないように見受けられる。

例えば、中銀の職員は、**g-mail** のようなウェブメールを日常業務に利用している。便利ではあるものの、監督機能が弱く情報セキュリティリスクが高い。国際的標準に鑑みれば、金融機関においてウェブメールを業務で利用することは極めてまれである。

ファイルサーバがない部局では、データの授受は **USB** メモリーを介して行われており、第三者への機密情報の漏洩やデータの改ざんリスクがある。こうした情報セキュリティリスクに関わる課題は、ファイルサーバ設置の有無にかかわらず、しっかりと認識されるべきである。

ネピドーとヤンゴンにある中銀のデータセンターでは、入退室管理について、日本や先進国では当然である **IC** カードや生体認証といったセキュリティ手段が講じられていない。

図表 6-2-6. CBM における 情報セキュリティ上の課題

分類	課題
情報 セキュリティ	机上や室内に設置された棚に書類が山積されている。
	デスクトップ端末は専用室に設置され、各端末は共用形態であり、ユーザ ID やパスワードも共有している。
	サーバールームへの入退室管理手続きが存在しない。
	大半の端末が構内ネットワークに参加していないため、データやファイル交換はメモリスティック (USB) を介して行われている。

6.3. ICT システム近代化のメリット

2015 年の ASEAN 経済統合を見据えた場合、経済活動の根幹である金融システムの整備は喫緊の課題である。金融情報システムの整備も法律・規制などの制度や、金融構造、金融機関の形態などの整備と並行して進めていく必要がある。目指すべき全体像は 図表 6-4-1 に示す通り、中央銀行や金融・資本市場、各金融機関が結合され、経済活動の根幹となる金融取引が円滑に行われるようなシステムである。

こうした ICT の導入によって以下のようなさまざまな恩恵を、個別金融機関のみならず、金融業界、監督官庁、経済・社会、そして金融サービスのユーザである顧客にもたらすことができる。

1. 効率性の向上

- ✓ 金融業の業務自体が情報処理が中心であるため、情報システム化は業務の合理化、省力化を促進する。事務の大量処理の合理化は、コスト低減を促し、それが取引の増加を促すという好循環をもたらす。

2. 安全性・信頼性の向上

- ✓ 扱う情報が顧客の金融資産であるため、絶対的な正確性が求められる。ICT 化により、誤謬の発生を大きく低減できる。
- ✓ 情報伝達の即時性が実現し、決済リスクが低減する。

3. 金融機関の経営上の恩恵

- ✓ 金融機関は保有する資産に潜在的に存在するリスクに見合った資本を確保し、資本の効率性を上げる経営が求められる。ICT の活用により、保有リスクの計量的把握が可能になり、金融機関自身の経営管理機能が強化される。
- ✓ 情報システムの機能の進化により、提供される商品やサービスの高度化を実現できる。
- ✓ 手作業で行っていた業務が ICT 化されることにより、それに従事していた人材が、より付加価値の高い職種（たとえば顧客に対するファイナンシャルアドバイザー）にシフトできる。
- ✓ 生産性が向上し、従来業務の処理能力や品質の向上が実現できる。この結果、金融機関としての生産性向上がもたらされる。

4. 顧客にとっての恩恵

- ✓ 顧客は情報システムに直接アクセスするユーザでもあるため、ICT 化により、顧客の金融アクセスが改善するばかりでなく、より高度な商品・サービスをタイムリーに享受することができる。

5. 金融セクターにとっての恩恵

- ✓ 業界全体がネットワークで結合することにより、金融取引の円滑化が促進され、金融機関間の取引コストが低減する。
- ✓ 金融機関間での高額な取引を、現金や小切手などに頼らず安全、効率的に実行できる。
- ✓ 金融システムはグローバル化が進展している。ICT化により、クロスボーダーの資金・証券取引の決済の安全性や効率性の確保、グローバルに整合性がとれた国際標準や制度への準拠といった要求への対応が可能になる。

6. 監督官庁にとっての恩恵

- ✓ 中央銀行は金融システムの中心的存在であり、中央銀行の業務をICT化することにより、金融組織全体としての合理化が図られる。
- ✓ 資金決済、証券決済などの効率化が図られ、金融政策を機動的、効果的に行うことが可能となる。
- ✓ タイムリーな情報が入手可能となる。これにより、信用リスク、市場リスク、流動性リスク、オペレーショナル・リスクといった金融機関が抱えるリスクのタイムリーなモニタリングが可能となる。同時に、金融システム全体にかかるリスク分析・評価が強化され、金融システムに対する監督能力が向上する。

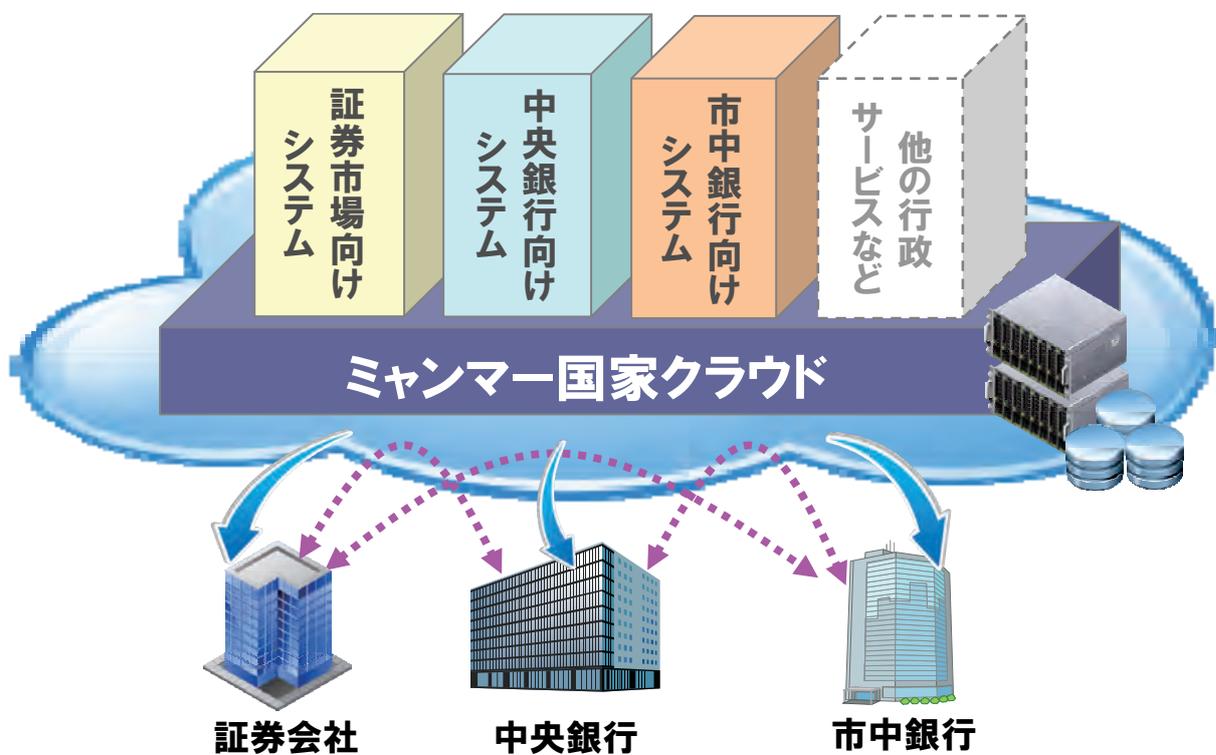
7. 経済全体にとっての恩恵

- ✓ ICTの活用によってもたらされる信頼性が高く利便性の高い金融システムは、金融取引に対するインセンティブを高めるため、資金運用や調達活動が活発化する。この結果、経済活動が活性化し、健全な経済成長をもたらす。
- ✓ ICTの活用による金融取引の円滑化は、顧客企業の金融コスト削減や資金の効率的な管理・運用に貢献する。この結果、経済・社会活動を低コスト化、効率化することができる。

6.4. グランドデザインの提案

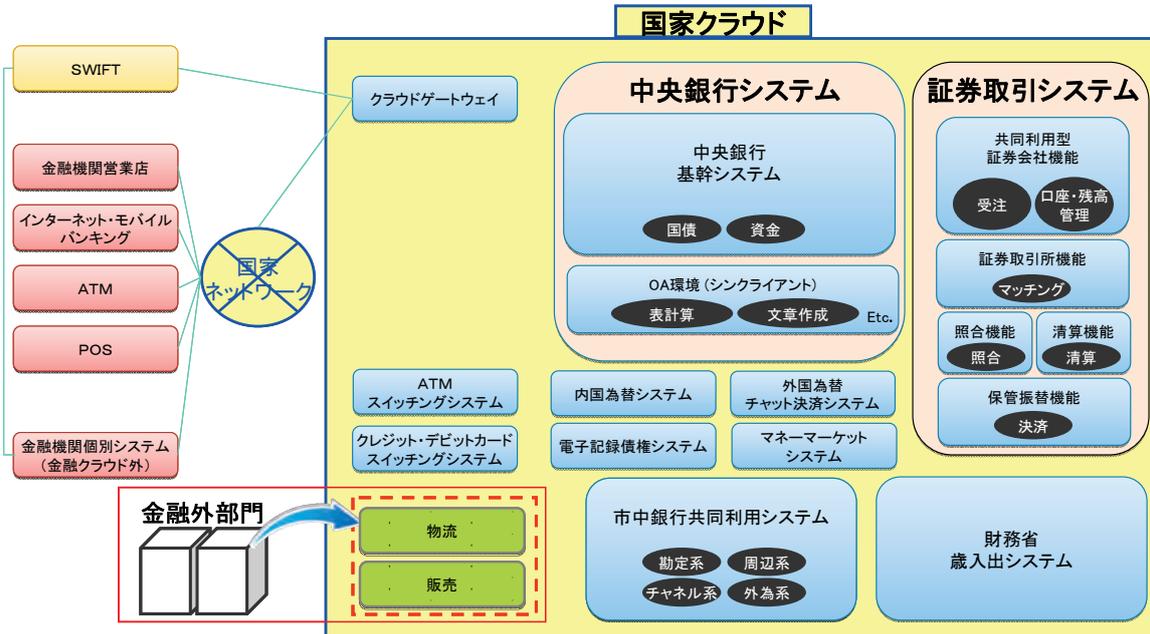
金融 ICT システムのグランドデザインにあたっては、拡張可能性、コストメリット、管理のしやすさといった面から、様々な ICT 機器やソフトウェアアプリケーションに対してオープンな標準的プラットフォームをまず構築すべきだと考えている。その上で、CBM や市中銀行、資本市場といったシステムアプリケーションをプラットフォーム上に構築することが望ましい。このような順番で構築を進めることで、異なるアプリケーション間の接続は容易になるはずであり、また将来の拡張にも備えることができる。

図表6-4-1. グランドデザインのイメージ



出所: 調査団

図表 6-4-2. 「ミ」国の ICT 近代化のイメージ図



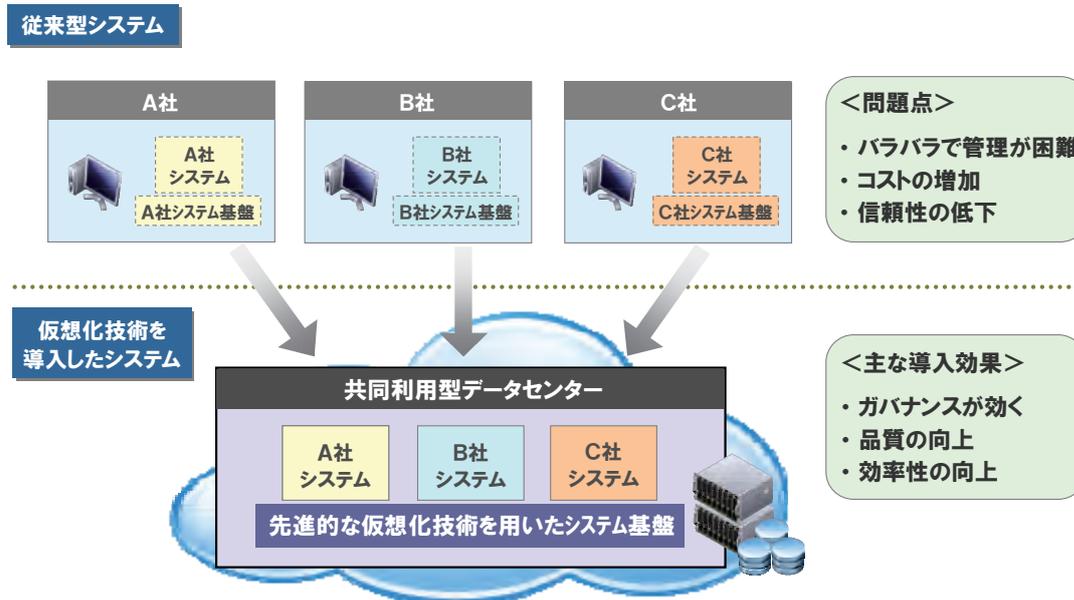
出所: 調査団

1) インフラ – 標準プラットフォーム

ランドデザインは、個別のシステムのプラットフォームとして共通のシステム基盤を前提としている。つまり、CBM や市中銀行、資本市場のシステムが相互接続され、同じプラットフォーム上にすべて搭載されるという考えである。このコンセプトは他の分野のサービスに拡張することも考慮した共通プラットフォームである。

統一的な基盤としては、仮想化技術などの先進技術を用いた「ミャンマー国家クラウド」の構築が有効となると考えられる。先進的な仮想化技術により、機器の使い回しが可能となるなど、効率性の高い構築・運用が期待できる。また、基盤上で稼動するソフトウェア・プログラムに関しては、オープンソースアプリケーションを活用し、費用対効果の最大化を図る。こうした仮想化技術やオープンソースアプリケーションなど先進技術の導入は、「ミ」国の高度 ICT 人材の育成にも寄与すると考えられる。

図表6-4-3. 先進的な仮想化技術の導入効果



出所: 調査団

2) アプリケーション

(1) CBM

CBMはスムーズかつ安定した金融政策を行う責任がある。CBM業務システムの電子化を通じた近代化は、中銀としての役割を強化し、金融システム全体の近代化に貢献するという意味で最優先といえる。特に資金決済やCBM内の日常業務に使用するOAシステムの近代化を先に進めることが重要である。

(2) 市中銀行

市中銀行のシステム開発は、間接金融の近代化の鍵を握るといえる。特に、民間銀行よりも遅れが目立つ国有銀行の近代化を優先的に手がけることが望ましい。これにより国有銀行を金融システム近代化のモデルケースと位置付けることができる。勘定系システムなどの中核部分の開発に際しては、仮想化技術のような最新のICT技術を用いて、システムの共通基盤を利用可能にしたり、シンククライアント技術でデータの一元管理を行い、セキュリティ強化をはかることが望ましい。

既存のネットワークをアップグレードしたり、新システムに統合する場合は、CBMとの検討をもとに、システム開発戦略を決定すべきである。CBMと市中銀行を結ぶBanking Networkは、その機能を強化することにより、継続して利用が可能であるが、新たにネットワークを敷設することも検討に値しよう。いずれにしても、回線能力の大幅な拡大は必要である。

一方、現時点では、市中銀行間を結ぶMPUについて本調査では詳細な分析は行われてい

ない。このため、MPUについてはさらなる調査・検討が必要である。

(3) 証券取引所と証券会社

直接金融の場としての資本市場開発は市場経済にとって重要である。証券取引システムには、支払・清算・決済や値付け・顧客口座管理、残高管理といった様々な分野が含まれる。これらの機能も、標準プラットフォームに統合することが望ましい。

3) その他

以上、銀行ネットワークあるいはコアバンキングのシステム開発について分析・検討してきたが、そのほかにも「ミ」国の金融セクターにとって考慮すべき点として、以下のポイントも指摘しておく。

- (1) 個人顧客向け電子取引の導入。これにより、情報技術のメリットを国民に実感してもらう。個人取引分野については、後発の強みとして先進的な情報技術を活用した金融サービスを導入していくことにより、国民に「金融サービス」と「情報技術」の両リテラシーの啓蒙を促す。ICT 技術を活用したマイクロファイナンスも、ミャンマーの農村地域における貧困対策として有効と考えられる。
- (2) ICT インフラの他セクター・政府機関への展開。ICT インフラでは、まずは金融業のアプリケーションを搭載し、数年後には他業種や政府機関のアプリケーションも同一の ICT インフラ上で稼働させることで、ICT 資源の効率的な運営・管理形態を目指す。
- (3) ICT システムの適切な管理・運営のために、ミャンマー政府が直接運営するプライベートクラウド（国家クラウド）の展開を検討する。
- (4) 金融セクター専用のデータセンターの構築。専用のデータセンターを CBM に設立し、非常用電源設備は勿論のこと、最終的には複数センターを専用回線で接続してバックアップ態勢を確立する等、通信、電力の各インフラの脆弱性に対して強固な ICT インフラを設立する。
- (5) 技術移転と ICT 人材育成、並びに情報通信産業の発展を見据えた雇用拡大を目的として、同インフラ稼働後の保守態勢を可能な限り現地 ICT 企業へ移管する。
- (6) 人材育成・産業振興を目指し、長期の ICT 産業政策を立案する。また、国民の ICT リテラシーを高めるための教育も同時に検討する。

6.5. 「ミ」国金融 ICT 近代化の段階的開発シナリオ

グランドデザインの実現にあたっては、当面の緊急性と将来の展開を見据えた段階的な対応が好ましい。

最初に、クラウドベースで共通インフラプラットフォームを整備することが必要である。これは金融システムの中核である **CBM** の業務オペレーションや、市中銀行システム、資本市場のシステムを支えるインフラとなる。その中で優先されるべきは、**CBM** の基本業務で利用される **OA** システムの整備と、資金決済や国債システムといった **CBM** の中核業務のシステム開発である。

続いて、インフラプラットフォームの拡張、**CBM** のアプリケーションソフトウェアの拡大、資本市場システムの開発、そして市中銀行のシステム開発が必要となろう。

金融 ICT システムは、経済・金融業界の成長に合わせ、持続的な更新、保守が求められる。ICT システムの保守・管理を行なう人材・資金が不足している「ミ」国の現状を考えると、コスト効率的で、少人数での対応が可能であり、将来に備えた拡張性も備わったシステムが適しているといえよう。

システム開発は以下の 5 段階に分けて実施することが推奨される。

1. 金融セクター向け 共通システムインフラ基盤（クラウド基盤）の整備（案件①）
2. 中央銀行 **OA** 環境整備（案件②）
3. 中央銀行コアシステム整備（案件③）
4. 証券取引所システム整備（案件④）
5. 市中銀行共同システム整備（案件⑤）

図表 6-5-1. 「ミ」国金融システム近代化に関する情報収集・確認調査における整備案件の概略



出所: 調査団

図表 6-5-2. 各プロジェクトのスケジュール (例)

案件	分類	2013年				2014年				2015年				2016年				2017年			
		1月	4月	7月	9月	1月	4月	7月	9月	1月	4月	7月	9月	1月	4月	7月	9月	1月	4月	7月	9月
1	金融セクター向け 共通システムインフラ整備(クラウド基盤)の整備	[Step 1 bar]				[Step 2 bar]															
	ステップ1																				
2	中央銀行OA環境整備	[Step 1 bar]								[Step 2 bar]											
	ステップ1																				
3	中央銀行コアシステム整備	[Step 1 bar]				[Step 2 bar]															
	ステップ1																				
4	証券取引所システム整備	[Step 1 bar]				[Step 2 bar]															
	ステップ1																				
5	市中銀行共同システム整備	[Model Bank bar]				[Expansion bar]															
	モデル銀行 他行へ展開																				

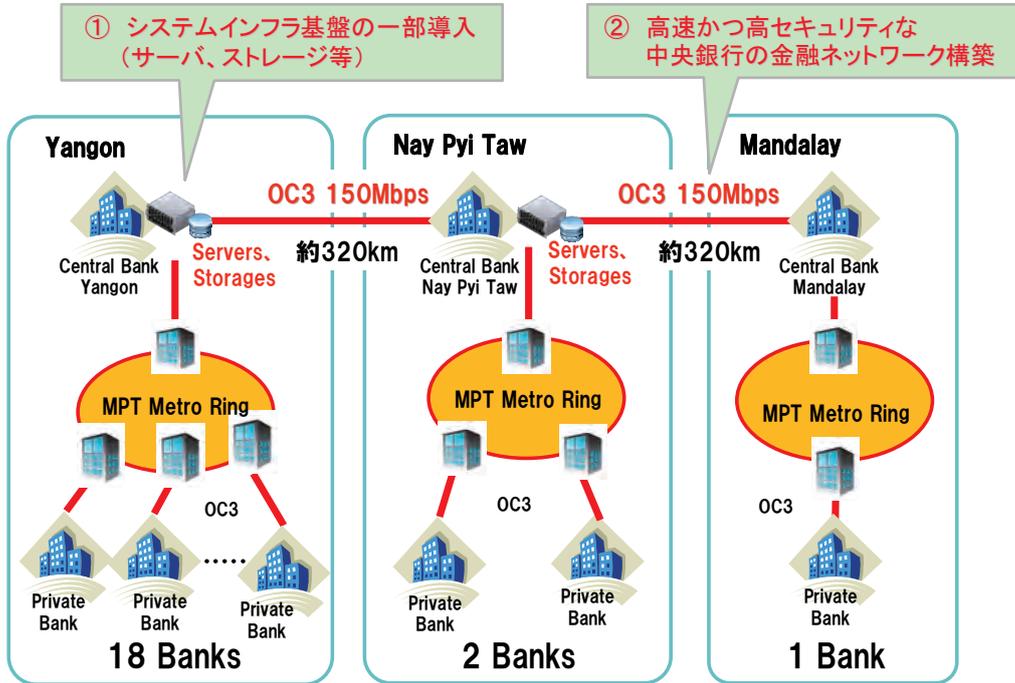
出所: 調査団

6.6. 金融セクター向け共通システムインフラ基盤（クラウド基盤）の整備（案件①）

案件名	金融セクター向け共通システムインフラ基盤（クラウド基盤）の整備（案件①）
事業の目的	金融セクター向けに必要な ICT システムインフラの供給、ならびに「ミ」国にて不足している ICT インフラ人材の育成に寄与する。
事業概要	<p>中央銀行システム、取引所システムなどの金融 ICT システムが稼働するために必要な、共通利用型のシステムインフラ基盤（クラウド基盤）の構築を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. システムインフラ基盤の導入 (サーバ、ストレージ、ネットワーク機器、データセンター等) 2. 高速かつ高セキュリティな中央銀行の金融ネットワーク構築 (中央銀行拠点間、中央銀行－市中銀行間) 3. 中央銀行 ICT 担当者、市中銀行 ICT 担当者並びに中央銀行と取引のある現地 ICT 企業の技術者への技術指導 <p>なお、データセンターを除くシステムインフラ基盤、および金融ネットワークそれぞれについて一部先行導入し、あわせて技術指導を実施する。</p>
事業の目標	<ul style="list-style-type: none"> ・システム <ul style="list-style-type: none"> - ネピドー、ヤンゴンのCBM本支店へのシステムインフラ基盤を導入 - 拠点間ネットワーク敷設（150Mbps対応） ・ソフト面 <ul style="list-style-type: none"> - システム利用者(中央銀行、市中銀行)は、システムインフラの要素技術に関する知見の獲得（例：データセンターのセキュリティ対策、信頼性対策等） - システム管理者(中央銀行、現地ICT企業)は、システムリソース管理や拡張計画策定技術の獲得 - システム運用者(現地ICT企業)は、システム障害時における不具合箇所や影響範囲の特定、日常的な運用オペレーション技術の獲得（現地要員による自立的な保守が可能なレベル）

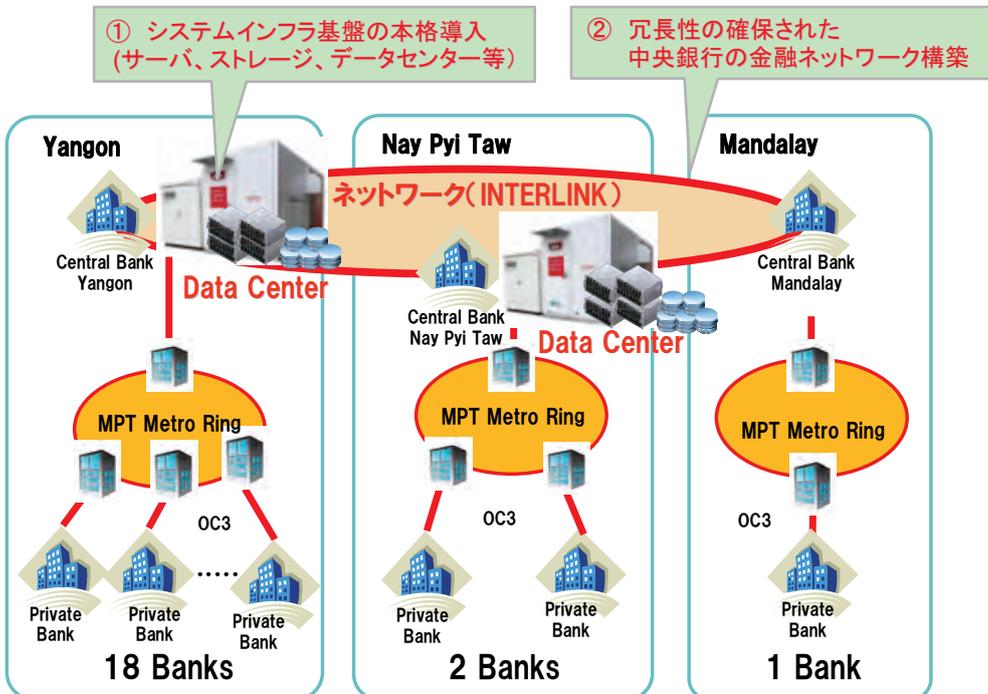
必要とされるリソース	<p>機材：クラウド基盤関連機器一式、拠点間ネットワーク機器一式</p> <p>専門家派遣：システムインフラ基盤関連、拠点間ネットワーク敷設関連</p>
プロジェクトサイト	ネピドー、ヤンゴン、マンダレイ
実施スケジュール例	<p>2013年4月～2015年3月（ステップ1）（24ヵ月程度）</p> <p>2015年4月～2017年3月（ステップ2）（24ヵ月程度）</p>
実施体制（実施機関/カウンターパート）	「ミ」国側実施体制：CBM管理局、ミャンマー郵政公社、「ミ」国現地ICT企業、「ミ」国各市中銀行ICT部門
定量的効果・定性的効果	<p>1. ICT インフラ・ファシリティの強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金融セクター向けのICTインフラの迅速な提供と集中管理 ・高セキュリティかつ信頼性の高いシステムインフラ設備の獲得 ・金融機関に適した高速かつ安定したネットワーク環境 <p>2. ICT インフラ人材の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最新の ICT インフラ技術に関するスキルを備えた人材の輩出
維持管理体制	<p>持続性の確保：</p> <p>日本側投入の専門家が、CBM ならびに現地 ICT 企業にシステム管理・保守の OJT 研修を行う。OJT 研修後は、現地要員による自立的な保守が可能な体制を構築する。</p> <p>拡張性の確保：</p> <p>本案件により ICT インフラ技術者のキーパーソンを輩出し、自立的な ICT インフラの人材育成体制を確立する。</p>

図表 6-6-1. 金融セクター向け共通システムインフラ基盤（クラウド基盤）の全体像
 <ステップ 1 >



OC3: ANSI(米国規格協会)による標準化された北米のデジタル・ハイアラキーの階層の一つ。

<ステップ 2 >



OC3: ANSI(米国規格協会)による標準化された北米のデジタル・ハイアラキーの階層の一つ。

6.7. 中央銀行 OA 環境整備（案件②）

案件名	中央銀行 OA 環境整備（案件②）
事業の目的	CBM の OA 環境の整備、ならびに CBM の ICT 担当者の ICT リテラシー向上に寄与する。
事業概要	<p>金融セクターの中心を担うべき組織である CBM に対して、情報セキュリティや業務継続性の観点で優れているシンククライアント技術²を用いた OA 環境を提供する。</p> <p>1. 行員向けシンククライアント型 OA 環境の提供 （端末、オフィスソフト、ファイルサーバ、メールサーバ、LAN 環境等）</p> <p>2. CBM の ICT 担当者並びに CBM と取引のある現地 ICT 企業への OA 環境の管理技術指導</p> <p>なお、OA 環境は一部先行導入する。</p>
事業の目標	<ul style="list-style-type: none"> ・システム <ul style="list-style-type: none"> - ネピドー、ヤンゴン、マンダレイ CBM 本支店への OA 環境導入 ・ソフト面 <ul style="list-style-type: none"> - システム管理者(CBM、現地 ICT 企業)は、情報セキュリティを考慮した OA 環境の管理技術、エンドユーザからの問い合わせ対応能力の獲得 - システム運用者(現地 ICT 企業)は、OA 環境の運用・保守技術の獲得
必要とされるリソース	<p>機材：OA・シンククライアント関連機器、ソフトウェア一式</p> <p>専門家派遣：OA・シンククライアント技術関連</p>
プロジェクトサイト	ネピドー、ヤンゴン、マンダレイ
実施スケジュール例	<p>2013 年 4 月～2014 年 9 月 （18 ヶ月程度）</p> <p>2015 年 10 月～2017 年 3 月 （18 ヶ月程度）</p>
実施体制（実施機関/カウンターパート）	「ミ」国側実施体制：CBM 管理局、「ミ」国現地 ICT 企業

² シンククライアント技術とは、端末にハードディスクが内蔵されていないネットワーク型のコンピュータである。プログラムはすべてネットワーク内のサーバにて動作する。そのため、従来型の PC（ファットクライアント）に比べて、情報セキュリティ、業務継続性、柔軟性の観点で優れている。

<p>定量的効果・定性的効果</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事務作業の効率化 <ul style="list-style-type: none"> ・業務文書の電子化による管理効率の向上 ・ファイルサーバやメールによる業務データの情報共有促進 2. 情報セキュリティの向上 <ul style="list-style-type: none"> ・利用者ごとのユーザアカウント割り当て（共有 ID の廃止） ・データの不正持ち出しの抑止 3. 業務継続性の実現 <ul style="list-style-type: none"> ・停電時のデータロストの抑止 ・デスクトップ機器故障からの迅速な復旧
<p>維持管理体制</p>	<p>持続性の確保： 専門家、CBM ならびに現地 ICT 企業にシステム管理・保守の OJT 研修を行う。OJT 研修後は、現地要員による自立的な保守が可能な体制を構築する。</p> <p>拡張性の確保： 本案件により OA 環境整備のキーパーソンを輩出し、自立的な OA 環境整備の人材育成体制を確立する。</p>

6.8. 中央銀行コアシステム整備（案件③）

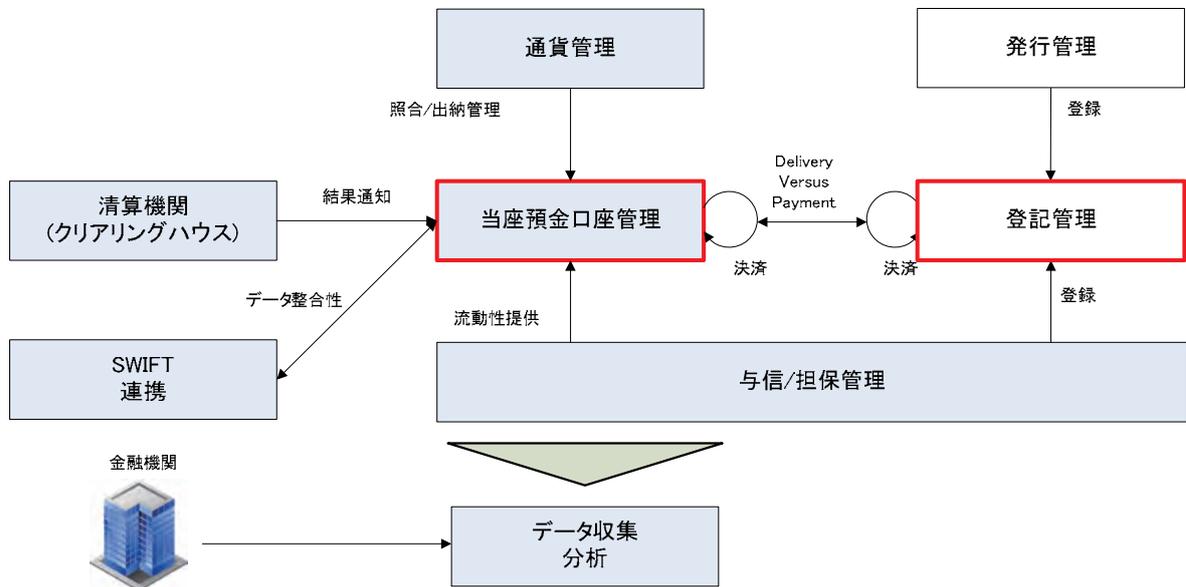
案件名	中央銀行コアシステム整備（案件③）
事業概要	<p>CBM における下記業務に関するシステム化を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 資金業務（資金移動・決済、外国為替等） ・ 与信業務 ・ 通貨管理業務 ・ 国債業務（入札・発行、登録、決済、利払・償還等） ・ 情報収集・分析業務（考査、統計等） ・ システム運用業務（課金、マスタ管理等）
事業の目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム <ul style="list-style-type: none"> - 各種中央銀行業務を支援するアプリケーションの導入 - 関係金融機関における中央銀行システム利用端末の導入 - 各クリアリングハウス（ネピドー、ヤンゴン、マンダレイ）における小切手ソーティングマシンの導入、及び自動ソートを可能とする MICR プリンタの導入 ・ ソフト <ul style="list-style-type: none"> - CBM の各種業務における効率化、安定化の実現 - 取引記録等による、業務の透明化 - 情報収集の迅速化、分析業務の効率化による、考査業務の強化。それに伴う、「ミ」国金融セクターの安定化 - 大量処理を可能とすることによる、「ミ」国経済発展への寄与
必要とされるリソース	<p>機材：本番稼動用機器、開発テスト用機器等</p> <p>専門家派遣：業務実施に向け必要な業務知識トランスファー</p> <p>アプリケーション開発</p>
プロジェクトサイト	ネピドー、ヤンゴン、マンダレイ
実施スケジュール例	2013年4月～2016年3月（36ヵ月程度）
実施体制（実施機関/カウンターパート）	「ミ」国側体制：CBM
定量的効果・定性的効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム化による中央銀行業務の効率化 ・ 経済活動の安定化 等
維持管理体制	地元ベンダー等との協業を視野に入れ検討

図表 6-8-1. CBM におけるシステム化のイメージ 1

目的	業務	関連部局
資金管理	<ul style="list-style-type: none"> ・当座預金業務 ・小切手決済 ・SWIFT連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・Account ・Foreign Exchange Management
与信管理	<ul style="list-style-type: none"> ・与信管理 ・担保管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・Account
通貨管理	<ul style="list-style-type: none"> ・通貨管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・Currency ・MEB
国債管理	<ul style="list-style-type: none"> ・発行業務 ・登録/決済業務 	<ul style="list-style-type: none"> ・Account ・Security
情報収集・分析	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集 ・情報分析 	<ul style="list-style-type: none"> ・Bank Supervision ・Research ・Administration ・Internal Audit ・Monetary Policy

出所：調査団

図表 6-8-2. CBM におけるシステム化のイメージ 2



出所：調査団

6.9. 証券取引所システム整備（案件④）

案件名	証券取引所システム整備（案件④）
事業概要	「ミ」国における金融資本市場の設立・発展を実現
事業の目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの導入とシステムを利用した証券取引事務 <ul style="list-style-type: none"> - ヤンゴンに取引所、証券会社、清算、証券決済機能を有する一体型の証券取引システムを導入 - 証券取引システムを利用した事務の教育
必要とされるリソース	<p>機材：クラウド基盤関連機器一式、拠点間ネットワーク機器一式</p> <p>専門家派遣：システムインフラ基盤関連、拠点間ネットワーク、証券取引システムアプリケーション保守関連</p>
プロジェクトサイト	ヤンゴン
実施スケジュール例	2013年4月～2017年12月（57ヵ月程度）
実施体制（実施機関/カウンターパート）	<p>CBM、MSEC</p> <p>「ミ」国現地 ICT 企業</p>
定量的効果・定性的効果	証券市場の活性化による経済発展の効果
維持管理体制	<p>持続性の確保：</p> <p>専門家が、中央銀行ならびに現地 ICT 企業にシステム管理・保守の OJT 研修を行う。2015 年度以降は、現地要員による自立的な保守が可能な体制を構築する。</p> <p>拡張性の確保：</p> <p>本案件によりアプリケーション保守のキーパーソンを輩出し、自律的なアプリケーション保守要員の人材育成体制を確立する。</p>

以下のような機能を有するシステムの開発を検討する。

1) 証券会社共同利用システム

【受注機能】

【口座管理機能】

【残高管理機能】

2) 証券取引所システム

【マッチング機能】

3) 清算システム

【清算機能】

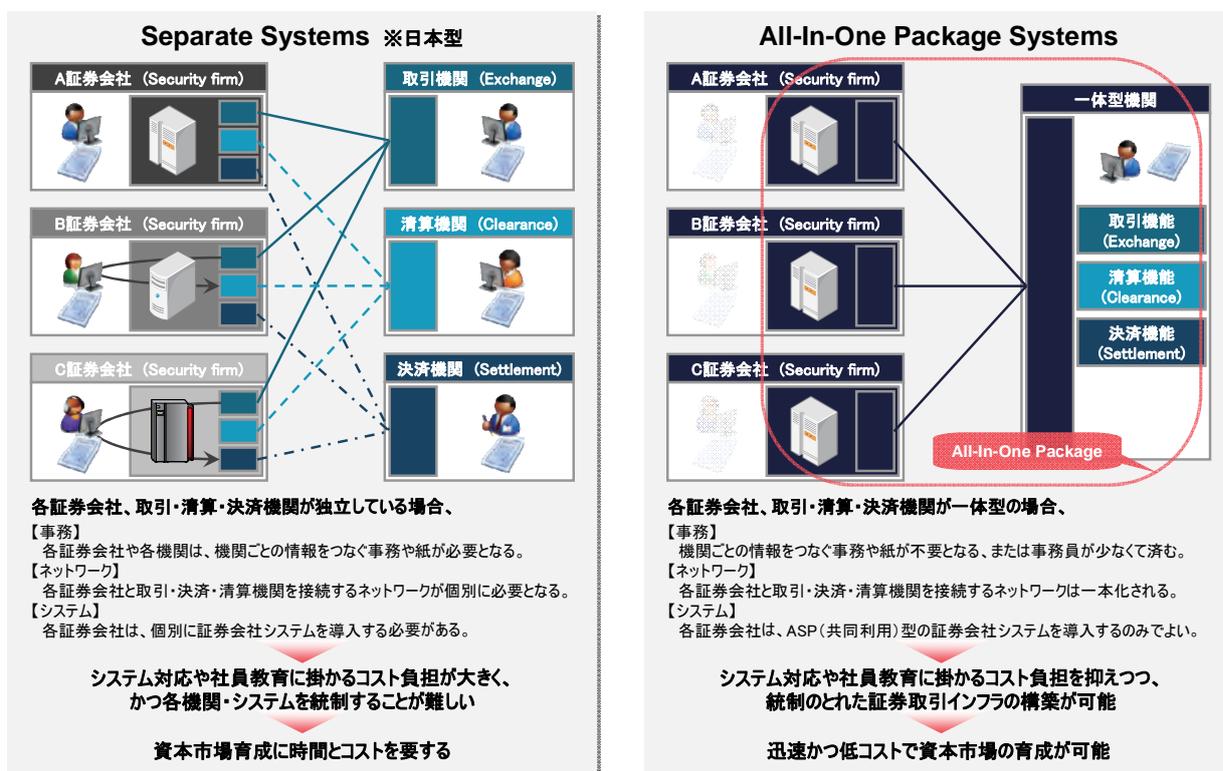
4) 照合システム

【照合機能】

5) 保管振替システム

【証券決済機能】

図表 6-9-1. 迅速かつ低コストで資本市場の育成を可能にする一体型システム

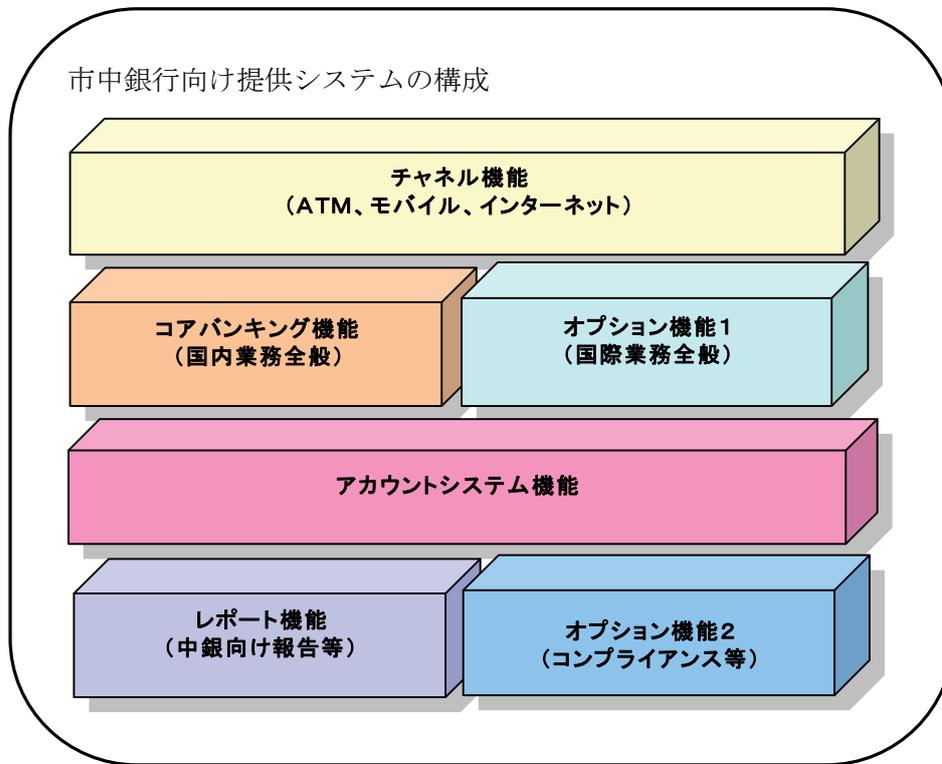


出所： 調査団

6.10. 市中銀行共同システム整備（案件⑤）

案件名	市中銀行共同システム整備（案件⑤）
事業概要	「ミ」国金融システム全体の近代化・国際化を目的として、共同化コアバンキングシステムを構築する。全市中銀行が利用可能な共通業務機能と、各銀行の企業戦略に応じて選択的に利用できる機能・サービスをミャンマー国家クラウド上に実装する。
事業の目標	<p>市中銀行が提供する機能・サービスは、2つの要素を包含したシステムと考える。1点目はミャンマー国内の規制緩和に対して柔軟な対応が可能なシステムであること。2点目は今後の経済と金融の国際化に対応し、バーゼルⅢをはじめとする各種規制への対応等、国際標準への準拠が可能なシステムであること。そのため、本案件の対象システムにおいてはこれらに対応した国際標準の業務機能をノウハウごと短期間に導入可能なものとする。</p> <p>また、開発においては「ミ」国現地 ICT 技術者（特にアプリ要員）の育成を目的として、現地 ICT パートナーとの共同開発（オフショア）を前提として十分なスキル移転を実施し、稼働後は現地 ICT パートナーが共同化システム保守・販売を行なうスキームとする。</p>
必要とされるリソース	本稼働用機器、開発テスト用機器、各種ライセンス費用、SE 費用（リーダー、担当者）、ICT 教育講師費用他
プロジェクトサイト	ヤンゴン、ネピドー
実施スケジュール例	<p>金融業務（コアバンク機能）</p> <p>2013年 モデル銀行のシステム構築</p> <p>2014年～ その他市中銀行への展開</p>
実施体制（実施機関/カウンターパート）	「ミ」国側実施体制：市中銀行、現地ベンダー
定量的効果・定性的効果	<p>「ミ」国側のインパクト</p> <p>① 一般国民／事業者への金融サービスについて、信頼性／利便性を向上し、経済活動の発展を支えるインフラとして確立</p> <p>② 国有銀行と合わせた市中銀行システム全体の底上げにより、国全体の金融システム近代化を図り、国際的経済活動への進出を円滑化</p>
維持管理体制	「ミ」国現地 ICT パートナーがシステム保守を実施

図表 6-10-1. 市中業務提供イメージ



出所： 調査団

付録. 面談者一覧

氏名	役職	企業／組織
U THEIN OO	Chairman & CEO	ACE Data systems
U ZAW MOE THANT	Director	ACE Data systems
AUNG KYAW TUN	Sr.Manager	Asia Green Development Bank
AUNG KYAW TUN	Sr.Manager	Asia Green Development Bank
SAI AON SAI MEIN	Asst:General Manager	Asia Green Development Bank
THET LWIN SHWE	Dy.Managing Director	Asia Green Development Bank
U Soe Thein	General Manager	Asia Yangon Bank
Oo Minn Wint Oo	Dy.General Manager, IT Department	Ayeyarwady Bank
Phy Aung	General Manager, General Administrarot	Ayeyarwady Bank
U MAUNG MAUNG WIN	Deputy Governor	CBM
U NAY AYE	Deputy Governor	CBM
KHIN SANDER	Deputy Assistant Director	CBM, Accounts Dept.
U MAUNG MAUNG	Director	CBM, Accounts Dept.
BHARAT SINGH	Director	CBM, Administration Dept.
U AUNG AUNG	Director	CBM, Administration Dept.
U THAN LINN AUNG	Staff officer	CBM, Administration Dept.
U THEIN ZAW	Director	CBM, Bank Supervision Dept.
DAW KHIN SAW OO	Director	CBM, Banking Regulation Dept.
U KYAW WIN TIN	Director	CBM, Currency Dept.
DAW NAW EH HPAW	Director	CBM, Forex Dept.
AUNG MYINT	Assistant Manager	Co-OperativeBank
PE MYINT	Managing Director	Co-OperativeBank
PE MYINT	ManagingDirector	Co-OperativeBank
THEINGI NEW	General Manager	Co-OperativeBank
U SEIN MAUNG	Chairman	First Private Bank
THEIN KYAW MIN	Senior Manager	Global Technology
U Aye Lwin	General Manager	Innwa Bank
Yin Sein	Managing Director	Innwa Bank
JEREMY CHEW	General Manager	Kanbawza Bank
JEREMY CHEW	General Manager	Kanbawza Bank
TAKUYA TSUJI	Senior General Manager	Kanbawza Bank
TAKUYA TSUJI	Senior General Manager	Kanbawza Bank
U THAN CHO	Managing Director	Kanbawza Bank
MYO TUN	Senior Manager,	KMD
SAN THIDA MYO LATT	Senior Manager	MIT
U LIN AUNG	Deputy Director General	MOFR, Budget Dept.
HNIN THIDAR KO	Deputy General Manager	Myanma Apex Bank
KYAW SOE MIN	Deputy Managing Director	Myanma Apex Bank
THEIN LWIN OO	Assistant General Manager	Myanma Apex Bank
SAN THEIN	Adviser	Myanma Industrial Development Bank
THAN TUN	Executive Director	Myanma Industrial Development Bank
TIN MAUNG HTAY	General Manager	Myanma Industrial Development Bank
AUNG MYINT	Managing Director	Myanma Livestock and Fisheries Development Bank
MAUNG MAUNG NYUNT	Executive Officer	Myanma Livestock and Fisheries Development Bank
Than Than Nu	Deputy General Manager	Myanma Livestock and Fisheries Development Bank
KYI KYI KHAING	General Manager	Myanmar Information Technology
NI NI TUN	Director	Myanmar Information Technology
TUN THURA THET	CEO	Myanmar Information Technology
Hla Thaug	Deputy Managing Director	Myanmar Oriental Bank
Kyi Kyi Than	Managing Director	Myanmar Oriental Bank
Than Win	Senior General Manager	Myanmar Oriental Bank

氏名	役職	企業／組織
U Mya Than	Chairman	Myanmar Oriental Bank
U Myint Thein	Director	Myanmar Oriental Bank
Daw Hnin Hnin Aye	Dy:General Manager	MyanmarCitizensBank
DAW KAY THWE SOE	InternationalBanking	MyanmarCitizensBank
DAW SWE SWE MYINT	Chief Account	MyanmarCitizensBank
DAW ZARCHI TIN	ShareHolder	MyanmarCitizensBank
Ken Tun	Chief Executive Officer, CEO consultant of PARAMI ENERGY GROUP OF COMPANIES	MyanmarCitizensBank
U AUNG AUNG	ShareHolder, IT Consultant	MyanmarCitizensBank
U HLA TIN	Chairman	MyanmarCitizensBank
U HLA WIN	Head of IT Department	MyanmarCitizensBank
U Hla Win	Asst.General Manager	MyanmarCitizensBank
U MYINT WIN	Managing Director	MyanmarCitizensBank
U THAN AUNG	General Manager	MyanmarCitizensBank
DAW KHIN AYE MAW	Senior General Manager	Myawaddy Bank
DAW MALAR MYINT	General Manager	Myawaddy Bank
DAW NWE NWE SOE	Senior General Manager	Myawaddy Bank
DAW NWE NWE SOE	Senior General Manager	Myawaddy Bank
MYAT SANDAR KYAW	General Manager	Myawaddy Bank
SAI NYEIN AYE	General Manager	Myawaddy Bank
U MAUNG MAUNG AYE	Technician	Myawaddy Bank
U TIN AUNG	Consultant	Myawaddy Bank
U TUN KYI	Avisor	Myawaddy Bank
Aei Pu	Manager	Sibin Tharyaryay Bank
THEIN TUN	Chairman	TunFoundationBank
Hsu Thet Htoon	Manager Risk Management Department	United Amara Bank
Kyawt kay Khaing	Director	United Amara Bank
Mahesh K Bhandari	Director, Trade Services	United Amara Bank
Kyaw Win	General Manager	Yangon City Bank
Mi Mi Hlaing	Asst:General Manager	Yangon City Bank
AUNG THAN	Managing Director	YOMA BANK
AYE AYE SOE	Director	YOMA BANK
KHIN MAUNG YIN	Vice Chairman II	YOMA BANK
KYAW PAING	Chairman	YOMA BANK
KYAW SOE LIN	General Manager (IT Dept)	YOMA BANK
MYO THWIN	General Manager	YOMA BANK
THI THI HTAY	Deputy General Manager	YOMA BANK

出所： 調査団