

カンボジア国

National Social Security Fund

カンボジア国
社会保障制度のための生体情報を用いた
個人特定技術普及促進事業
業務完了報告書

平成 29 年 4 月

(2017 年)

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

株式会社 日立製作所

目次

地図	1
略語表	2
登録商標	2
第1章 要約	5
1.1. 要約	5
1.2. 事業概要図	9
第2章 本事業の背景	10
2.1. 本事業の背景	10
2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性	11
2.2.1. 普及対象とする技術の詳細	11
2.2.2. 開発課題への貢献可能性	13
第3章 本事業の概要	15
3.1. 本事業の目的及び目標	15
3.1.1. 本事業の目的	15
3.1.2. 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）	15
3.1.3. 本事業の達成目標（ビジネス面）	15
3.2. 本事業の実施内容	16
3.2.1. 実施スケジュール	16
3.2.2. 実施体制	17
3.2.3. 実施内容	18
第4章 本事業の実施結果	21
4.1. キックオフ活動	21
4.1.1. キックオフ活動の目的	21
4.1.2. 実施内容	21
4.1.3. 実施内容の詳細	22
4.1.4. 実施結果	22
4.1.5. 第1回現地活動後の作業	23

4.2.	第1回検証活動.....	29
4.2.1.	第1回検証活動の目的.....	29
4.2.2.	実施内容	29
4.2.3.	実施内容詳細	30
4.2.4.	実施結果	31
4.3.	第2回検証活動.....	32
4.3.1.	第2回検証活動の目的.....	32
4.3.2.	実施内容	32
4.3.3.	実施内容詳細	33
4.3.4.	実施結果	33
4.4.	指静脈認証の技術改善.....	34
4.5.	本邦受入活動.....	34
4.5.1.	本邦受入活動の目的.....	34
4.5.2.	招聘者	34
4.5.3.	実施カリキュラムとスケジュール.....	34
4.5.4.	実施内容	35
4.5.5.	実施結果	37
4.6.	NSSF への検証結果報告	38
4.6.1.	NSSF への検証結果報告の目的	38
4.6.2.	実施内容	38
4.6.3.	実施内容詳細	38
第5章	本事業の総括（実施結果に対する評価）	41
5.1.	本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）	41
5.2.	本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針.....	45
5.2.1.	本事業の成果（ビジネス面）	46
5.2.2.	課題と解決方針	47
第6章	本事業実施後のビジネス展開の計画.....	48
6.1.	ビジネスの目的及び目標.....	48
6.1.1.	ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）	48

6.1.2.	ビジネス面の成果	48
6.2.	ビジネス展開計画.....	48
6.2.1.	ビジネスの概要	48
6.2.2.	ビジネスのターゲット.....	53
6.2.3.	ビジネスの実施体制.....	53
6.2.4.	ビジネス展開のスケジュール.....	54
6.2.5.	投資計画及び資金計画.....	55
6.2.6.	競合の状況	55
6.2.7.	ビジネス展開上の課題と解決方針.....	55
6.2.8.	ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策.....	56
6.3.	ODA 事業との連携可能性	57
6.3.1.	連携事業の必要性	57
6.3.2.	想定される事業スキーム.....	58
6.3.3.	連携事業の具体的内容.....	58
	添付資料.....	59
	参考文献.....	60

地図



世界地図 <http://www.sekaichizu.jp/>

略語表

略語	正式名称	日本語名称
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
FAR	False Acceptance Rate	他人受入れ率
FRR	False Rejection Rate	本人拒否率
FTER	Failure To Enroll Rate	登録未対応率
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
NSSF	National Social Security Fund	国家社会保障基金
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PBI	Public Biometric Infrastructure	テンプレート公開型生体認証基盤
PIC	Personal Identity Check method	同一人識別チェック方式
PKI	Public Key Infrastructure	暗号技術における公開鍵基盤
UHC	Universal Health Coverage	ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ

登録商標

Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他の製品名称などの固有名詞は、各社の登録商標、商標あるいは商品名称です。なお、本文中では Microsoft®、®マークは表示していません。

図表目次

図 1.1-1 ASEANにおけるシステム提案フェーズのイメージ	8
図 1.2-1 事業概要図	9
図 2.2-1 同一人候補抽出機能と生体認証の組合せによる処理時間短縮イメージ	14
図 3.2-1 本事業の実施スケジュール	16
図 3.2-2 実施体制	17
図 3.2-3 検証の実施内容イメージ	18
図 4.1-1 年齢別被保険者数の割合	25
図 4.1-2 被保険者の生年月日データの分析結果	25
図 4.1-3 被保険者の出生地データの分析結果	27
図 4.2-1 被保険者情報及び指静脈情報の取得手順	31
図 4.6-1 個人特定技術の他政府業務への活用	39
図 5.1-1 個人特定機能による性能向上	42
図 5.1-2 被保険者の登録作業におけるシステム改善提案	43
図 5.1-3 指静脈を導入したシステム改善イメージ	44
図 6.2-1 社会保障 ICT システムのイメージ	49
図 6.2-2 Family Book を中心とした国民管理 ICT システムのイメージ	51
図 6.2-3 国民管理による行政全体への効果	51
図 6.2-4 ASEANにおけるシステム導入フェーズのイメージ	52
図 6.2-5 ビジネスの実施体制	53
図 6.3-1 カンボジアにおける保険システムの充実の施策	57
図 6.3-2 保険行政能力の向上における施策と ICT の活用方法	57
表 2.2-1 同一人候補抽出技術の詳細	11
表 2.2-2 指静脈認証技術の詳細	11
表 3.2-1 相手国実施機関の情報	17
表 3.2-2 関係者の役割	17
表 3.2-3 本事業の実施内容（概要）と達成目標	19
表 3.2-4 本事業の使用資機材	20
表 4.1-1 キックオフ活動の実施内容	21
表 4.1-2 被保険者データ項目に対する調査観点	23
表 4.1-3 被保険者の身分証明 ID の分析結果	24

表 4.1-4 被保険者の名前データの分析結果	24
表 4.1-5 被保険者の生年月日データの特異値分析結果	26
表 4.1-6 被保険者の出生地データの分析結果	27
表 4.1-7 組み合わせパターンの策定	28
表 4.2-1 第1回検証活動の実施内容	29
表 4.2-2 取得したデータの性能分析結果	31
表 4.3-1 第2回検証活動の実施内容	32
表 4.5-1 本邦受入活動のカリキュラムとスケジュール	34
表 4.6-1 NSSF への検証結果報告の実施内容	38
表 5.1-1 本事業の成果（精度と速度性能）	41
表 5.1-2 個人特定機能の目標値と達成値	41
表 5.1-3 被保険者登録作業の概要	42
表 5.1-4 被保険者情報の再調査結果	43
表 5.2-1 本事業の実施内容（概要）と達成目標	45
表 6.2-1 Phase3以降のターゲット国	53
表 6.2-2 ビジネス展開のスケジュール	54
表 6.2-3 投資額及び想定売上額	55
表 6.2-4 想定されるリスクと対策	56
表 6.3-1 カンボジアの社会保障制度拡張にあたっての課題	58

第1章 要約

1.1. 要約

- 本事業の背景

カンボジア政府は労働者の活発な経済活動による更なる経済成長を実現するため、最上位の国家戦略（四辺形戦略）で社会保障制度の整備を掲げている。その一つとして、労働災害保険、健康保険を運営しているNSSFは、2018年以降の年金制度の施行に向け準備を進めている。

同国の課題として、一意性或正確性を確保した国民情報管理の仕組みが整備されていないことが挙げられる。NSSFは健康保険制度の開始と合わせて被保険者に新たな労働災害保険カードの配布と新IDの割当てを進めているが、当初の予定通りに一意性を確保するための重複データのチェックができていない。

一意性のない被保険者情報は徴収履歴が正しく紐付かないため、長期にわたる徴収履歴から給付の資格や支給額を決定する年金は正しく給付されなくなる恐れがある。カンボジアでは急速な経済発展に伴って企業数、被保険者数が増加していることから、個人を特定し、被保険者情報を正しく管理する仕組みを早急を実現する必要がある。

- 本事業の普及対象技術

本事業の普及対象技術は以下2つの技術を組み合わせた個人特定技術である。

[技術1：短時間で正確に同一人候補を抽出（名寄せ）する技術]

一人の情報が異なる複数のデータとして登録されている場合に、名前や生年月日等の属性情報を分析することで、瞬時かつ正確に抽出する技術である。日本では漢字、ひらがな、カタカナ、アルファベット、全角／半角や類似文字等を考慮した分析が必要であるため、名寄せにおける技術は他国と比べて高いと想定される。また本技術は膨大なデータを名寄せするためのデータベース技術を含む。

[技術2：生体認証技術]

指紋、静脈、虹彩等の身体的特徴に関する生体情報を活用し個人を特定する技術である。生体情報は各人固有であり、生涯変わることが無いことから、確実な個人特定ができ、なりすまし等のリスクが低い。国民情報が一意に管理されていない国では、確実に本人を特定する技術として活用できる。本事業で検証するのは日立が開発している指静脈認証であり、認証精度の高さ（本人拒否率(FRR)：0.01%、他人受入率(FAR)：0.0001%、登録未対応率(FTER)：0.03%未満）、偽造の困難さ、磨耗等による変化のしづらさ等の点で、他の生体認証よりも優れている。加えて、指静脈は血流のある生きた人間でなければ読み取れないため、主に生存者に対して給付を行う社会保障領域に適している。

- 本事業の目的／目標

(1) 目的

本事業を通じて、普及対象技術の有用性を検証し、本技術に対する NSSF の理解を深める。さらには、本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの導入意欲を醸成する。

(2) 目標

NSSF による被保険者への新 ID 割当てにおける一意性確保の課題を要件として定量化し、実運用に沿った実証実験にて本技術がその要件を満たすことを示す。

- 本事業の実施内容

現地活動では、まず現状の被保険者情報を分析しその結果からクメール文字を前提とした個人特定技術のローカライズを実施する。次に、実運用に沿って本技術の有用性を検証する。最後に、本技術の導入を NSSF に検討頂くため、検証結果の報告と検証結果に基づいた ICT システムの改善提案を行う。

本邦受入活動では、日本の社会保障制度を支える ICT 技術、及び日立の ICT 技術と品質保証への取り組みに対する NSSF の理解を深めるために、指静脈認証技術の専門的な技術紹介、社会保障システム導入事例の視察、カンボジア社会保障システムのあり方に関するセッションを開催する。

- 本事業の結果／成果

個人特定技術が定量化した要件を満たし、被保険者の新 ID 割当てに有用であることを示した。また、検証結果の報告を通して本技術と本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの必要性を NSSF に理解いただいた。さらに内務省が運営する国民 ID 管理にも本技術を提案して欲しいとのコメントを頂いたことから、本事業の目的と目標を達成したと考える。

- 現段階におけるビジネス展開見込み

以下の理由でカンボジアへの個人特定技術および本技術を基盤とする社会保障 ICT システムのビジネス展開を見込んでいる。なお、ミャンマー、ラオスの新興国においても同様の理由でビジネス展開を見込んでいる。

- ICT システムのデータチェックにかかる取組みや技術が未成熟である
- 一方で、重複登録問題の解決が強く求められている
- 年金制度の開始に向けて新たな社会保障 ICT システムの構築が必要とされている

- ビジネス展開見込みの判断根拠

上記の見込み理由がカンボジアで有用である確信が得られたため、また、本実証を通じて個人特定技術に対する高い評価をいただき、本技術を含む社会保障 ICT システムの導入に向けてドナー支援獲得の具体的な検討に NSSF が着手したことから、ビジネス展開が可能と判断した。

ミャンマーやラオスでも、両国を調査した結果、被保険者の重複登録が重要な課題であることが分かっている。また、母音・子音を組み合わせて文字を入力する方法がカンボジアと類似していることから個人特定技術のローカライズが可能と見込んでいる。今回の実地検証では前述の見込み理由について本技術と社会保障 ICT システムがカンボジアで有用である確信が得られたため、ビジネス展開が可能と判断した。

- ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

生体認証技術として指紋認証が既に多くの国に導入されていることから、指静脈認証は指紋認証と特徴や活用シーンが異なりそれぞれを使い分けて共存させる提案を行う方針である。

- 今後のビジネス展開に向けた計画

対象国の予算や業務の必要性に応じて段階的に ICT システムの導入を提案する。そもそも被保険者が正確に管理できていない国には、まず個人特定技術の導入を提案し、正確な被保険者情報の管理を実現する。

さらに、年金等の長期の保険情報管理に対するノウハウがなく将来にわたる社会保障の運営に課題や懸念がある国には本技術を構成するデータベースを核とした社会保障 ICT 基盤を提案する。社会保障 ICT 基盤は制度や対象者の拡充に応じて業務機能を柔軟に拡張することができる。

以上のように段階的に ICT システムを導入することで、経済成長や人口動態の変化により年々複雑化する社会保障 ICT システムをスモールスタートし順次拡大することができる。さらにユーザ及び現地ビジネスパートナーと協業して ICT システムを導入することで、システムの維持管理に必要な現地人財を育成する。

以上の流れに沿って、社会保障 ICT システムの構築とシステム稼動維持までの一連の業務を提案していく。具体的なシステムの提案フェーズを、以下に示す。

Phase1： カンボジアで個人特定機能を実証し後続の技術普及につなげるモデルケースとする。

Phase2： Phase1 で実証した技術をカンボジア政府へ導入する。

Phase3： Phase2 で構築したデータベースを核に社会保障制度を支える ICT システムを提案・受注（ドナー支援の受注も含む）する。続けて、ミャンマー・ラオス等のカンボジアと類似した特徴を持つ国での提案・受注を目指す。

Phase4： 本技術を国民情報管理等、他の重要な行政システムに拡張する。

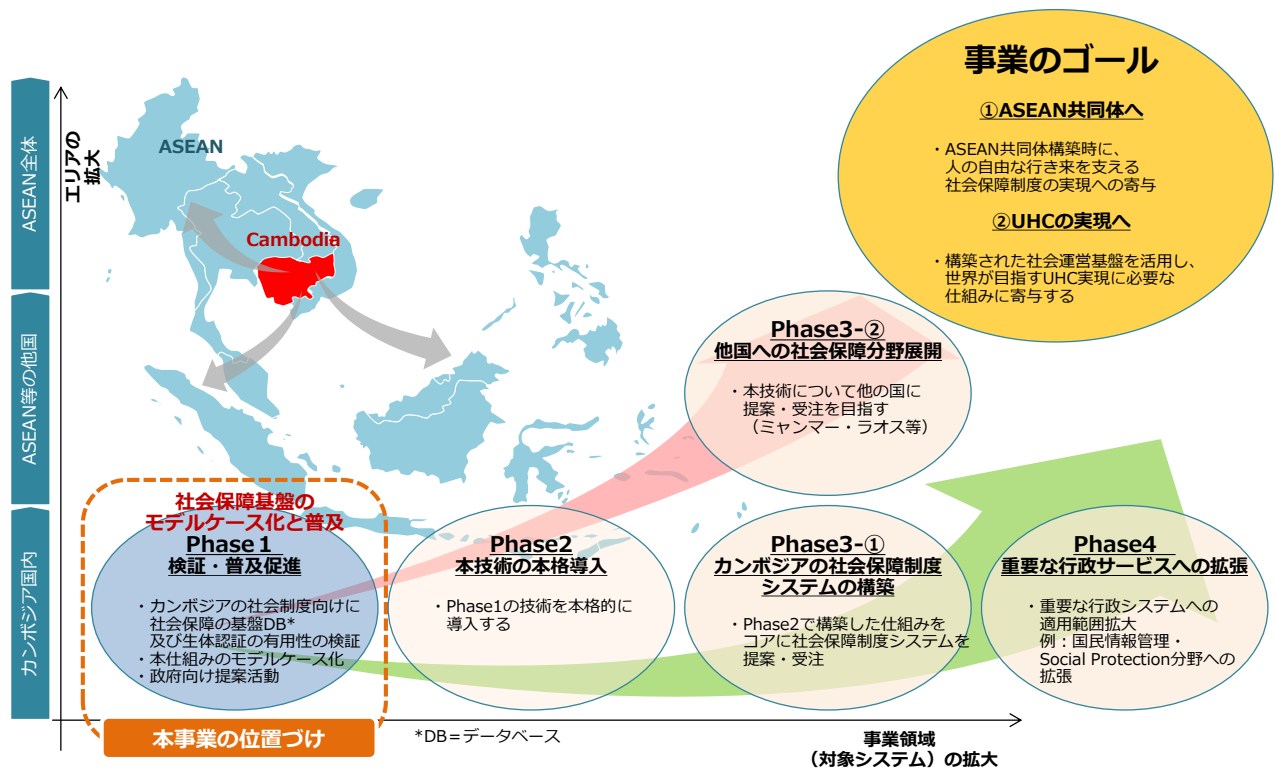


図 1.1-1 ASEAN におけるシステム提案フェーズのイメージ

- ODA 事業との連携可能性について

段階的な ICT システムの導入、効果的なシステムの展開、他省庁や自治体と連携したシステム運営体制の構築、および、現地パートナーとの協業により社会保障 ICT システムの導入を ODA 連携事業としてより具体的に推進することができる。

JICA はカンボジアにて SDGs の重点課題である母子保健分野を中心とした支援をはじめ UHC の実現に向けた取組みを進められていると認識している。本事業の普及対象技術および社会保障システムは、正確で安定した個人情報管理と社会保障の運営を支援するだけでなく、UHC を推進するための正確な情報管理の一助となるものである。

1. 2. 事業概要図

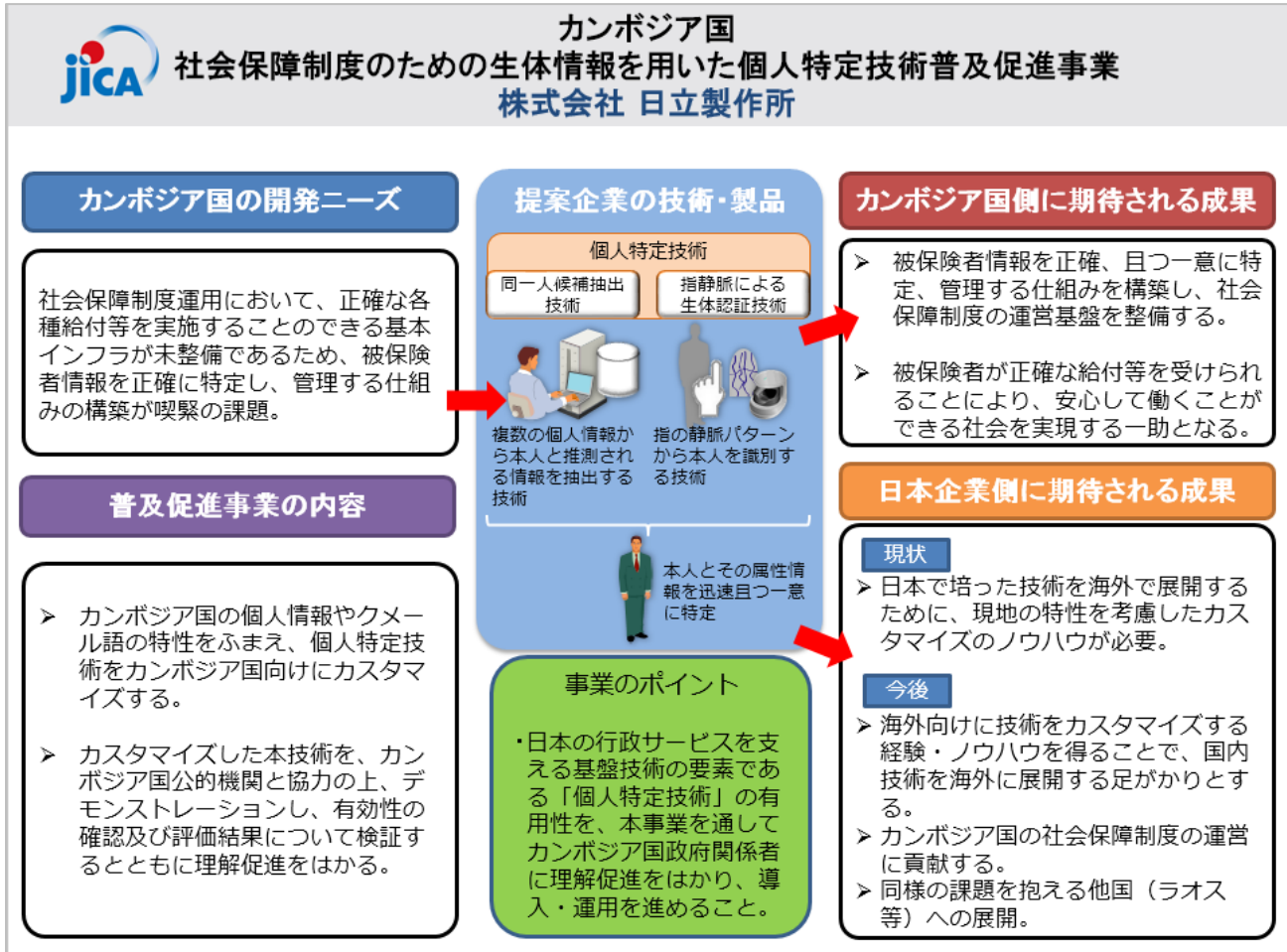


図 1. 2-1 事業概要図

第2章 本事業の背景

2.1. 本事業の背景

日立は中期経営計画でグローバル化戦略を掲げ、ASEAN を重点市場と位置づけている。長年日本で培った年金を主軸とする社会保障分野の ICT のノウハウを活かし ASEAN 各国へ提案活動を行っている。年金制度を近年本格導入予定であるカンボジアに対しアプローチを行い、その後他の ASEAN 加盟国へ展開していくことを目指している。

(1) 対象国・地域・都市の政治・経済の概況

カンボジア政府では労働者の活発な経済活動による更なる経済成長を目指し、最上位の国家戦略（四辺形戦略）で社会保障制度の整備を掲げている。その一環として NSSF では労働災害、健康保険の運営を行っており、近い将来に予定されている年金制度の施行に向けて目下準備が進められている。

(2) 対象国・地域・都市が抱える開発課題

カンボジアでは国民情報管理の仕組みはあるが正確に実施できておらず、国民を一意に管理できていない。このことが社会保障制度の整備を推進するにあたって課題となっている。NSSF は社会保障制度のより正確な運営のため、新たな ID を導入し一から被保険者登録を開始したところだが、被保険者の重複確認が計画どおりに実施できていない。現状のままでは、被保険者情報と徴収履歴が紐付けができず、正しい給付ができなくなるリスクがある。カンボジアでは急速な経済発展に伴い、企業数、被保険者数が増加し続けることが予想されることから、本課題を早急に解決する必要がある。

また、社会保障制度の相次ぐ施行に合わせてその都度 ICT システムおよびデータベースを構築している。そのため、ICT システムが計画的に構築されず維持管理の負担増加が予想される。さらに、国民の情報が分散管理となってしまっており、長期的に記録を正確に管理する阻害要因となることが懸念される。

2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

2.2.1. 普及対象とする技術の詳細

日立の名寄せ「同一人候補抽出技術」及び生体認証技術「指静脈認証技術」により、国民ひとりひとりを一意に特定し管理する仕組み「個人特定技術」を普及対象技術とする。以下に両技術の詳細を示す。

(1) 同一人候補抽出技術

同一人候補抽出技術について、表 2.2.-1 に示す。

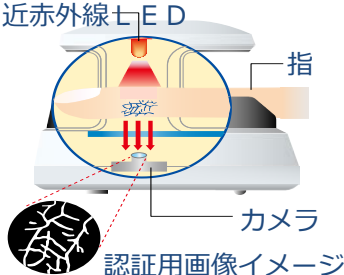
表 2.2-1 同一人候補抽出技術の詳細

No.	項目	詳細
1	技術・製品画像	本来、一意に管理する必要がある個人の情報が複数重複して存在する場合に、同一人と思われる情報を抽出する技術。日本では銀行名義等を一つに名寄せすることに活用されている技術である。類似する情報のマッチング処理及び個人の情報を永続的に一意に管理し、名寄せ精度を高く、かつ高速に処理を実現するデータベース技術で構成される。 本事業では、日本で培った技術をカンボジアの文化や言語に特化してローカライズを実施し、同一人候補を抽出する技術を開発した。
2	特徴（強み、弱み）	同一人候補抽出技術の特徴を以下に示す。 ・既存の被保険者データベースから同一人候補を抽出し、個人情報に係る処理を正確かつ高速に実現できる。 ・名前や住所等の情報登録の誤りを考慮し、多少の登録ミスが存在しても同一人候補として抽出できる。（名前や住所等の登録ミスの抽出が可能となる） ・言語特性を加味し、精度と性能を向上することができる。
3	国内外の販売実績	・住民票コードと社会保障加入者情報の紐付けにおける名寄せ：約 1.1 億人 ・社会保障の番号付番のための名寄せ：約 3,300 万人 ・社会保障加入者情報と台帳記録等との名寄せ：約 5,000 万人

(2) 生体認証技術（指静脈認証技術）

指静脈認証技術について、表 2.2-2 に示す。

表 2.2-2 指静脈認証技術の詳細

No.	項目	詳細
1	技術・製品画像	 <p>生体情報として指の静脈パターンにより個人を特定する技術。生体情報は各人固有であり、生涯変わることが無いこと等から、確実な個人特定ができ、なりすまし等のリスクが低い技術として、個人、法人資産を扱う金融 ATM 事業、流通事業、また一般企業の入室セキュリティ管理など幅広く利用されている。</p>

No.	項目	詳細															
2	特徴（強み、弱み）	<p>指紋、虹彩、顔認証と比較した場合の指静脈認証の特徴を以下に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>有用性</th> <th>課題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>指静脈認証</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 偽造困難（残留なし/外部から見えない） 認証精度が高い 非接触（清潔感） 生存者のみ活用可能 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 強い光のある場所での認証が困難 </td> </tr> <tr> <td>指紋認証</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 超小型タイプあり 低コストタイプあり </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威（残留/複製の容易さ） 取得の困難性（乾燥肌/油性性等） 心理的抵抗感（清潔感/犯罪捜査の連想） </td> </tr> <tr> <td>虹彩認証</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 認証精度が高い </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 心理的抵抗感 </td> </tr> <tr> <td>顔認証</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 心理的抵抗感が少ない 非接触（清潔感） </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 認証精度が低い </td> </tr> </tbody> </table> <p>指静脈認証は偽造が困難であること、認証精度が高く、生存者のみ認証を可能とするため、高いセキュリティが求められるサービスには非常に有効な技術である。</p>	種類	有用性	課題	指静脈認証	<ul style="list-style-type: none"> 偽造困難（残留なし/外部から見えない） 認証精度が高い 非接触（清潔感） 生存者のみ活用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 強い光のある場所での認証が困難 	指紋認証	<ul style="list-style-type: none"> 超小型タイプあり 低コストタイプあり 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威（残留/複製の容易さ） 取得の困難性（乾燥肌/油性性等） 心理的抵抗感（清潔感/犯罪捜査の連想） 	虹彩認証	<ul style="list-style-type: none"> 認証精度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 心理的抵抗感 	顔認証	<ul style="list-style-type: none"> 心理的抵抗感が少ない 非接触（清潔感） 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 認証精度が低い
種類	有用性	課題															
指静脈認証	<ul style="list-style-type: none"> 偽造困難（残留なし/外部から見えない） 認証精度が高い 非接触（清潔感） 生存者のみ活用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 強い光のある場所での認証が困難 															
指紋認証	<ul style="list-style-type: none"> 超小型タイプあり 低コストタイプあり 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威（残留/複製の容易さ） 取得の困難性（乾燥肌/油性性等） 心理的抵抗感（清潔感/犯罪捜査の連想） 															
虹彩認証	<ul style="list-style-type: none"> 認証精度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 心理的抵抗感 															
顔認証	<ul style="list-style-type: none"> 心理的抵抗感が少ない 非接触（清潔感） 	<ul style="list-style-type: none"> 偽造の脅威 認証精度が低い 															
3	スペック	<ul style="list-style-type: none"> 認証精度の高さ <ul style="list-style-type: none"> -本人拒否率(FRR)：0.01% -他人受入率(FAR)：0.0001% -登録未対応率(FTER)：0.03%未満 															
4	国内外の販売実績	<p>2002年より販売を開始。2015時点で国内外に累計約30万台を出荷し、静脈認証市場の70%のシェア（出典：富士経済「2013/2014セキュリティ関連市場の将来展望」）を持つ。</p> <p>国内：金融、官公庁、自治体等向けに約20万台以上、銀行ATMの生体認証導入を決めた62行の内約8割、入退出管理用として1.2万台等。</p> <p>海外：累計約5.2万台、うち3.5万台が社会保障受給者の本人認証で活用。</p>															
5	価格（単価）	指静脈デバイス単体費用 28,000円＋ソフトウェアライセンス、サーバシステム等															
6	経済性	指静脈認証用のデバイスは汎用性の高いWindows PCに接続可能であり初期投資が不要なことから経済性が高い。															
7	技術的安全性	指静脈の撮影は近赤外線を用いるため人体への影響はなく、安全である。															
8	対象国における競合技術との比較	対象国では内務省において国民管理に指紋情報を用いることを計画している。指静脈は静脈パターンによる認証を行うことから生存者に対して有効であり、保険料給付のような生存者のみに有効な認証に適している。															

2.2.2. 開発課題への貢献可能性

(1) 国策への貢献

本事業は、厚生労働省・総務省・経済産業省がそれぞれに掲げる基本政策に合致するものである。

まず厚生労働省の基本政策では、ASEAN を重点国とし「社会保障・社会福祉」、「働く環境の向上」等の総合的・一体的な国際協力の推進が挙げられている。その中で、年金制度支援、保健システム支援等の取り組みを行っている。本事業は、被保険者管理や徴収・給付履歴の管理などに適用されることから本政策の一層の促進に寄与できると考える。

次に総務省の情報通信分野での国際協調・協力政策では、ASEAN スマートネットワーク構想があり、ブロードバンド環境等のインフラ整備だけでなく、医療応用や電子認証などの「先進的な利活用促進アプリケーションの普及」も目的として掲げている。本事業は、この趣旨に合致する先進アプリケーションにあたり、この目的達成にも寄与すると考える。

最後に経済産業省の基本政策では、ASEAN 諸国を重点とし、インフラ整備、人財育成といった経済発展基盤の整備に対し経済協力を行うことで民間投資を呼び込むための環境を整え、生産、貿易、投資活動を活性化することが国際協力に関する基本政策としている。本事業も、これに則る製品・サービスを提供するものであり、民間投資活性化の趣旨に合致すると考える。

(2) 対象国への貢献

NSSF は新たな ID による被保険者登録により被保険者を一意に管理するため、過去に登録された被保険者の指紋情報と新規に登録する被保険者の指紋情報を照合することで重複した被保険者登録を排除することを計画していた。しかしながら、指紋情報の照合処理に膨大な時間がかかることから、実業務では本重複チェックを実施できていなかった。全ての被保険者の指紋情報に対する照合処理を実施すると登録者数と比例して処理数が増加し処理時間が長くなるためである。

また、現在までカンボジアに導入されている指紋情報による照合は摩耗等による変化が見込まれ、また、死亡後も利用可能であり、なりすまし等のリスクがある。そのため、主に生存者が被保険者となる社会保障領域においては、情報を正確かつ確実に特定、管理し、正確な給付等を実現することが可能な、各人固有で不変の生体情報を活用した指静脈認証技術が貢献できる。加えて、農業を基盤としたカンボジアにおいては農作業従事者が多く、指紋の摩耗が発生する可能性が高いため、有効度が高いという点も見込まれている。

本事業では、指静脈認証データを、同一人候補抽出機能により、新規登録者 1 人に対して照合する対象者を効果的に絞り込み生体情報（指静脈情報）の照合を行うことで、正確かつ確実なデータについて、図 2.2-1 に示すように処理時間の短縮化を図る。

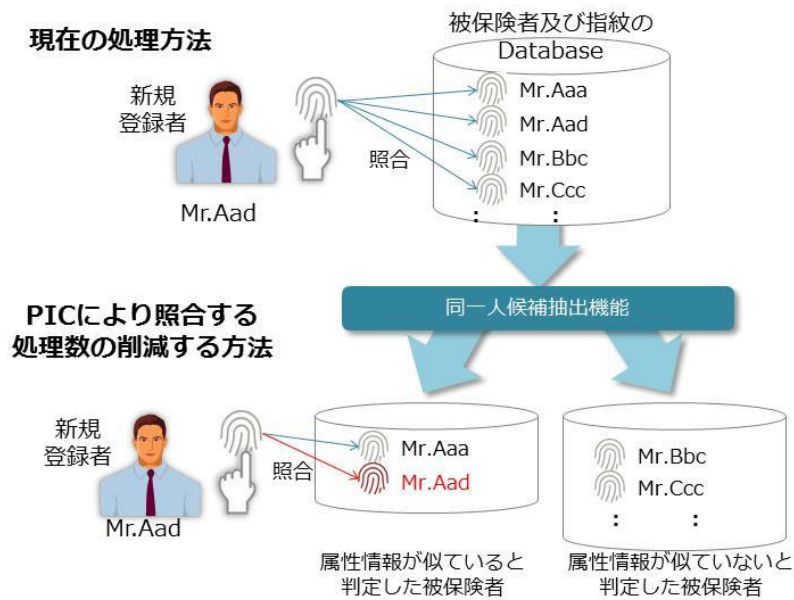


図 2.2-1 同一人候補抽出機能と生体認証の組合せによる処理時間短縮イメージ

本技術により重複登録者の抽出を高速かつ正確に実施し、被保険者情報の一意的な管理を実現する。これにより、NSF 被保険者の適用業務処理を円滑化し、かつ正確な社会保障制度を実現できる。結果として、国民の制度に対する信頼を高め、制度への加入者を増大でき、労働者が安心して就労できる社会環境の実現に貢献できる。

第3章 本事業の概要

3.1. 本事業の目的及び目標

3.1.1. 本事業の目的

(1) 本事業の目的

本事業を通じて、普及対象技術の有用性を検証し、本技術に対する NSSF の理解を深める。さらには、本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの導入意欲を醸成する。

(2) 本事業の基本方針

本事業の基本方針を以下に示す。

- 本技術を実運用に沿って定量的に検証する
- 検証結果に対する NSSF の理解が得られたことで有用性が検証されたとする

3.1.2. 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）

NSSF の新 ID の割当てにおける被保険者の正確なデータ収集を目指し、効率的な重複チェックを正確かつ素早く処理することで、円滑かつ確実な業務を実現する。そのため、同一人候補抽出機能と生体認証技術（指静脈認証）を組み合わせた個人特定機能の要件として以下のとおり目標精度、性能（処理時間）を設定し、実運用に沿った実証実験にて本技術が要件を満足することを検証する。

- 目標精度：100%（※1） 新規登録する被保険者が過去に登録されていた場合は必ず対象データを抽出
（※1 明らかに登録者本人とは異なる属性情報が入力された場合を除く）
- 目標性能：5 秒 過去に登録された被保険者 1,000,000 人に対して新規登録する被保険者 1 人の重複チェック（※2）を行う処理時間

なお、現状は指紋認証を利用した照合処理（※2 の条件で）に 3,805 秒かかっており、実運用上で重複チェックを実施できていないことから照合精度は評価できない状況。

検証結果及び本邦受入活動により、NSSF から普及対象技術は有用との評価をいただく。なお、これらの目標に対する結果は表 5.1-1、表 5.1-2 および図 5.1-1 に記載している。

3.1.3. 本事業の達成目標（ビジネス面）

普及対象技術に対する有用性、および、年金をはじめとした社会保障分野における ICT の日立の技術の高さを NSSF にご理解いただき、日立が提案する本技術および本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの導入意欲を醸成する。さらに、本事業を後続の技術普及におけるモデルケースとするため、同一人候補抽出技術及び生体認証技術（指静脈認証）のローカライズ方法を確立する。

3.2. 本事業の実施内容

3.2.1. 実施スケジュール

本事業の実施スケジュールを図 3.2-1 に示す。

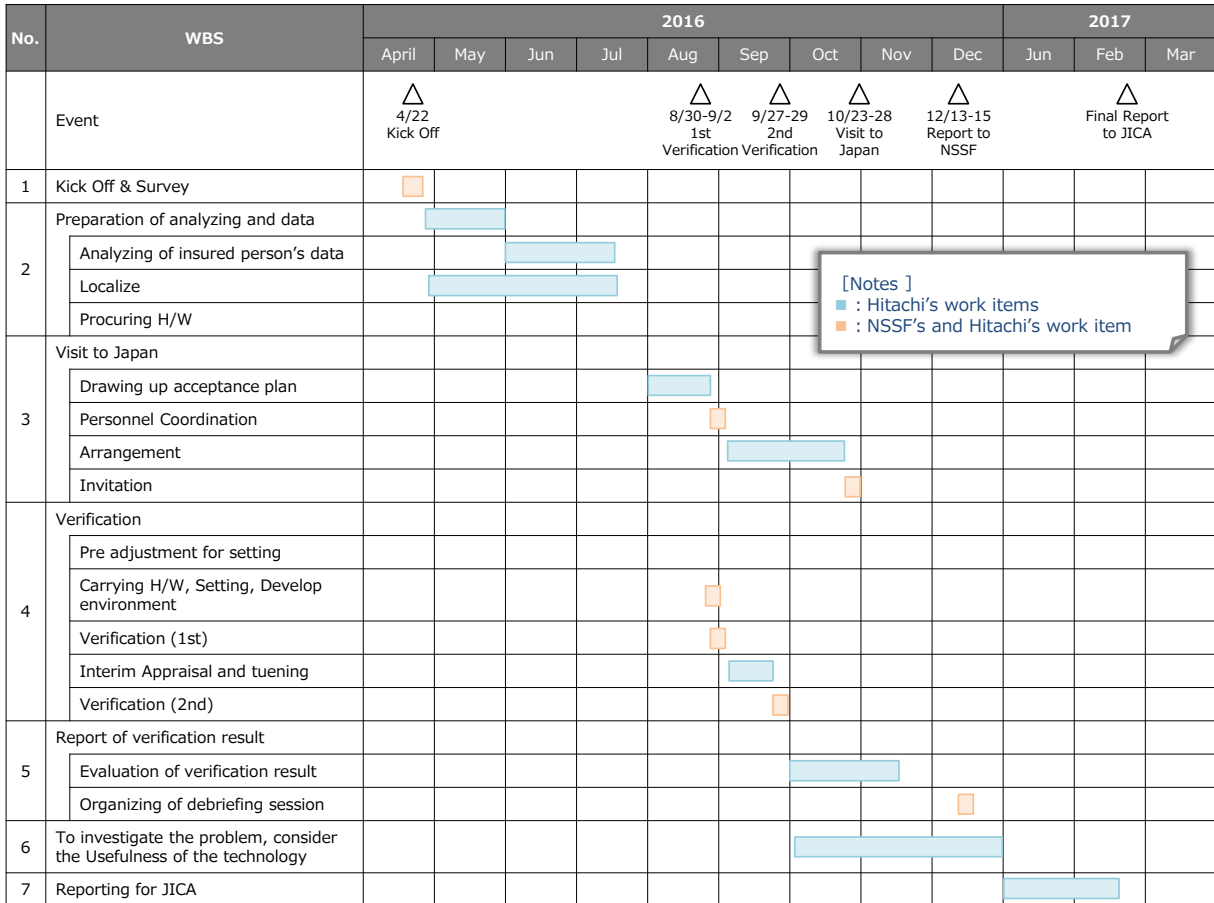


図 3.2-1 本事業の実施スケジュール

3.2.2. 実施体制

相手国実施機関の情報を表 3.2-1、本事業の実施体制を図 3.2-2、関係者の役割を表 3.2-2 に示す。

表 3.2-1 相手国実施機関の情報

No.	項目	詳細
1	名称	NSSF (National Social Security Fund : カンボジア国家社会保障基金)
2	URL	http://www.nssf.gov.kh/default/language/en/
3	沿革及び役割	NSSF was founded with a view to manage the protection of social security in conformity with the National Law on Social Security and the Provisions of Social Security in pursuance of Sub-Decree. After comprehensive organization, NSSF have been implemented in late 2008. 出典 : NSSF の公開 HP http://www.nssf.gov.kh/default/language/en/

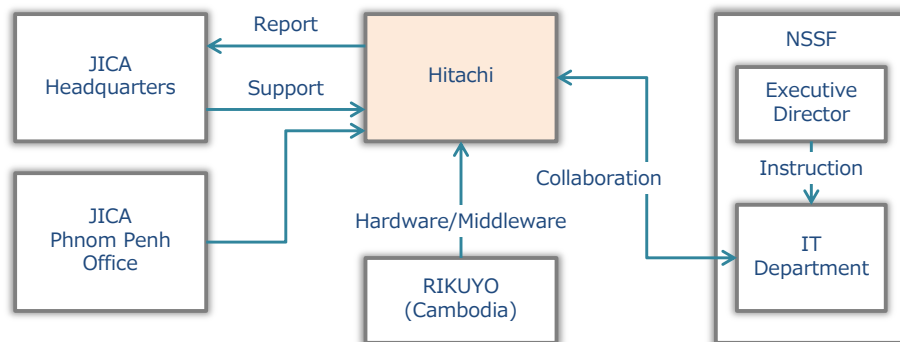


図 3.2-2 実施体制

表 3.2-2 関係者の役割

No.	関係者	役割
1	JICA Headquarters	本事業の全体推進支援
2	JICA Phnom Penh Office	NSSF とのコミュニケーション支援等、現地での各種作業支援
3	HITACHI	本事業の推進主体事業者
4	RIKUYO (Cambodia)	現地での調達物 (ハード/ミドルウェア) の納入業者
5	NSSF Executive Director	IT Department に対する本事業の作業統括
6	NSSF IT Department	現地企業との各種調整及び共同検証作業の実施及び既存データの分析等の作業支援

3.2.3. 実施内容

本事業では「3.1. 本事業の目的及び目標」に示す目標を達成するため、以下の内容の検証を実施した。各STEPの実施イメージを図3.2-3に示す。

[STEP 1] 同一人候補抽出機能のカンボジアローカライズのためのデータ分析

[STEP 2] 新規登録者情報の取得及び生体認証(指静脈)の検証

[STEP 3] 同一人候補抽出機能の検証

事業開始時に、NSSF から指静脈認証とは別に既に収集している指紋情報で重複確認の高速化が可能か検証したいとの意見をいただいた。そのため、本検証では普及対象技術の同一人候補抽出機能と NSSF が現在利用している指紋認証技術との組合せに対する評価を中心とし、指静脈認証は情報取得オペレーションにより現被保険者登録運用が遅延しないか等の影響、および指静脈情報をエラーなく正確に取得できるかを確認することとした。

また、本検証とは別に指静脈認証の有意性を示すために、指静脈認証のみで「3.1 本事業の目的および目標」に示す目標を達成するよう日立研究所による技術改善を行いその結果を NSSF に報告することとした。

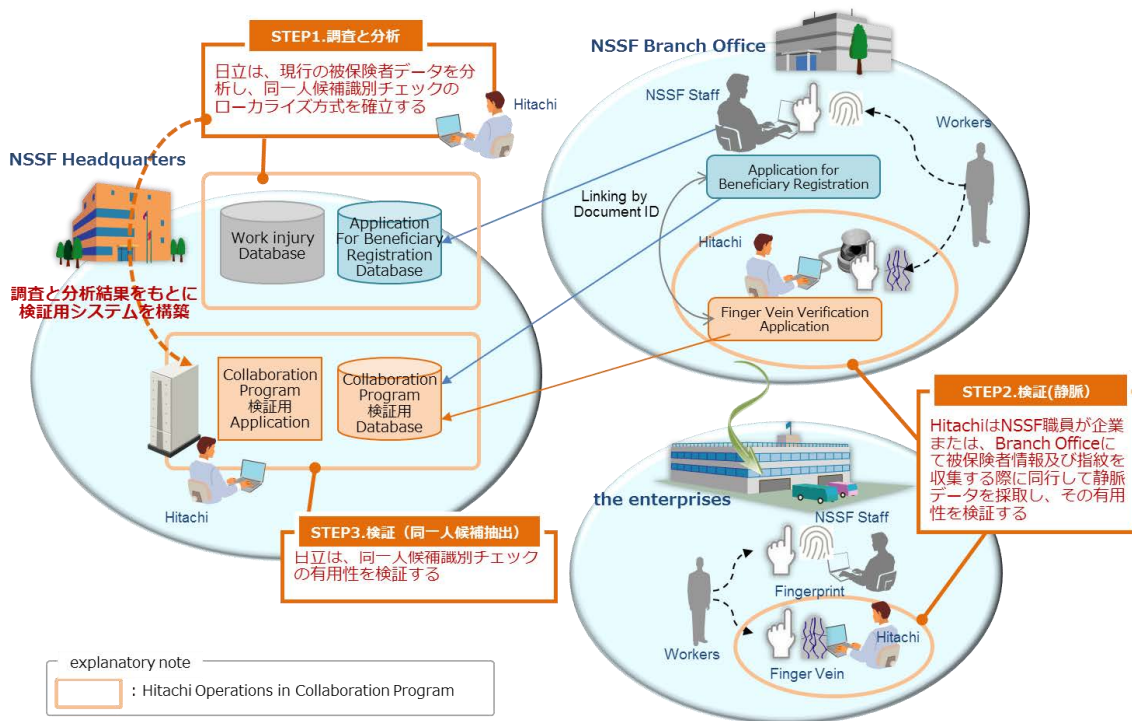


図 3.2-3 検証の実施内容イメージ

上記 [Step1] ~ [Step3] に関して、具体的な実施内容及び達成目標について表 3.2-3 に、また使用資機材について表 3.2-4 に示す。

表 3.2-3 本事業の実施内容（概要）と達成目標

No.	タスク ビジネス展開に向けて 事業内に実施すべき項目	活動計画					実施内容	目標（事業終了時の状態）
		第1回 (現地)	第2回 (現地)	第3回 (現地)	第4回 (本邦)	第5回 (現地)		
1	現状の課題、被保険者 情報調査及び本事業の 実施計画の合意	●●●●					<ul style="list-style-type: none"> ・NSSF との本事業のキックオフ (課題/本技術/検証法の理解と合意) ・現状の被保険者情報の調査/分析 	<ul style="list-style-type: none"> ・NSSF と現状の課題、解決方法を共 有し、検証後の被保険者の適用イメー ジを理解頂く ・現状の被保険者情報の分析結果より ローカライズ方針を策定する
2	適用技術のローカライズ 方式の確立	●●●●	●●●●	●●●●			<ul style="list-style-type: none"> ・適用技術の実装方式検討 ・検証を通じた実装方式のチューニング 	<ul style="list-style-type: none"> ・カンボジアにおける本技術のローカライズ 方法を確定する
3	業務運用への適用性の 検証			●●●●	●●●●		<ul style="list-style-type: none"> ・現地企業における指静脈情報及び被保 険者の情報取得 ・取得した指静脈及び被保険者情報の精 度及び性能評価の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の被保険者適用業務プロセス改 善方法を確定する
4	本技術の適用精度及び 性能の検証/評価		●●●●	●●●●			<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	<ul style="list-style-type: none"> ・本技術の普及の可否を精度/性能の面 から判断する
5	本技術及び日立の製品 開発技術に関する研修				●●●●		<ul style="list-style-type: none"> ・被保険者情報分析結果報告 ・指静脈研究部門のセミナー ・同一人チェック機能に関するセッション ・ハードウェア製造工場見学 ・ソフトウェア品質管理に関するセミナー ・日立イノベーションフォーラムの見学 ・日本の社会保障制度の事例紹介 	<ul style="list-style-type: none"> ・本技術の有用性の理解を深める ・本技術の本格導入への NSSF の意欲 を高める ・日立の製品製造技術の高さを理解頂 き、パートナーとしての日立への信頼を 高める
6	検証結果の報告及び課 題解決方法の提案					●●●●	<ul style="list-style-type: none"> ・NSSF に対する検証結果報告会の実施 (課題を解決するシステム提案を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ・本技術を採用した社会保障システムの 導入に対する意欲を醸成する
7	検証環境の活用に関す る教育の実施					●●●●	<ul style="list-style-type: none"> ・検証環境の運用方法に関する研修の実 施 	<ul style="list-style-type: none"> ・NSSF に検証環境の維持管理に必要 な情報を説明すること

表 3.2-4 本事業の使用資機材

No.	機材名	型番	価格	数量	用途	納入年月	設置先
1	System x3500 M5 モデル J2J (拡張メモリ、モニター等含む 1 式)	5464J2J	\$9,657.60	1 式	データ処理及び管理サーバ	2016.8	NSSF 本部内
2	HP ProBook 650	E6P32AV-BDHV	\$1,140.00	5	指静脈取得/認証用 PC	2016.8	NSSF 本部内
3	AT-GS910/8 L2 Switch	2329R	\$67.20	2	サーバと PC の接続用スイッチ	2016.8	NSSF 本部内
4	LAN ケーブル(3m)	LD-CTT/BU3/RS	\$18.00	5	サーバと PC の接続ケーブル	2016.8	NSSF 本部内
5	LAN ケーブル(5m)	LD-CTT/BU5/RS	\$24.00	5	サーバと PC の接続ケーブル	2016.8	NSSF 本部内
6	抜け止めタップ	TAP-MG3811N	\$48.00	3	サーバ及び PC の電源延長ケーブル	2016.8	NSSF 本部内
7	指静脈装置	PC-KCA110	—	5	指静脈取得/承認用専用デバイス	2016.8	NSSF 本部内
8	KES for Business	KL4863JAMFP-W000	\$49.20	15	アンチウィルスソフトウェア	2016.8	NSSF 本部内
9	Windows Server 2012	P73-06285	\$940.80	1	サーバ OS ライセンス	2016.8	NSSF 本部内
10	Windows Server 2012 CAL	R18-04281	\$39.60	5	サーバ OS アクセスライセンス	2016.8	NSSF 本部内
11	Microsoft SQL Server 2014	228-10354	\$956.40	1	検証用システムのデータベース	2016.8	NSSF 本部内
12	SQL Server 2014 CAL	359-06117	\$222.00	5	データベースアクセスライセンス	2016.8	NSSF 本部内
13	Office Pro Plus 2016	79P-05552	\$540.00	5	Office ライセンス	2016.8	NSSF 本部内

第4章 本事業の実施結果

4.1. キックオフ活動

4.1.1. キックオフ活動の目的

NSSF、JICA、日立3者のキックオフをはじめとして以下の活動を行う。

- 本事業のキックオフミーティングの実施（本事業計画の説明と合意）
- 本事業の検証に必要な必要事項の調査
- 調達する機材の導入及び保守手順の確認

4.1.2. 実施内容

キックオフ活動の実施内容を表 4.1-1 に示す。

表 4.1-1 キックオフ活動の実施内容

No.	月日	実施した活動、滞在先及び訪問場所等	活動の概要
1	4/20 AM	[活動] キックオフ事前ミーティング [訪問先等] JICA Phnom Penh Office	・キックオフ事前ミーティング
2	4/20 PM	[活動] 機材導入、保守方法等の調整 [訪問先等] RIKUYO	・カンボジア現地ベンダーとの機器導入及び導入後の 調達物品の保守内容に関する打ち合わせ
3	4/21 AM	[活動] キックオフミーティング [訪問先等] NSSF Headquarters	・NSSF（Executive Director、IT Department）、JICA、日立との本事業のキック オフミーティング
4	4/21 PM	[活動] IT Department への必要事項調査 [訪問先等] NSSF Headquarters	・NSSF IT Department との事業詳細、調整事 項や依頼事項に関する説明と合意を目的とした打 ち合わせ
5	4/22 PM	[活動] IT Department への必要事項調査 （続き） [訪問先等] NSSF Headquarters	・NSSF IT Department との事業詳細、調整事 項や依頼事項に関する説明と合意を目的とした打 ち合わせ

4.1.3. 実施内容の詳細

①キックオフミーティング

JICA から民間技術普及促進事業の主旨やスキームについてご説明頂いた。日立から NSSF に対して業務計画書（事業の進め方、適用技術、カンボジアでの活動内容等）を説明し、NSSF に理解いただいた。

NSSF から本事業の実行が宣言され、NSSF、JICA、日立が一丸となり、本事業を推進していくことに同意が得られた。

また、NSSF から指静脈認証とは別に既に収集している指紋情報で重複確認の高速化が可能か検証したいとの意見が出たため、対応する方向で合意した。



②IT Department への必要事項調査

具体的な普及対象技術の内容、検証の目標値、作業の進め方、および全体を通した役割分担を説明し、NSSF の合意を得た。また、指静脈認証システムのデモンストレーションを実施し、現地での指静脈情報の取得作業について理解いただいた。

また、同一人候補抽出機能のローカライズ方針について NSSF から理解を得られた。



本調査で NSSF IT Department から合意を得た事項は以下の通り。

- 同一人候補抽出機能ローカライズ（データ分析）に必要なデータの取得
- NSSF の現行の指紋及び被保険者情報の取得方法（NSSF 側のシステムのデモあり）、指静脈採取方法に関する方法、被保険者適用における手順等についての合意
- 指静脈の取得等、今後の検証スケジュールに関する合意
- 生体情報と被保険者 ID の管理方法、現行の問題点等の確認

4.1.4. 実施結果

キックオフミーティングで NSSF から本事業の実行が宣言され、NSSF、JICA、日立が一丸となり、本事業を推進していくことに同意が得られた。また、本事業の検証内容を NSSF に理解いただき、同一人候補抽出機能のローカライズに必要な被保険者のデータベースを取得することができた。

NSSF から指静脈認証とは別に既に収集している指紋情報で重複確認の高速化が可能か検証したいとの意見が出されたことにより、名寄せ「同一人候補抽出技術」を中心に実施するとともに、指静脈認証は情報取得オペレーションにより現被保険者登録運用が遅延しないか等の影響、および指静脈情報をエラーなく正確に取得できるかを検討することとし、以降の検証に組み込むこととした。

4.1.5. 第1回現地活動後の作業

第1回現地活動の後、取得した被保険者データの分析を行い、現状のデータ状況及び問題の把握、同一人候補抽出技術の処理方式を策定した。

(1) 被保険者データの分析

名寄せにおける日本での実績とカンボジア現地でヒアリングした情報から被保険者個人を特定するためのキー情報（データ特定キー）候補項目を選出した。これらの項目を対象に被保険者データを分析した。

表 4.1-2 被保険者データ項目に対する調査観点

No.	項目	調査観点
1	身分証明 ID	登録文字種の組み合わせ構成、及び国籍との関係等
2	名前	入力コードの妥当性、ミドルネーム有無等
3	性別	男女比の割合等
4	生年月日	エラーの有無、生年月日における同一生年月日、同一年、同一月の割合等
5	出生地	不要なコードの有無、Province の分布

[身分証明 ID の分析]

被保険者の身分証明 ID は国籍や登録している ID によって入力値が異なる。カンボジア国籍の場合はデータ特定キーとして利用できる可能性が高いことが判明した。ただし、ヒアリングの結果から国民 ID や旅券番号は同一人物に重複した発行があるとのことから、身分証明 ID のみで被保険者の重複判定を行うのはリスクが高いと判断した。分析の詳細結果を表 4.1-3 に示す。

(ケース 1) カンボジア国籍かつ国民 ID を登録するケースの場合：

ほぼ全てのデータが 8 桁の数字列となっている。67 件の重複データが存在しているが、それ以外は重複したものはなかった。よって、データ特定キーとしての利用できる可能性が高い。

(ケース 2) カンボジア国籍以外かつパスポート ID を登録するケースの場合：

表 4.1-3 の No5~7 の 3 つのフォーマットパターンにデータの 90% が集約されていた。また、1 件の重複が存在するが、それ以外は重複したものは存在しなかった。よって、データ特定キーとしての利用できる可能性が高い。

(ケース 3) 国民 ID やパスポート ID 以外で身分を証明する書類に記載された ID：

登録されている値を構成する書式に統一性がなく、また未設定状態 (NULL) が 80% を超えているため、データ特定キーとしての利用は困難と想定した。

表 4.1-3 被保険者の身分証明 ID の分析結果

No.	分析ケース	登録されている値の特徴	カンボジア国籍		外国籍		総計	
			件数	比率[%]	件数	比率[%]	件数	比率[%]
1	ケース 1	NNNNNNNNN(*)	74,600	99.068	28	32.184	74,628	98.991
2		設定値なし (NULL)	204	0.271	0	0.000	204	0.271
3		上記以外	498	0.661	59	67.816	557	0.739
4		(Total)	75,302	-	87	-	75,389	-
5	ケース 2	XNNNNNNNN(*)	57	57.576	33	2.379	90	6.057
6		XNNNNNNNN(*)	18	18.182	926	66.763	944	63.526
7		XXNNNNNNNN(*)	2	2.020	314	22.639	316	21.265
8		設定値なし (NULL)	1	1.010	0	0.000	1	0.067
9		上記以外	21	21.212	114	8.219	135	9.085
10		(Total)	98	-	1,387	-	1,485	-
11	ケース 3	設定値なし (NULL)	14,479	85.796	14	82.353	14,493	19.224
12		上記以外	2,397	14.204	3	17.647	2,400	3.183
13		(Total)	16,876	-	17	-	16,893	-

(*)"N":Number(0-9),"X":Alphabet

[被保険者の名前の分析結果]

被保険者のクメール語の姓、名について、登録されている値の傾向や入力コードの妥当性等の観点で分析した。表 4.1-4 の分析結果要約を以下に示す。

- 全被保険者データに姓名が入力されていた
- 一部不可視文字コードやスペースコードが入力されていた
- アルファベットのみで名前が入力されているデータは全体の 1.5%(1,447(アルファベット文字で 名前が入力されていたレコード)/93,767(全レコード))のみだった

不可視コードやスペースコードのクリーニングを実施することで、クメール文字の姓と名はデータ特定キーとして利用できる可能性が高い。

表 4.1-4 被保険者の名前データの分析結果

項目	Record Total	Minimum Size	Maximum Size	Average Size	Invisible Character Contained within	Consecutive Space Code	Only Khmer Character	Only Alphabet and Numeric	Khmer Character and Alphabet and Numeric
名	93,767	1	22	3	148	0	92,172	1,447(23)*	0
姓	93,767	1	28	5	160	4	92,196	1,447(23)*	1(1)*

(*)*:Cambodian

[性別、生年月日の分析結果]

被保険者の生年月日について、値の傾向、エラーの有無、生年月日における同一生年月日、同一年、同一月の割合の観点で分析した。図 4.1-1、図 4.1-2 の結果を得た。

データの設定率は 100% で、データ特定キーとしての利用は可能と考えるが、性別は全被保険者情報を二分するだけなので、単独での特定キーにはならない。

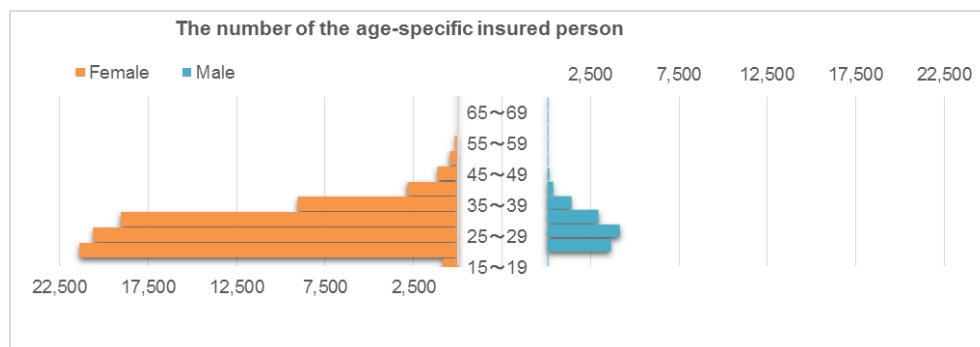


図 4.1-1 年齢別被保険者数の割合

生年月日のうち、月日に関しては図 4.1-2 に示す通り特定の月日（月初）に偏りが多く見られるため、信頼性が低く、データ特定キーとしての利用は有効ではない。

生年だけで評価するとデータの偏りが小さく、データ特定キーとして利用できる可能性が高い。ただし、表 4.1-5 に示す通り特異なデータ（未来日や、著しい高年齢となる値）が存在するため、入力値の妥当性チェックが必要である。

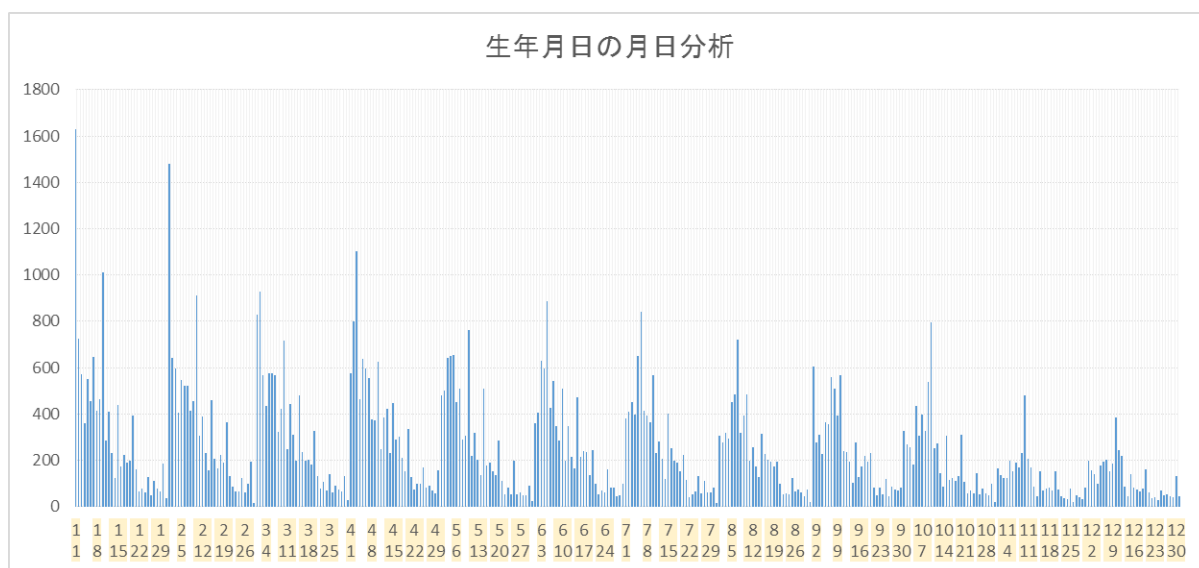


図 4.1-2 被保険者の生年月日データの分析結果

表 4.1-5 被保険者の生年月日データの特異値分析結果

高年齢となる生年月日			
生年	年齢	女性	男性
1951	65	7	3
1950	66	6	2
1949	67	2	4
1948	68	2	1
1947	69	5	0
1946	70	2	2
1945	71	1	1
1944	72	2	3
1942	74	0	1
1941	75	0	2
1882	134	2	0

若年齢となる生年月日			
生年	年齢	女性	男性
2015	1	9	0
2014	2	10	0
2013	3	1	0
2010	6	2	0
2002	14	2	0

未来日の生年月日			
生年	年齢	女性	男性
2993	-977	1	0
2019	-3	1	0

[被保険者の出生地の分析結果]

被保険者の出生地について、値の傾向、不要なコードの有無、Province の分布の観点で分析した結果を、表 4.1-6、図 4.1-3 に示す。登録プログラムにおいて Province は候補からの選択または自由入力形式となっているため、必ず値が入力されていたが、選択候補以外への入力も存在し、PreyVang の 18,366 件のうち、入力ミスと思われるデータが 1 件存在した。

Distinct 以下の値は入力ルールが統一されていないためか、データのバリエーションが非常に多く、データ特定キーとしての利用は有効ではない。

Province は選択形式の入力のため、値は限られたバリエーションの範囲内となっている。一部地域にデータが偏っているが、分析に利用したデータの収集を実施した地域が偏っているためと考えられ妥当。海外出身者や入力不備などの選択候補範囲外となるデータの取り扱いを考慮する必要があるが、データ特定キーとしての利用は有効である。

表 4.1-6 被保険者の出生地データの分析結果

No.	州名	クメール表記	件数
1	Banteay Meanchey	បន្ទាយមានជ័យ	93
2	Battambang	បាត់ដំបង	849
3	Kampong Cham	កំពង់ចាម	12,156
4	Kampong Chhnang	កំពង់ឆ្នាំង	3,123
5	Kampong Speu	កំពង់ស្ពឺ	10,194
6	Kampong Thom	កំពង់ធំ	6,977
7	Kampot	កំពត	4,178
8	Kandal	កណ្តាល	8,871
9	Koh Kong	កោះកុង	167
10	Kratie	ក្រចេះ	641
11	Mondul Kiri	មណ្ឌលគិរី	3
12	Oddar Meanchey	ឧត្តរមានជ័យ	42
13	Preah Vihear	ព្រះវិហារ	42

No.	州名	クメール表記	件数
14	Prey Veng	ព្រៃវែង	18,366
15	Pursat	ពោធិ៍សាត់	1,315
16	Ratanak Kiri	រតនគិរី	9
17	Siemreap	សៀមរាប	497
18	Stung Treng	ស្ទឹងត្រែង	19
19	Svay Rieng	ស្វាយរៀង	8,459
20	Takeo	តាកែវ	12,322
21	Phnom Penh	ភ្នំពេញ	3,440
22	Kep	កែប	9
23	Pailin	ប៉ៃលិន	13
24	Preah Sihanouk	ព្រះសីហនុ	124
25	Tboung Khmun	ខេត្តក្បួងម្លូ	0
Total			47,336

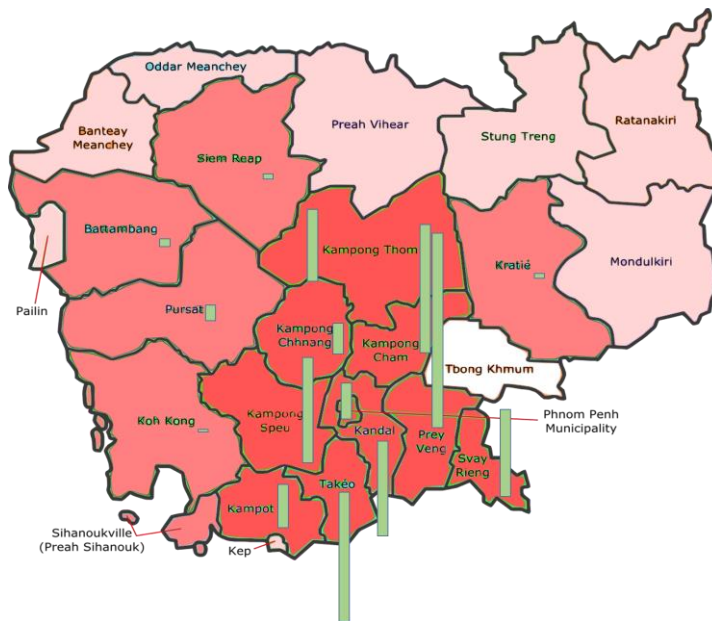


図 4.1-3 被保険者の出生地データの分析結果

(2) 同一人候補抽出技術の処理方式の策定

本事業で設定した個人特定機能の要件と被保険者データを分析した結果から同一人候補抽出機能の処理方式を決定した。

データの分析結果からデータ特定キーごとにデータのクリーニング方法と同一情報と判断する揺らぎ幅を決定した。さらに、要件として設定した性能(照合の処理時間)を達成するため、表 4.1-7 に示す特定キーのグルーピングの組み合わせ毎に抽出され得る被保険者数を整理し、検証を行う組み合わせパターンを選定した。

表 4.1-7 組み合わせパターンの策定

Pattern	1	2	3	4	5	6	7	8	9
First Name	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Last Name		○							
Province of Birth			○			○	○	○	
Year of Birth				○		○		○	○
Sex					○		○	○	○
Number of GROUP	492	34,419	3,211	6,295	753	26,364	4,815	32,434	8,915
Maximum Insured person in a GROUP	4,920	130	1,036	380	4,261	84	929	80	323
Average Insured person in a GROUP	180.01	2.57	27.58	14.07	117.62	3.36	18.39	2.73	9.93

4.2. 第1回検証活動

4.2.1. 第1回検証活動の目的

実運用に沿った実証実験でローカライズした個人特定機能の精度と性能を評価するため、第1回検証活動では以下の作業を行う。

- 検証に必要なシステム環境の構築と稼働確認
- 個人特定技術の検証の実施
「指静脈情報の収集（現地企業訪問）と検証」「同一人候補抽出技術の検証」
- 検証結果の分析

4.2.2. 実施内容

第1回検証活動の実施内容を表4.2-1に示す。

表 4.2-1 第1回検証活動の実施内容

No.	月日	実施した活動、滞在先及び訪問場所等	活動の概要
1	8/29 PM	[活動] 活動内容説明と調達機器搬入 [訪問先等] NSSF Headquarters	・第1回検証の実施内容説明 ・調達機器搬入及び設置 ・搬入機器の検証（初期稼働確認）
2	8/30	[活動] 検証環境の構築 [訪問先等] NSSF Headquarters	・ネットワーク接続設定 ・サーバ検証環境構築（OS、DB等） ・PC環境構築（OS、ミドルウェア）
3	8/31	[活動] 検証環境の構築 [訪問先等] NSSF Headquarters	・サーバ検証環境構築（継続） ・同一人候補抽出技術の動作確認 ・サーバ環境バックアップ ・指静脈認証環境の構築/動作確認
4	9/1 AM	[活動] 指静脈情報、被保険者情報の取得検証 [訪問先等] Minebea	・現地企業訪問（指静脈情報取得） ※JICA Phnom Penh Office 職員も同行 ・JICA Phnom Penh Office に対し、同一人候補抽出機能のデモンストレーションを実施
5	9/1 PM	[活動] 同一人候補抽出技術検証 [訪問先等] NSSF Headquarters	・取得データを用いた同一人候補抽出技術の検証実施
6	9/2 AM	[活動] 同一人候補抽出技術検証 [訪問先等] NSSF Headquarters	・取得データを用いた同一人候補抽出技術の検証実施 （9/1 作業を継続）
7	9/2 PM	[活動] 検証結果報告 [訪問先等] NSSF Headquarters	・指静脈の検証結果評価と報告 ・同一人候補抽出技術の実行結果の報告

4.2.3. 実施内容詳細

①活動内容説明と調達機器搬入

第1回目検証活動スケジュール（サーバ・PCの導入及びセットアップ、指静脈情報・同一人候補抽出技術の検証）をNSSFのIT Departmentに説明し、NSSFと合意した。デモ機によるデモンストレーションを行い、同一人候補抽出技術の説明を実施し、具体的なシステムの動作についてより理解いただいた。検証で用いる調達機器の導入は大きな問題を出すことなく完了し、機器が正常に動作することを確認した。



②検証環境の構築

サーバ及びPC環境の構築及び稼働確認を実施し、特に問題なく作業を完了した。



③指静脈情報、被保険者情報の取得検証

現地企業（Minebea）での被保険者情報及び指静脈情報の収集を実施した。

初見の静脈認証装置には被保険者が不安を示し作業が停滞する懸念があったため、事前に装置の説明ポスターや手の置き場所を示すパットを準備することで、順調に作業を進めることができた。

なお、図 4.2-1 に示す手順で、被保険者情報及び指静脈情報を取得した。



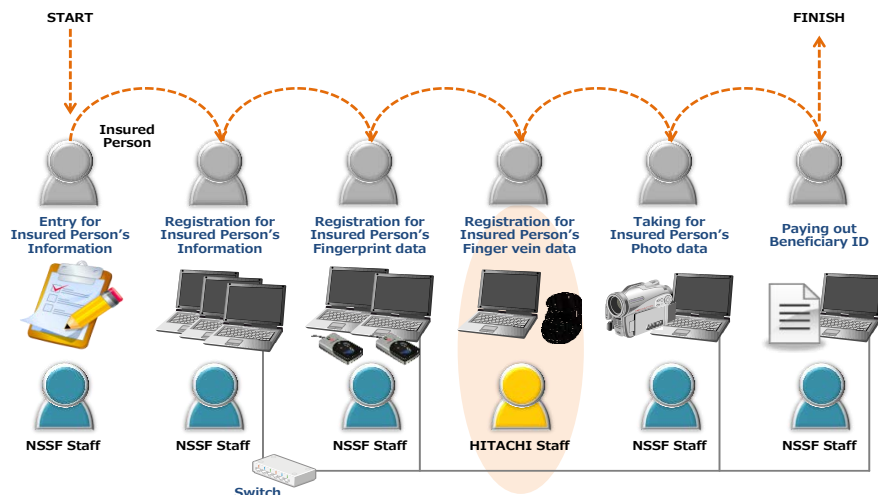


図 4.2-1 被保険者情報及び指静脈情報の取得手順

④同一人候補抽出技術検証

Minebea で収集した被保険者データから同一人候補抽出技術を使用した重複チェックを行い、指紋情報による全被保険者との重複チェック結果と比較することで精度と性能を検証した。

4.2.4. 実施結果

同一人候補抽出機能を用いることで重複チェックにかかる処理時間を大幅に短縮できることを確認した。また、現地企業での指静脈取得手順に関しても問題なく検証を実施し、想定通りの結果を得ることができた。表 4.2-2 に同一人候補抽出機能による性能分析結果を以下に示す。この性能分析結果について、以下の性能及び精度を評価して、最適パターンとして Pattern8 を選定した。

- ・ 100 万人換算した性能値が最速であること。
- ・ 指紋照合による個人特定機能の結果、本人を除外しているものがないこと。

表 4.2-2 取得したデータの性能分析結果

Pattern	ID	First Name	Last Name	Province of birth	Year of birth	sex	Extracted form base for filter					Finger Print Matching			
							Ave Count	Min Count	Max Count	Total Time(s)	Ave Time(ms)	Min Time(ms)	Max Time(ms)	Total Time(s)	Ave Time(ms)
1		●					3,160.92	3	9,504	6.82	61.98	16	34,800	519.68	4724.39
2		●	●				15.16	0	96	5.44	49.44	0	562	4.02	36.57
3		●		●			385.71	1	2,731	5.40	49.12	15	9,579	73.07	664.25
4		●			●		1,509.74	0	6,123	5.63	51.14	32	21,204	259.64	2360.33
5		●				●	2,680.50	3	8,218	5.52	50.18	31	32,237	447.15	4065.01
6		●		●	●		183.56	0	1,786	5.72	51.99	15	6,282	36.12	328.36
7		●		●		●	313.42	1	2,375	5.39	48.99	16	9,172	59.89	544.43
8		●		●	●	●	147.32	0	1,523	6.05	54.95	0	6,250	28.74	261.26

なお、同一人候補抽出機能を利用した場合の重複チェックにかかる処理時間は、一人候補抽出 (Extracted From Base by Filter) の Average Process Time と指紋照合処理 (Finger-Print Matching) の Average Process Time の合算値の 316ms となる。

4.3. 第2回検証活動

4.3.1. 第2回検証活動の目的

第2回研修活動では以下の作業を行う。

- ・個人特定技術の検証の実施

「指静脈情報の収集（現地企業訪問）と検証」「同一人候補抽出技術の検証」

- ・検証結果の報告

4.3.2. 実施内容

第2回検証活動の実施内容を表4.3-1に示す。

表 4.3-1 第2回検証活動の実施内容

No.	月日	実施した活動、滞在先及び訪問場所等	活動の概要
1	9/27 AM	[活動] ・第2回検証の実施内容説明 ・第2回検証環境の動作事前チェック [訪問先等] NSSF Headquarters	・第2回検証内容とスケジュールの説明と合意 ・現地企業検証機器の稼働確認の実施
2	9/27 PM	[活動] 指静脈情報、被保険者情報の取得検証 [訪問先等] HO HSIN TAI LIMITED	・被保険者の静脈情報収集
3	9/28	[活動] 同一人候補抽出技術検証 [訪問先等] NSSF Headquarters	・同一人候補抽出技術の検証
4	9/29 AM→PM	[活動] NSSF への実施結果報告等 -検証結果の実施結果報告 -サーバ環境の運用方法説明 -本邦受入活動のカリキュラム等説明 [訪問先等] NSSF Headquarters	・第1回の検証結果報告 ・サーバ環境の運用（起動/終了/バックアップ等） 手順説明 ・本邦受入活動のカリキュラムの概要とスケジュールの 説明
5	9/29 PM	[活動] JICA への検証報告 [訪問先等] JICA Phnom Penh Office	・第2回の検証作業結果の報告

4.3.3. 実施内容詳細

①指静脈情報、被保険者情報の取得検証

現地企業（HO HSIN TAI LIMITED）に訪問。
NSSF の被保険者情報取得チームに加わり、第1回
検証と同じ手順で被保険者の指静脈情報を取得し
た。



②NSSF への実施結果報告等

第1回検証作業の検証結果を NSSF に報告した。
以下のご意見を頂き、被保険者の重複における同
一人候補抽出の機能とその性能に関する有用性に
ついてご理解頂けた。

- 具体的なデータから同一人候補抽出がどのよう
にして候補者を抽出するか理解できた。
- 検証結果から指紋照合のみの処理に対して大幅
に処理時間が短縮されることが理解できた。



同一人候補抽出技術を実装するサーバ環境の運用方法として、起動、終了、及びバックアップ等の操作
方法を NSSF に説明しご理解頂いた。

③同一人候補抽出技術検証

HO HSIN TAI LIMITED で収集した被保険者データから同一人候補抽出技術を使用した重複チェックを行い、
指紋情報による全被保険者との重複チェック結果と比較することで精度と性能を検証した。

4.3.4. 実施結果

同一人候補抽出機能を用いることで重複チェックにかかる処理時間を大幅に短縮できることを確認した。一方
で、本機能により抽出できないデータを発見した(詳細は5章参照)。また、現地企業での指静脈取得手順に関し
ても問題なく検証を実施し、想定通りの結果を得ることができた。

4.4. 指静脈認証の技術改善

指静脈認証の高速化を日立研究所に依頼し、指静脈認証による全件照合を行った場合でも本事業の要件を満足するだけの性能を実現した。さらに、本研究ではカンボジアでの被保険者登録に指静脈認証を利用することを見据えて以下二つの目標を立て、それぞれ実現した。

- ① 現 NSSF の被保険者登録は職員がスタンドアロンの PC を企業に持参して登録処理を行っていることから PC のハード性能でも要件を満たすだけの処理時間の短縮を実現した。
- ② 将来的にはカンボジア全域から NSSF 本部をネットワークで接続し全国民規模の重複チェックが行われることを想定し、性能の拡張性および精度（他人受入率）を確保した方式を実現した。

4.5. 本邦受入活動

本邦受入活動に関する活動内容を以下に示す。

4.5.1. 本邦受入活動の目的

本邦受入活動の目的は、NSSF の普及対象技術に対する理解を深め、本技術と本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの導入意欲を醸成し、さらに、日本でのそれぞれの作業を通じて日立及び日本に対する信頼を深めることである。

4.5.2. 招聘者

NSSF の IT Department から以下 3 名を招聘した。

- Mr.Chy Sour : Deputy Director of Information Technology Division
- Mr.Chhim Vicheka : Information Technology Division
- Mr.Thong Sophal : Information Technology Division

4.5.3. 実施カリキュラムとスケジュール

本邦受入活動で実施したカリキュラムとスケジュールを表 4.5-1 に示す。

表 4.5-1 本邦受入活動のカリキュラムとスケジュール

日付	時刻	形態	受入活動内容	活動場所
10/24	～07:00	会議	成田着	-
	10:00～11:30	会議	オリエンテーション	東京都千代田区

日付	時刻	形態	受入活動内容	活動場所
10/25	09:30~12:00	会議	日立とのセッション	東京都千代田区
	15:00~17:30	見学	日立神奈川工場の見学 (サーバ機器製造工場)	神奈川県秦野市
10/26	09:30~11:30	講演	外部講師による講演	東京都千代田区
	13:30~15:00	見学	日立横浜工場の見学 (ソフトウェア製造工場)	神奈川県横浜市
	15:00~16:30	見学	日立横浜研究所の見学 (指静脈技術紹介 他)	神奈川県横浜市
10/27	09:00~17:00	見学	©Hitachi Innovation Forum 2016 見学	東京都千代田区
10/28	11:05~19:55	帰国	羽田発	-

4.5.4. 実施内容

① 日立とのセッション

本技術の研修として、被保険者情報の分析結果の報告及び分析結果から導き出される同一人チェック機能の有用性に関するセッションを実施した。また、現在の被保険者の登録における問題に対し、運用による改善案およびシステム改修による改善案を提示した。



② 日立神奈川工場の見学

本技術を生み出す土壌となる日立の製品製造技術に関して理解頂き、NSSF のパートナーとしての日立への信頼を高めるため、日立のサーバ及びストレージ装置の製造工場の見学を実施した。



③ 外部講師による講演

日本の社会保障制度の事例紹介をはじめ、データベースの導入事例紹介や将来のカンボジアの制度に関するセッションを実施した。

④ 日立横浜工場の見学

ソフトウェア開発における品質管理手順及び手法、大規模システム開発を可能とする開発環境の紹介を実施した。



⑤ 日立横浜研究所の見学

生体認証技術の概要（指紋、虹彩等の生体認証の種類や特徴）から指静脈認証の実装技術、現在の技術トレンド等（活用事例や今後の技術動向）について研修を実施した。



⑥ Hitachi Innovation Forum 2016 見学

Hitachi Innovation Forum に参加した。本 Forum は、日立製作所が毎年、社会、産業、エネルギー分野等、幅広い分野における最先端の技術を国内外より多くの方を招き、紹介するイベントである。



4.5.5. 実施結果

本邦受入活動では、招聘者から各カリキュラムを通じて多くのご質問とご意見を頂いたことから、日立の ICT システム技術を学ぼうとする高い意欲を感じることができた。今回のカリキュラムはそれぞれ専門の技術者を割り当てたこと、カンボジアの文化や NSSF の状況等を熟知し社会保障制度や ICT 技術に必要な知識を持つコーディネータの活用したことにより、招聘者の要求に合致し、且つ、理解を深めるカリキュラムを提供できたと考える。

以下本邦受入活動に対する招聘者からのコメントを示す。

『 私たちは 150 万件のデータから 1 人を探索するのにたった 50 秒しかかからない指静脈技術に興味をもった。そして、この技術は将来の NSSF メンバー（NSSF が管理する被保険者を意味する）を登録するのに絶対的に重要である。』

『 日立の横浜工場で、アプリケーション開発に最適化された品質の全問題を管理する素晴らしいチームが運営する QA（Quality Assurance）を知ることができた。現在、NSSF の IT 部門ではこのようなチームがない。システムの稼動までに、NSSF が IT アプリケーションに関する品質の管理体制を構築しなければならないのは自明だ。』

4.6. NSSF への検証結果報告

4.6.1. NSSF への検証結果報告の目的

社会保障システムの導入に対する意欲を醸成するために検証結果報告では以下の2つを行う。

- カンボジア現地における検証結果報告
「同一人チェック機能及び指静脈システムの検証結果報告」 「現状の課題と対策案の提言」
- 検証環境の引き渡し（運用方法の教育等）

4.6.2. 実施内容

NSSF への検証結果報告の実施内容を表 4.6-1 に示す。

表 4.6-1 NSSF への検証結果報告の実施内容

No.	月日	実施した活動、滞在先及び訪問場所等	活動の概要
1	12/13 AM	[活動] ・IT Department との事前ミーティング ・報告準備（プレゼン環境準備） [訪問先等] NSSF Headquarters	・ 検証結果報告内容の大枠の説明と合意 ・ 検証環境へのデモンストレーション環境セットアップ
2	12/14 AM	[活動] JICA への検証報告 [訪問先等] JICA Phnom Penh Office	・ NSSF へ最終報告内容の説明と合意
3	12/14 PM	[活動] ①NSSF 及び JICA Phnom Penh Office への検証結果報告 [訪問先等] NSSF Headquarters	・ 検証結果報告内容の説明 ・ 質疑応答対応
4	12/14 PM	[活動] ・同一人候補抽出技術を搭載した被保険者 管理システムの仕様調整 [訪問先等] NSSF Headquarters	・ 検証結果に基づいた今後のシステム化についての仕様の確認（運用方法及び必要な機能）
5	12/15 AM	[活動] 検証環境（サーバ、PC 等）の引き渡し 説明 [訪問先等] NSSF Headquarters	・ 検証環境の運用環境に関する説明 ・ NSSF の不明点に関する質疑応答

4.6.3. 実施内容詳細

①NSSF 及び JICA Phnom Penh Office への検証結果報告

カンボジアでの検証活動及び日本での分析結果より、個人特定技術の検証結果を報告した。性能面では、232,266 件のデータに 1,000 件の指紋照合を行った場合の従来の NSSF が採用した技術と日立の個人特定技術を活用した場合の性能はそれぞれ 245.5 時間と 0.08 時間であり、本技術を用いることで 99.97%の性能向上が見込めることを示した。（詳細に関しては 5 章に記載する）

一部、他人のものと思われる属性情報（名前や生年月日等）が登録されることで個人特定機能では重複者として抽出できないデータがあったことから、被保険者管理データの品質を向上しこの問題を抑止するため、NSSF が保有する被保険者情報を分析した結果から重複データや不備データを抽出し、不正データが発生する原因を想定することで対策方法を提案した。



また、個人特定技術を用いた他の政府業務への活用（カンボジアにおける将来の個人情報の有効な活用）について、デモンストレーションを利用し説明した。（図 4.6-1）

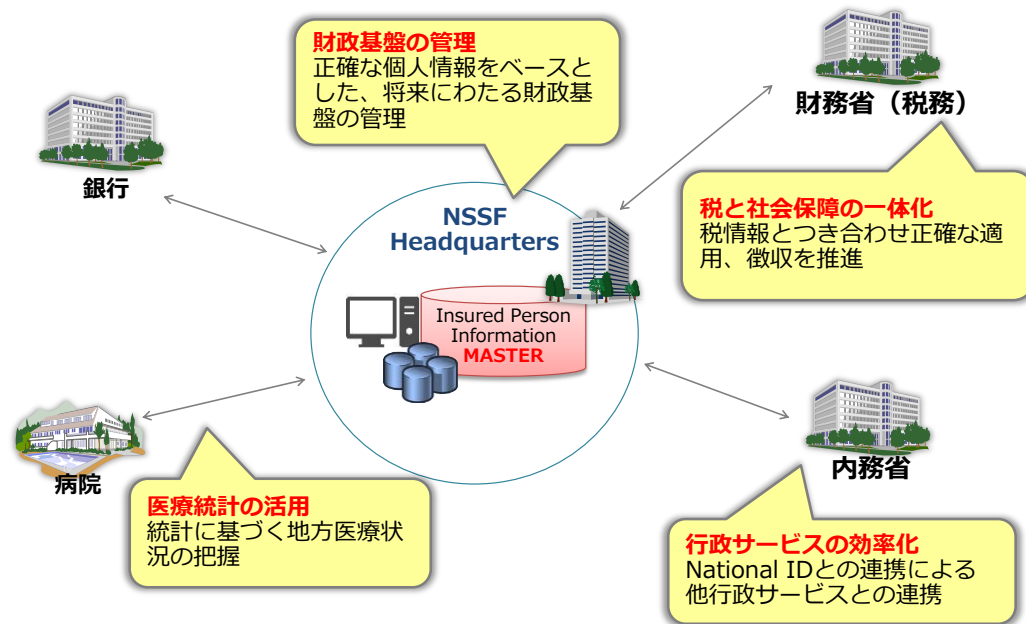


図 4.6-1 個人特定技術の他政府業務への活用

以下、報告会に対する NSSF からのコメントを記す。

- 個人特定技術を用いた場合、従来の NSSF の方式と比較して非常に高速に処理できるものであり、また日立の提案が有用であることを理解した
- 本提案は国民 ID を管理する内務省にも提案して欲しい
- 戦争が終わってゼロからスタートするカンボジアを日本政府はずっと支援してくれている
- 日本政府に限らず日本国民も応援してくれた。これからもカンボジアを支援して欲しい



第5章 本事業の総括（実施結果に対する評価）

5.1. 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）

当初目標である名寄せ「同一人候補抽出技術」及び生体認証技術「指静脈認証技術」の有意性における現地検証において、NSSF から指静脈認証とは別に既に収集している指紋情報で重複確認の高速化が可能か検証したいとの意見が出されたことにより、名寄せ「同一人候補抽出技術」を中心に実施するとともに、指静脈認証は情報取得オペレーションにより現被保険者登録運用が遅延しないか等の影響、および指静脈情報をエラーなく正確に取得できるかを確認した。

成果として、個人特定機能の要件として設定した目標精度、性能(処理時間)を実運用に沿った実証実験については、目標通り本技術にて達成することを検証しNSSF に結果を報告した。NSSF から、正確な被保険者データ収集及び管理に資する新 ID の割当てにおいて、被保険者の重複チェックを正確かつ素早く完了させ、円滑な適用業務を実現できるとの評価を得た。指静脈認証についても指紋情報との重複利用あるいは指静脈認証のみでの利用について検証及び提案し、国民 ID 管理にも利用可能等、提案技術における有効性について、今後の事業展開に資する高評価を得た。

（1）定量化した要件に対する検証結果

カンボジア現地の実運用に沿って、同一人候補抽出技術の精度と性能を検証した結果を表 5.1-1 と表 5.1-2 に示す。特に性能において図 5.1-1 に示すよう要件を大幅に超える成果をだした。なお、現運用では指紋照合に処理時間がかかりすぎるため、重複チェックによる同一人の判定は行っていない。

表 5.1-1 本事業の成果（精度と速度性能）

カンボジアでの検証 (訪問先企業)	実施内容/取得データ	指紋照合による個人特定機能の 検証結果		(参考) 指紋照合した 場合の処理時間 (※)
		同一人の判定成否	処理時間 (※)	
第1回検証 (Minebea Cambodia, Co.Ltd)	[新規データ取得数] 545人 [累積被保険者データ数] 232,266人	545人/545人 (100%)	316 ms	883,680 ms
第2回検証 (HO HSIN TAI LIMITED)	[新規データ取得数] 421人 [累積被保険者データ数] 232,266人	416人/421人 (98.8%)	278 ms	

(※) 新規登録者1人あたりの処理時間

表 5.1-2 個人特定機能の目標値と達成値

成果	目標値	達成値
精度	既存の被保険者情報と照合し、同一人を 100% 検出する	100% ※明らかに異なる属性情報が入力されている場合を除く
性能	既存の被保険者情報 1,000,000 件を想定し、5 秒で照合を完了する	1.3 秒 ※第一回と第二回の検証の平均値を、累積被保険者データ数 1,000,000 件に換算

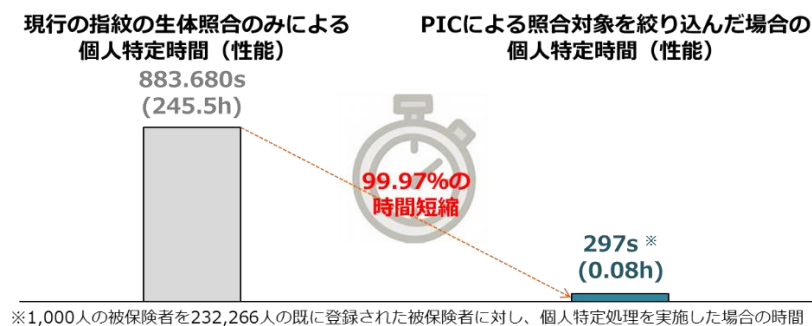


図 5.1-1 個人特定機能による性能向上

一方精度においては、第2回検証で5名が同一人候補抽出で抽出できなかったが、作業上のオペレーションミスにより他人の情報が登録されていることが判明した。本5名のデータは同一人候補抽出機能の処理可能範囲ではないが、被保険者の登録作業におけるオペレーションやシステムを改善することでより精度を向上することができることをNSSFに説明しご理解いただいた。以下に提案した内容を示す。

(2) 現状の指紋認証をベースとしたシステムオペレーションおよびシステム改善による提案

登録作業の現場では1人の被保険者に対し、表5.1-3に示すオペレーションを実施している。

表 5.1-3 被保険者登録作業の概要

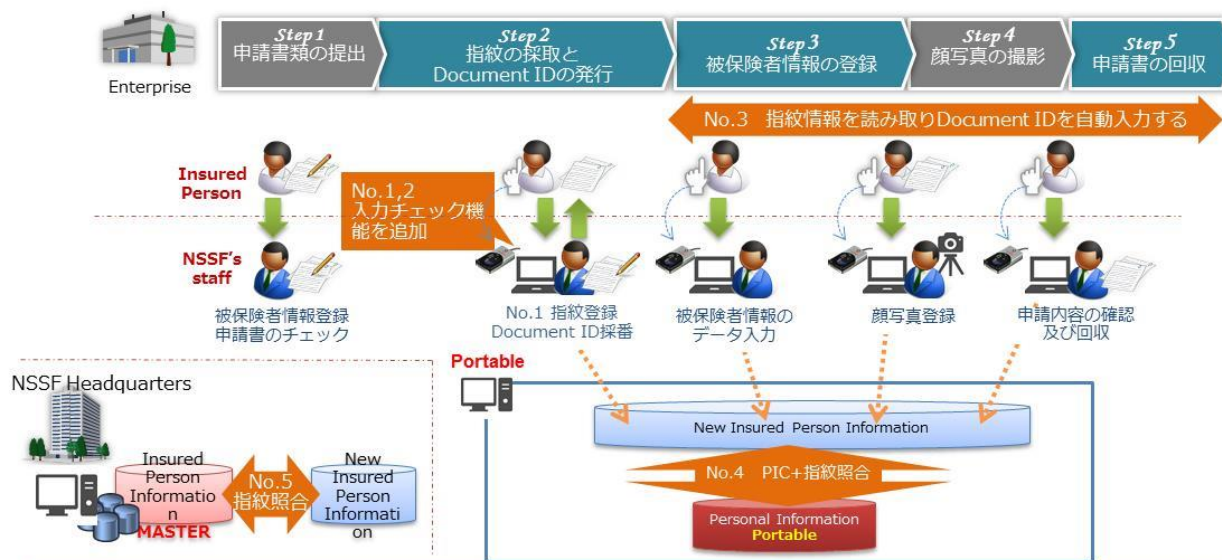
手順	作業	作業の詳細	特記事項
1	申請書のチェック	担当者が、被保険者が記載した申請書の内容をチェックし、不明点や未記載事項などがあれば被保険者にヒアリングし、記載内容を補完する。	机上での作業
2	申請情報の入力	担当者がPCで、申請書の記載内容をデータ入力する。登録システムが存在し、登録が完了すると申請書IDがシステムより通知され、その申請書IDを担当者が申請書に手書きで記入し、申請書を被保険者に手渡す。	申請書IDは10桁の数字
3	指紋登録	担当者が申請書に記載された申請書IDを登録システム入力し、該当の被保険者情報を検索する。検索した被保険者情報に対し、指紋データを登録する。指紋は申請書にも押印させて、申請書を被保険者に手渡す。	両手の親指の指紋を採取
4	写真撮影と登録	担当者が申請書に記載された申請書IDを登録システム入力し、該当の被保険者情報を検索する。検索した被保険者情報に対し、撮影した顔写真を登録する。申請書は回収する。	写真は上半身

表5.1-3の作業「手順3.指紋登録」以降では、申請書IDを担当者が入力するが、この際に入力ミスがあると登録の対象者とは異なる被保険者に対して指紋や写真が登録される。

さらに入力された属性情報の品質を低下する原因を洗い出すため、4月のキックオフ活動で入手した93,767件の被保険者データを分析して品質向上の対策方法を提案した。分析結果を表5.1-4に、提案した対策方法を図5.1-2に示す。

表 5.1-4 被保険者情報の再調査結果

No.	不正確なデータパターン	詳細	不正確なデータが入力された想定原因
1	基本情報が不正確	名前の文字列の相違：27件 生年の相違：85件 出生州の表記方法相違：5件 IDカード番号の登録内容相違：106件	・申請情報の記入ミス ・基本情報の入力ミス
2	他人の写真や基本情報の登録	生体（指紋）が一致するが、顔写真または個人情報で別人と想定されるデータが入力されている：479件	・指紋、顔写真登録時の申請書IDの入力ミスにより他人情報への登録 ・過去の登録時と異なる基本情報で申請されている
3	重複した被保険者の登録	同一企業もしくは他企業で生体（指紋）が一致するデータが登録されている：550件	・指紋認証の照合時間が長く通常運用で使用するのに耐えられないため、重複チェックを行っていない



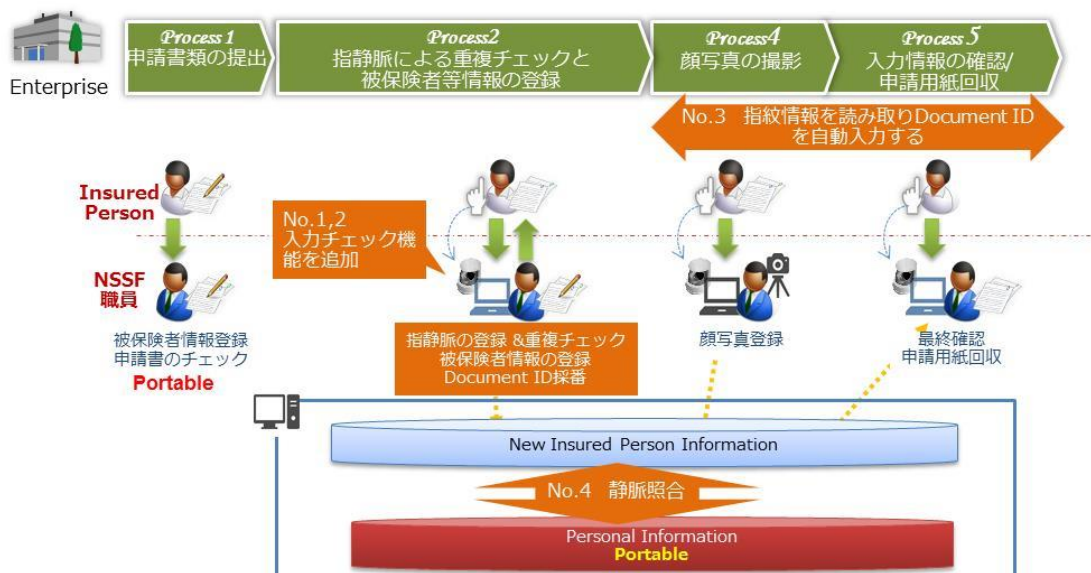
No.	対策（案）	具体的な対策内容
1	生年月日のチェックの実装	データ登録時に労働年齢外の値が入力された場合、アラートを表示する
2	IDカード番号の桁数チェックの実装	国民番号の場合、数字列は9桁であるため、これに該当しない場合、アラートを表示する
3	生体情報によるDocument IDの自動入力	Document IDを正確に入力するために、被保険者の指紋情報からDocument IDを特定し自動入力する
4	個人特定機能による重複確認	被保険者の登録作業中に重複確認を行うことで、過去に登録されたデータが該当人のものか本人に確認を行う
5	指紋による全被保険者情報との重複確認	基本情報の入力に大きな差がある被保険者データを対象に重複確認を行う

図 5.1-2 被保険者の登録作業におけるシステム改善提案

(3) 指静脈認証を導入した改善提案

同一人候補抽出機能と追加の改善提案により属性情報の正確な入力と一意性確保に対して一定の成果を出し、円滑な業務を実現する重複チェックが可能になることを示した。また、オペレーションミスを完全に排除することは困難なため、手入力が必要な属性情報によらない生体認証の照合処理のみで重複チェックを行うことが社会保障制度の長期運営には好ましいことを、NSSFは本事業を通じて改めて認識した。

本事業で指静脈認証の高速化を日立研究所に依頼し、指静脈認証による全件照合を行った場合でも本事業の要件を満足するだけの性能を実現した。そのため、本技術改善による指静脈認証の高速化した結果を同研究所からNSSFへ報告し、さらに図5.1-3に示す指静脈を導入したシステム改善案を提示することで、NSSFから指静脈認証に対する高い評価と是非導入したいとのコメントをいただいた。



No.	対策(案)	具体的な対策内容
1	生年月日のチェックの実装	データ登録時に労働年齢外の値が入力された場合、アラートを表示する
2	IDカード番号の桁数チェックの実装	国民番号の場合、数字列は9桁であるため、これに該当しない場合、アラートを表示する
3	生体情報によるDocumentIDの自動入力	被保険者に割り当てられたDocument IDを正確にするために、被保険者の指紋情報からDocument IDを特定し自動入力する
4	生体情報による登録作業中の重複確認	被保険者の登録作業中に重複確認を行うことで、過去に登録されたデータが該当人のものか本人に対して確認を行う

図 5.1-3 指静脈を導入したシステム改善イメージ

5.2.1. 本事業の成果（ビジネス面）

（1）普及対象技術および社会保障 ICT 基盤導入に対する意欲の醸成について

検証結果から普及対象技術を導入することで被保険者の一意性が確保できることを NSSF に理解いただいた。さらに日立の日本における年金をはじめとした社会保障に関わる ICT システム開発の経験や製品技術の品質の高さから、本技術および社会保障 ICT 基盤が以下を実現することを理解いただけた。

- 正確で安定した社会保障制度運営の前提となる被保険者の一意な管理
- 50 年を超える被保険者情報管理を必要とする長期保険の実現
- 社会保障制度の拡充、対象者の拡大への柔軟な対応

本技術および社会保障 ICT 基盤をカンボジアに導入するためにドナーへ支援依頼するとの話が NSSF から挙げたことから、日立が提案する本技術および本技術を基盤とする社会保障 ICT システムの導入意欲を醸成したと判断した。さらに NSSF からは、普及対象技術を内務省の国民管理に提案するようコメント頂いている。

（2）同一人候補抽出機能のローカライズについて

本事業を後続の技術普及におけるモデルケースとするため、同一人候補抽出技術のローカライズ方法を確立した。

- i) データベースを分析し、品質が高いデータ項目の整理および同一人が重複して入力されるパターンを分析
- ii) データの入力方法や対象国の文字および文字コードを調査し、情報が誤って入力されるケースを分析
- iii) 上記 i) と ii) の分析結果から同一人の情報が異なって入力される確立の高いパターンの仮説を立て、本仮説に基づいて同一人候補抽出機能をローカライズ
- iv) 上記 iii) のローカライズした同一人候補抽出機能の検証、チューニングを繰り返すことで機能の精度、性能を向上

（3）指静脈認証の技術改善について

日立研究所で指静脈認証の照合方式を改善し、照合性能と拡張性を向上した。これにより、指静脈情報のみで国民規模の個人特定の実現が可能となった。

5.2.2. 課題と解決方針

以下の課題を解決するため、ドナーの支援獲得や政府内調整において対象政府機関が必要とする技術的な支援を行う。

- 本事業で確立した同一人候補抽出機能のローカライズ方式が他国でも適用可能かの検証
- 高速化した指静脈認証技術が実運用上で有用かの検証
- 個人特定機能および社会保障 ICT システムを導入するために必要な資金の確保

第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画

6.1. ビジネスの目的及び目標

6.1.1. ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）

（1）ビジネスの目的

普及対象技術を導入することで、被保険者の正確で一意的な情報管理を実現する。さらに、本技術を構成するデータベースを核とした社会保障 ICT システムにより、社会保障制度が公平・公正に運用され、人々が安心して働ける社会の実現に寄与することを目指す。

（2）ビジネスの目標

カンボジア、およびミャンマー、ラオス等の ASEAN 諸国への個人特定機能および社会保障 ICT 基盤の導入およびカンボジア内務省への国民管理の提案を目標とする。

6.1.2. ビジネス面の成果

個人特定機能及び社会保障 ICT システムを各国に導入することで、2018 年 15 百万円、2019 年、2020 年はそれぞれ 500 百万円の売上げを見込む。

6.2. ビジネス展開計画

6.2.1. ビジネスの概要

個人特定機能及び社会保障 ICT システムの展開、および国民管理の提案手順について以下に示す。

（1）個人特定機能及び社会保障 ICT システムの展開手順

i) 対象国の調査、選定

ビジネス展開先の国および政府機関を選定するため、被保険者管理、および社会保障に対する課題を調査する。

ii) 普及対象技術の検証および対象国の理解の促進

日立が提案する普及対象技術および社会保障 ICT システムの有用性を理解いただく。そのため、ビジネス展開の対象国で、高速化した指静脈の有用性、および、同一人候補抽出機能のローカライズの可否を判断するための実地検証を行う。

iii) ICT の導入計画のすり合わせ

対象国の予算や業務の必要性に応じて図 6.2-1 に示すよう段階的に ICT システムの導入を提案する。被保険者が正確に管理できていない国には個人特定技術の導入を提案し、正確な被保険者情報の管理を実現する(①)。

年金等の長期の保険情報管理に対するノウハウがなく将来にわたる社会保障の運営に課題や懸念がある国には本技術を構成するデータベースを核とした社会保障 ICT 基盤を提案する(②)。社会保障 ICT 基盤は制度や対象者の拡充に応じて業務機能を柔軟に拡張することが可能なため、まずは社会保障 ICT システムをスモールスタートし、経済成長や人口動態の変化により年々複雑化する制度に合わせて順次拡大していく(③)。

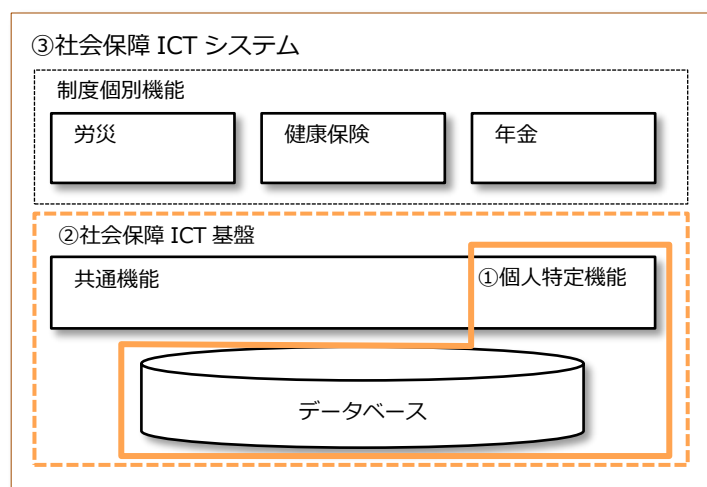


図 6.2-1 社会保障 ICT システムのイメージ

iv) 他省庁連携の検討

省庁間のデータ連携によるデータの精度向上、業務効率および行政サービスの向上を目的に、他省庁システムとの連携可否を検討する。

v) 新システムへの移行方法、およびシステム稼働後の運用および稼働維持方法のすり合わせ

より最適なシステム導入および維持方法を検討するため、以下の点について対象国政府機関と協議し、政府機関が主体となって推進するために提案を行う。

(a) 効率的で無駄のない ICT システム移行方法の検討

現行の ICT システム資産を流用しつつ効率的に ICT システムを運用するため ICT システムを集約し基盤化を進める。さらにシステム別に分散されたデータから同一人の情報を紐付けし一つの ID で統合するために、同一人候補抽出機能を利用する。

(b) システムを最大限に活用するための準備

個人特定機能や社会保障 ICT 基盤が有効に活用されるためには被保険者の加入を促進する必要がある。そのために、国民の社会保障に対する理解の獲得、政府側のシステム運営体制の確立、被保険者登録を推進するシステムの最適な配置を対象国政府機関と検討、支援する。

- 国民の理解の獲得：

国民の理解を獲得するため社会保障サービスの裨益をアピールし国民の加入意欲を高める。

- 政府側のシステム運営体制の確立：

例えばカンボジアでは、政府側のシステム運用体制を確保するために現国民管理の現地実施機関であるコミューン等自治体もしくは国民の約8割が農民であることから農協等共同体を民間企業と位置づけ被保険者の登録から保険料の徴収まで活用するといった、地方自治体や共同体と中央政府を連携した管理体制を作り上げる。

- 被保険者登録を推進するシステムの最適な配置：

国民管理や被保険者管理に関連する、パスポートの発行や免許の取得といった事務所等の政府機関、診察時の診察カード作成時の病院等の民間機関等各所に指静脈装置を設置し、広く被保険者の属性情報と指静脈情報を登録する。併せて、対象国の企業へ勤怠管理等のための指静脈認証システムを提案し、企業で収集された指静脈情報の社会保障分野での活用を促す。

(c) 稼動維持体制の確保

ユーザ及び現地ビジネスパートナーと協業して ICT システムを導入することで、システムの維持管理に必要な人財を育成する。

vi) NSSF への技術支援

個人特定機能や社会保障 ICT 基盤の導入に向けては、関連省庁の理解を深めるためにその導入効果や技術内容の説明に対して支援する。ドナーへの支援依頼による資金の確保に向けては必要な費用を算出するために参考見積り等を提示することで支援する。

(2) 国民管理 ICT システムの提案手順 (カンボジア)

カンボジアでは National Strategic Plan for Identification in the Kingdom of Cambodia (NSPI) を策定し、ICT システムの構築を含めた国民の一意的な特定およびそれに伴う統計情報の精度向上を進めている。

国民管理の基本となる、出生、結婚、死亡等の記録は Family Book に登録される。また、National ID やパスポートの発行等における自己証明に Family Book が用いられている。NSPI を ICT の観点から推進するため、図 6.2-2 に示す Family Book を中心とした ICT システムを提案する。本提案のなかで一意性を確保するために個人特定機能を、異なる ICT システム間でデータを突合するために同一人候補抽出機能を提案していく。

個人特定機能による国民管理が、図 6.2-3 に示すように社会保障を始めとした政府行政サービスの様々な分野において業務の効率、精度、および国民へのサービスを向上する一助となる。

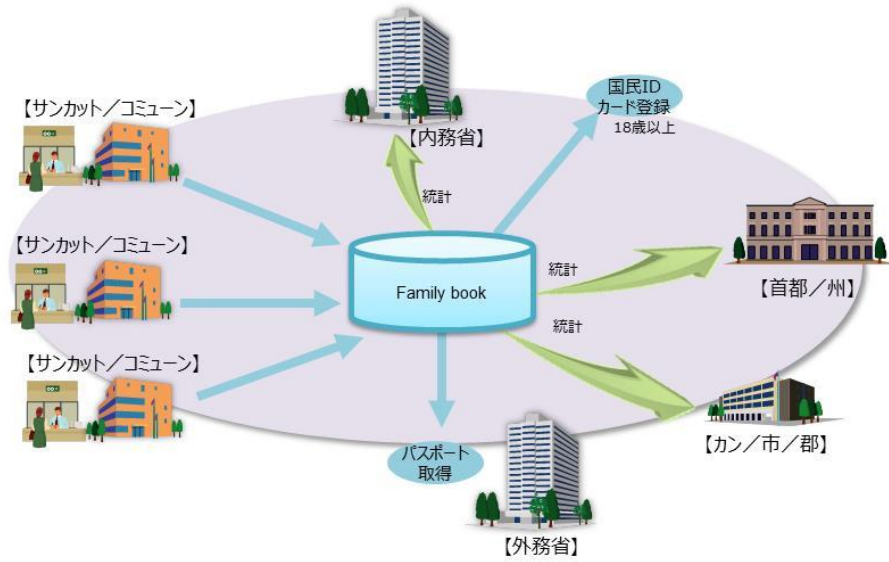


図 6.2-2 Family Book を中心とした国民管理 ICT システムのイメージ



図 6.2-3 国民管理による行政全体への効果

以上の（１）（２）のステップを踏むことで ASEAN 各国にビジネスを展開するイメージを図 6.2-4 に示す。

Phase1： カンボジアで個人特定機能を実証し後続の技術普及につなげるモデルケースとする。

Phase2： Phase1 で実証した技術をカンボジア政府へ導入する。

Phase3： Phase2 で構築したデータベースを核に社会保障制度を支える ICT システムを提案・受注（ドナー支援の受注も含む）する。続けて、ミャンマー・ラオス等のカンボジアと類似した特徴を持つ国での提案・受注を目指す。

Phase4： 本技術を国民情報管理等、他の重要な行政システムに拡張する。

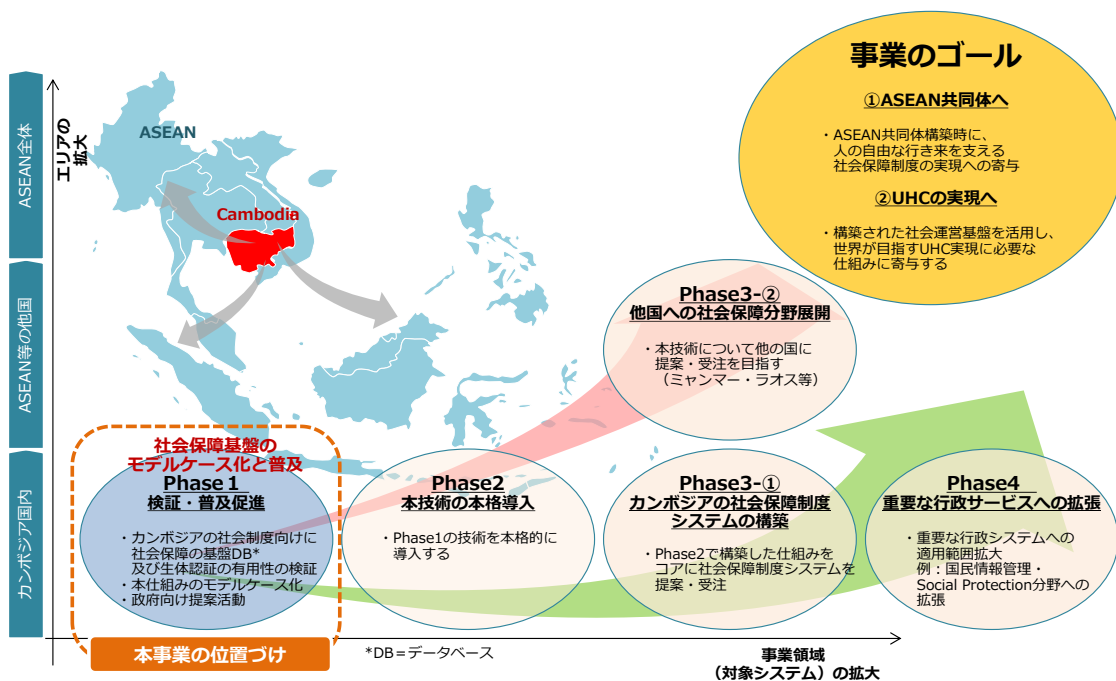


図 6.2-4 ASEAN におけるシステム導入フェーズのイメージ

6.2.2. ビジネスのターゲット

最初のターゲットとするカンボジアの人口は1,600万人、社会保障制度加入者数約は100万人であるが、経済発展と共に適用事業所が増大している状況であり今後の市場成長が予想される。

Phase3以降のターゲット国を本人特定の難易度の違いから表6.2-1のように3つに分類する。区分A、Bを中心にビジネスを展開するための調査を行う。

表 6.2-1 Phase3以降のターゲット国

高 ↑ 本人特定の 難易度 ↓ 低	分類	対象国	特性(仮説)	人口	
	区分A	カンボジア	国民管理の仕組みを 整理中/未整備	15百万人	
		ミャンマー		62百万人	
		ラオス		6百万人	
					83百万人
	区分B	インドネシア	国民管理の仕組みはあるが、重 複排除、システム改善の余地あ り	249百万人	
		フィリピン		99百万人	
		ベトナム		90百万人	
					438百万人
	区分C	タイ	国民管理の仕組み、 システム整備済	68百万人	
マレーシア		30百万人			
シンガポール		5.4百万人			
ブルネイ		0.4百万人			
				104百万人	
				ASEAN全体 625百万人	

6.2.3. ビジネスの実施体制

図6.2-5に示すように基本的には日立のグローバル関連企業から現地政府へ直接サービスを提供する方針とする。ただし国によって関連企業がない場合は現地パートナーを探し協業することを想定している。

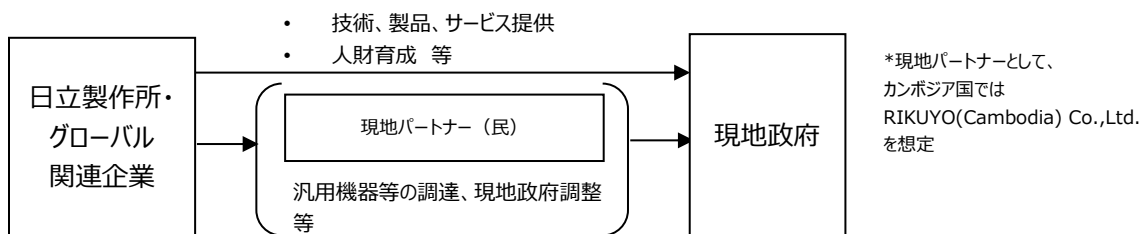


図 6.2-5 ビジネスの実施体制

6.2.4. ビジネス展開のスケジュール

6.2.1 項で示したビジネス展開のスケジュール案を表 6.2-2 に示す。

表 6.2-2 ビジネス展開のスケジュール

(2016年12月時点)

No.	国別	案件名	タスク	ビジネス展開スケジュール				状況
			ビジネス展開のための 実施項目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	
1	カンボジア	個人特定機能/ 社会保障 ICT 基 盤	対象国/政府機関の調査、選 定					本事業開始前に実施済 み
2			普及対象技術の検証および対象 国からの有用性に対する理解の 確保	■■■■■ ■■■■■				現地検証の実施 有用性の合意獲得 静脈認証の研究実施
3			ICT の導入計画のすり合わせ		■■■■■			予算確保案と並行して調 整
4			新システムへの移行、システム稼 動後の運用および稼動維持方法 のすり合わせ		■■■■■			ICT 導入計画と並行して 実施
5			NSSF の技術支援		■■■■■			P4H への提案について技 術支援を開始。今後 MEF にも提案が行われる と想定
6			システム導入（個人特定機能）				■■■■■	—
7			システム導入（社会保障 ICT 基 盤）					■■■■■
8		国民管理	対象国/政府機関の調査、選 定		■■■■■			JICA シニアボランティアの 方を通じて国民管理 ICT システムを提案中
9	ミャンマー/ ラオス	個人特定機能/ 社会保障 ICT 基 盤	対象国/政府機関の調査、選 定	■■■■■ ■■■■■				ミャンマー、ラオスにおいて 被保険者の重複登録が 問題になっていることを確 認
10			普及対象技術の検証および対象 国からの有用性に対する理解の 確保		■■■■■			—
11			ICT の導入計画のすり合わせ 他				■■■■■	—

6.2.5. 投資計画及び資金計画

2016年以降の投資額、想定売上額について表 6.2-3 に整理する。

表 6.2-3 投資額及び想定売上額

Phase	項目	1	2	3	4
年度		2016	2017	2018	2019
投資額(百万円)	営業活動費	24	24	24	24
	研究費	12	0	0	0
売上額(百万円)	個人特定機能	0	0	15	0
	社会保障 ICT 基盤	0	0	0	500

6.2.6. 競合の状況

指紋、顔、虹彩などの生体認証システムは各国の企業が研究、開発している。指静脈認証システムは体の内部の静脈形状を利用することから、第三者の盗み見による捏造が極めて難しく、また、血流のある生きた人間しか認証できないためセキュリティが強固である。また、日立的指静脈認証システムには下の独自技術が実用化されていることから、セキュリティの高さと独自技術により他社との差別化を行う。

なお、名寄せ技術をベースとする同一人候補抽出機能は他社との競合が無いと認識している。

① キャンセラブルバイオメトリクス

生体情報は個人のセンシティブな情報であり、かつパスワードなどのように変更ができないため、生体情報は厳重なセキュリティ管理が必須である。キャンセラブル技術では生体情報を暗号化したまま照合する。サーバや通信路から情報漏洩が発生しても、パラメータ（暗号鍵に相当）を更新して登録情報（変換生体情報）を再変換することにより、万が一漏洩した登録情報の無効化が可能である。

② PBI (Public Biometric Infrastructure)

ICカードやパスワード無しでPKI (Public Key Infrastructure) の電子認証、電子署名、暗号の機能をインターネットに接続した情報デバイスから利用できる。

6.2.7. ビジネス展開上の課題と解決方針

生体認証技術において、指紋認証は既に多くの国に導入されている。指静脈認証を新たに導入するために、指紋認証の利用を中止しこれまで収集した情報を破棄することは困難と予想される。

指紋認証と指静脈認証では技術の特徴や活用シーンが異なる。例えば、指紋は指が触れたものや撮影した写真から指紋形状の取得が可能のため犯罪捜査等に活用される。一方指静脈は体内の情報のため外部から情報を取得し捏造することが極めて難しいことから、銀行ATMのように情報や資産の管理に活用される。

指紋認証と指静脈認証でそれぞれ異なる特徴を活かした用途ごとに使い分け、両認証技術が共存する提案を行う方針である。

6.2.8. ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策

想定されるリスクと対応策について、表 6.2-4 に整理する。

表 6.2-4 想定されるリスクと対策

No.	リスク	対策	概要
1	為替変動によるリスク	緩和	為替変動のリスク費を価格に計上する
2	現地での必要な資材、人財の確保に対するリスク	回避	各国で調達可能な機器やソフトウェアをベースとする
3	政情が不安定になることによるリスク	受容	対象国の政情を調査し、問題のない国と判断して事業展開するとともにリスクが顕在化した場合は安定するまで待機する

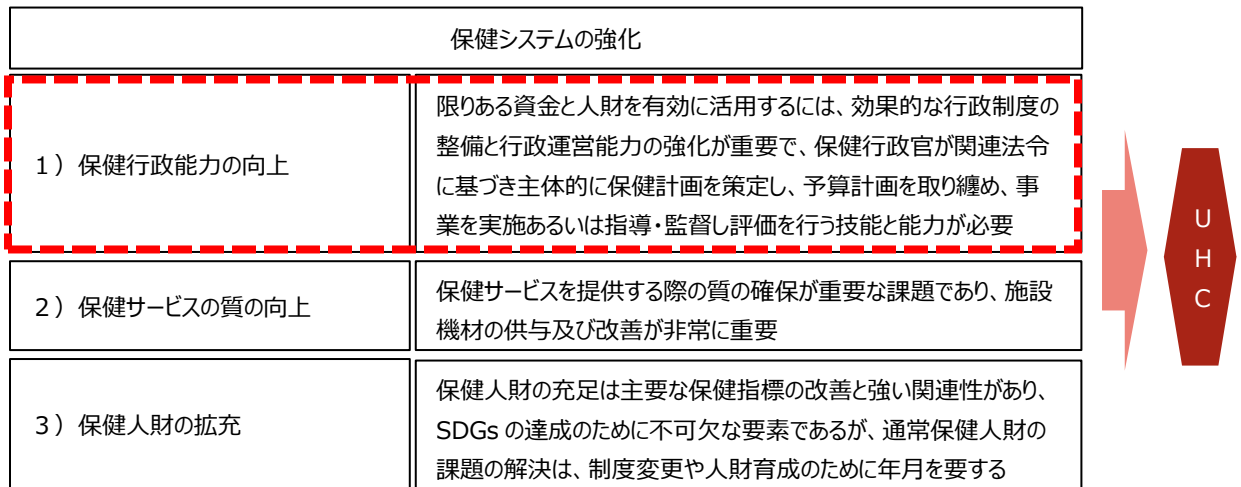
6.3. ODA 事業との連携可能性

6.3.1. 連携事業の必要性

普及対象技術を構成するデータベースを核とした社会保障システムを連携対象の ODA 事業とし、以下カンボジアを例に説明する。

(1) JICA のカンボジアにおける保健分野への取組み

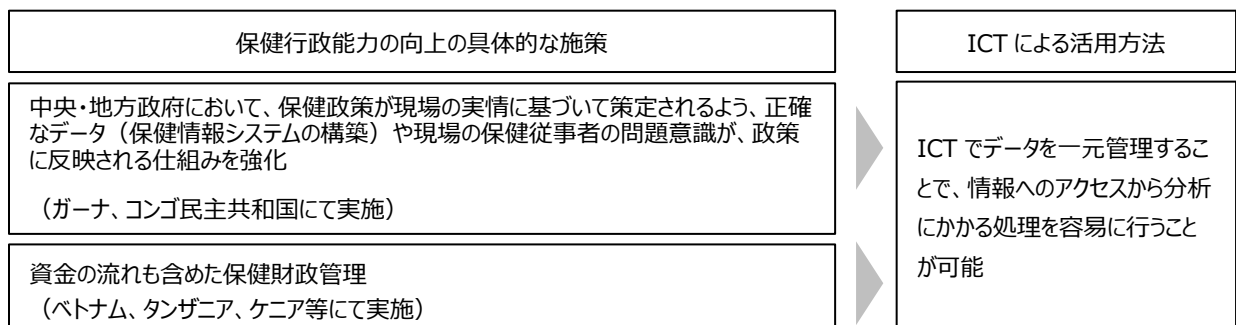
JICA におかれては、カンボジア国の「四辺形戦略」を基礎とする開発目標の達成を支援するために、「社会開発の促進」では保健医療の充実を掲げている。また、SDGs の重点課題である母子保健分野を中心とした支援を保健システム強化の視点も含め実施する予定と認識している。



<出典> 独立行政法人 国際協力機構 JICA の保健分野の協力 -現在と未来-

図 6.3-1 カンボジアにおける保健システムの充実の施策

図 6.3-1 に示す保健システムの強化における「1) 保健行政能力の向上」について、図 6.3.-2 の通り ICT システムの活用が有効と考える。



<出典> 独立行政法人 国際協力機構 JICA の保健分野の協力 -現在と未来-

図 6.3-2 保健行政能力の向上における施策と ICT の活用方法

(2) カンボジアの社会保障制度の整備に対する課題

カンボジア国の「四辺形戦略」に掲げられたカンボジアの社会保障制度の整備には表 6.3-1 の課題を解決する必要がある。本事業の普及対象技術および図 6.2-1 に示す社会保障 ICT システムにてこれらの課題を解決することができる。

表 6.3-1 カンボジアの社会保障制度拡張にあたっての課題

No.	区分	課題	解決	
			本事業	ODA 連携
1	被保険者の個人特定、管理の実現について	個人の正確な特定ができておらず、二重登録が発生している	○	—
2		被保険者整備のため、改めて被用者登録をおこなっているが、登録処理に時間を要しており、段階的な整備になっている(未登録の被用者にはサービスの提供ができないため、公平なサービスになっていない)	○	—
3		被保険者情報の長期管理、運用できる仕組みに対するノウハウがない	○	—
4	医療保険制度をはじめとする社会保障制度や UHC を運営するためのルールや基盤の構築	長期間にわたり運営（資金管理含む）を行うための情報システム開発及び維持管理の経験、技術力がない	—	○
5		制度ごとに情報システムを構築していることから、制度追加の度に個別システムの構築が必要で拡張性が低く、また、総合的な情報の活用が制限されている	—	○
6	社会保障制度運営の透明性の確保	適正な徴収及び給付業務を実施する上で透明性が低い	—	○

6.3.2. 想定される事業スキーム

無償資金協力、もしくは円借款を想定する。

6.3.3. 連携事業の具体的内容

前述の図 6.2-1 に示す社会保障 ICT システムを連携対象の ODA 事業として構築することを想定する。

添付資料

- ◇ 添付.セッション資料

参考文献

- ◇ 富士経済 2013/2014 セキュリティ関連市場の将来展望
- ◇ JETRO カンボジア労務マニュアル (2016 年 3 月・第 3 改訂版)
- ◇ JICA の保健分野の協力 -現在と未来-

添付. セッション資料

- **Project Plan**
- **Final Report**

- **Project Plan**

Project Plan for JICA Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies

PROGRAM FOR INDIVIDUAL IDENTIFICATION TECHNOLOGY WITH BIOMETRICS
OF SOCIAL SECURITY IN CAMBODIA

21 April, 2016

Hitachi, Ltd.

© Hitachi, Ltd. 2016. All rights reserved.

Table of contents

1. Background and Purpose
2. Technology and Verification
3. Operation in Cambodia
4. Schedule

1. Background and Purpose

1. Background

NSSF has been preparing identification and management system for insured persons in order to begin new social security scheme. Currently fingerprint authentication is used for the identification of insured persons. However, because of increase of insured persons In near future, biometric matching needs more time for identification, so that the operation will not go smoothly. Further solutions to reduce these time will be necessary.

In order to promote the enforcement of social security scheme in Cambodia without problem, we would like to verify Hitachi's technical usefulness as JICA's program.

2. Purpose

Through operation in Cambodia and visiting Japan, we would like NSSF officers to understand our technology, "Personal Identify Check Technology " as this solution. In addition, we would like to understand wider applicability of "Biometric Authentication (Finger vein)".

(1) Operation in Cambodia

Verifying "Personal Identify Check Technology "and "Biometric Authentication (Finger vein)" at actual operation in NSSF.

(2) Visit to Japan

Further understanding of the technology is expected on visiting to Japan by NSSF officer. Also session for future model of social security scheme in Cambodia will be presented.

2. Technology and Verification

2.1. Personal Identify Check Technology

■ Characteristics of this technology

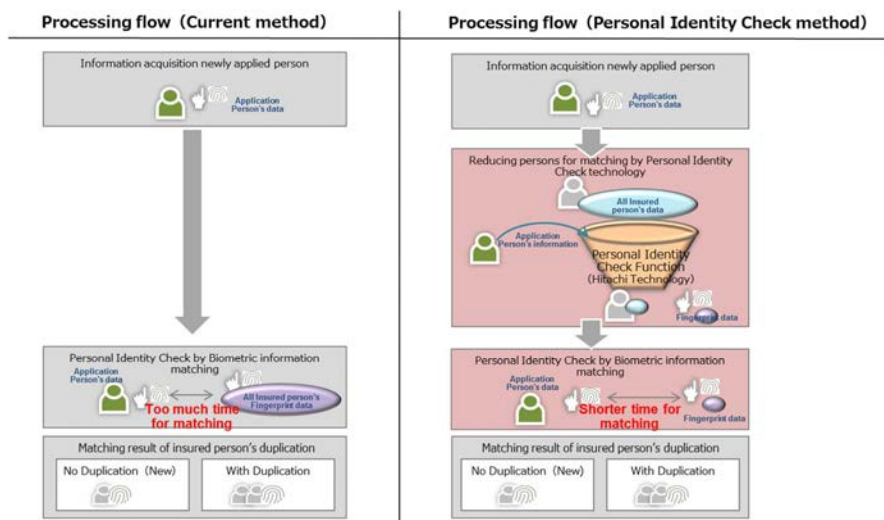
Extracting number of target to biometric authentication by using attribute of insured persons, it makes possible the registration time independent of the number of insured persons.

■ Verification details

(1) Advance operation: It is operated to localize Personal Identity Check function with analysis of existing data and considering the rule of reducing persons for matching by related information.

(2) Verification details:

- Measuring processing time of reducing persons for matching and biometric matching by Personal Identity Check
- Quality confirmation of duplicated persons check by reducing person for matching



2. Technology and Verification

2.2. Biometric Authentication (Finger vein)

■ Characteristics of this technology

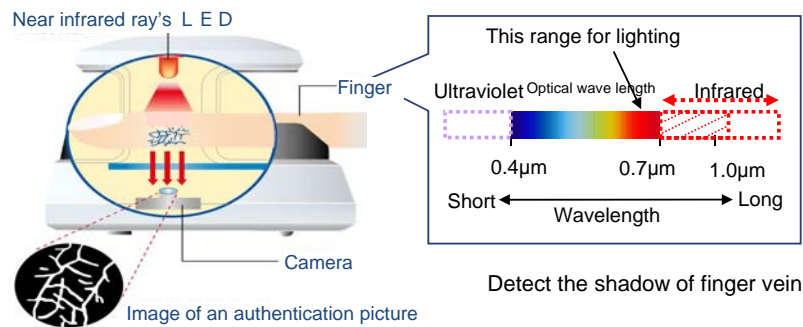
Finger vein pattern is unique and remains unchanged once a person reaches adulthood.

It is possible with using finger vein information to use biometric information is difficult to be copied and not so affected by finger prints worn away.

■ Verification details

- (1) Advance operation: Considering the way of acquiring finger vein information based on work flow for registration of insured person in company which is promoted by NSSF.
- (2) Verification details : Registration and authentication of finger vein information in line with work flow for registration of insured person.

Authentication technology developed by Hitachi which can identify person by finger vein pattern's pictures with illuminating fingers by near infra red (Light using for infrared camera and remote, and harmless to human).



3. Operation in Cambodia

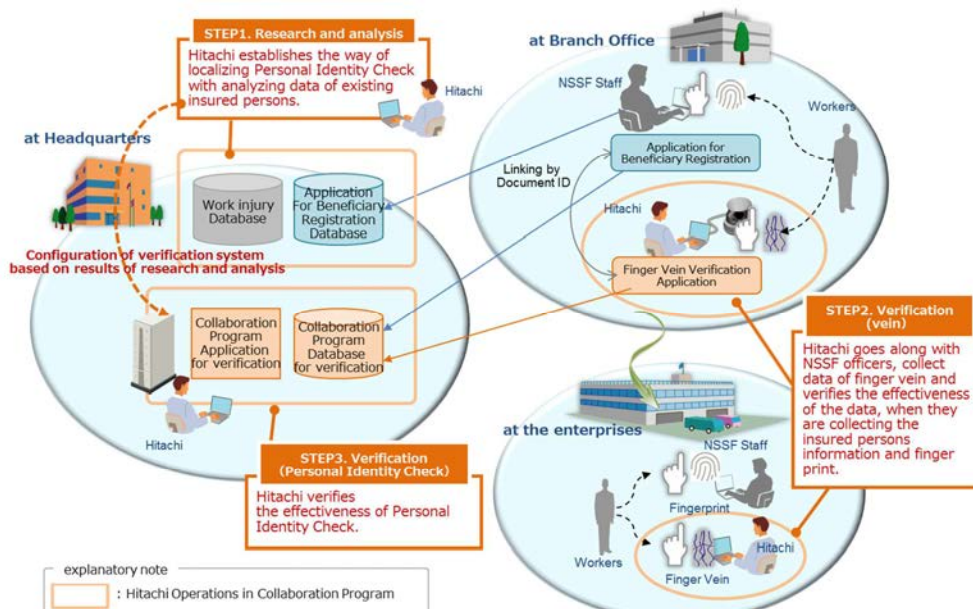
3.1. Verification

Overviews

The followings are verified in Cambodia.

- [STEP 1] Data analysis for Cambodian localizations of the personal identification check.
- [STEP 2] Acquisition of new insured persons information and verification of biometric authentication. (finger vein)
- [STEP 3] Verification of the personal identification check.

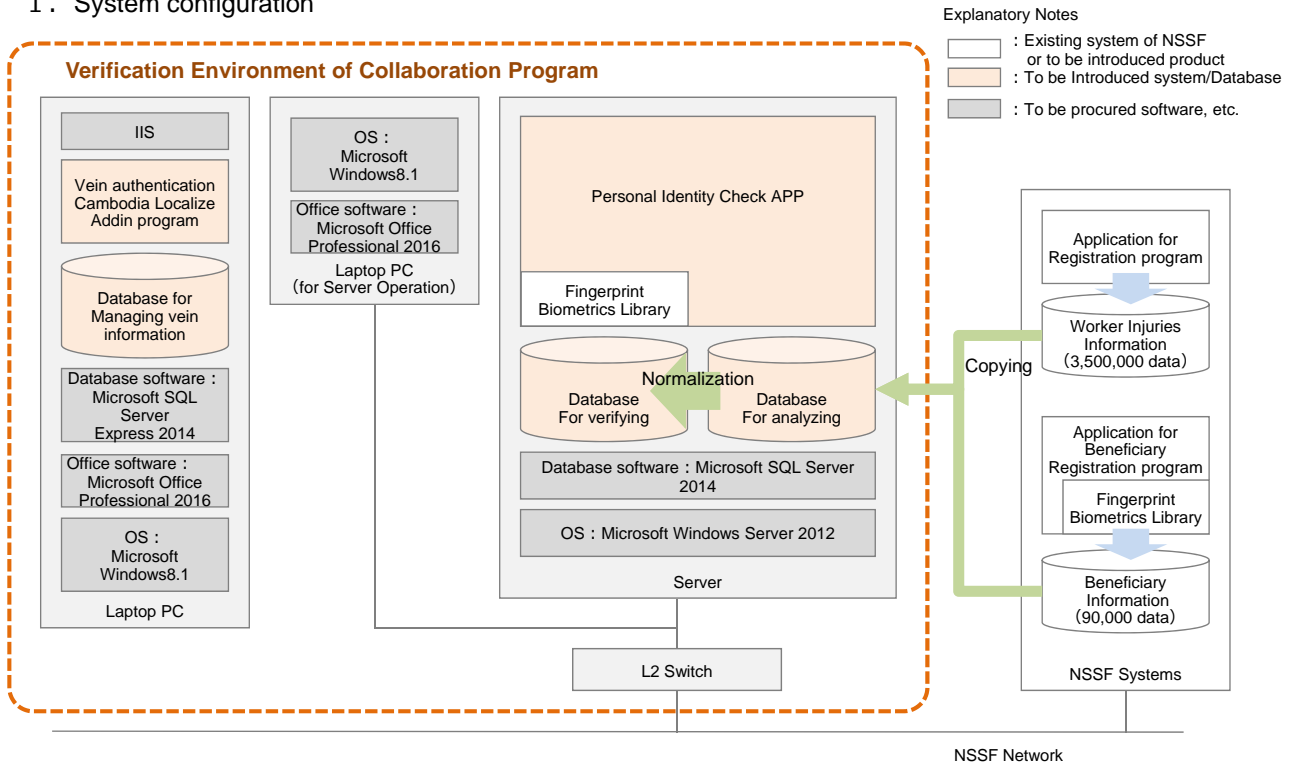
Acquired data in [STEP 2] are used in [STEP 3].



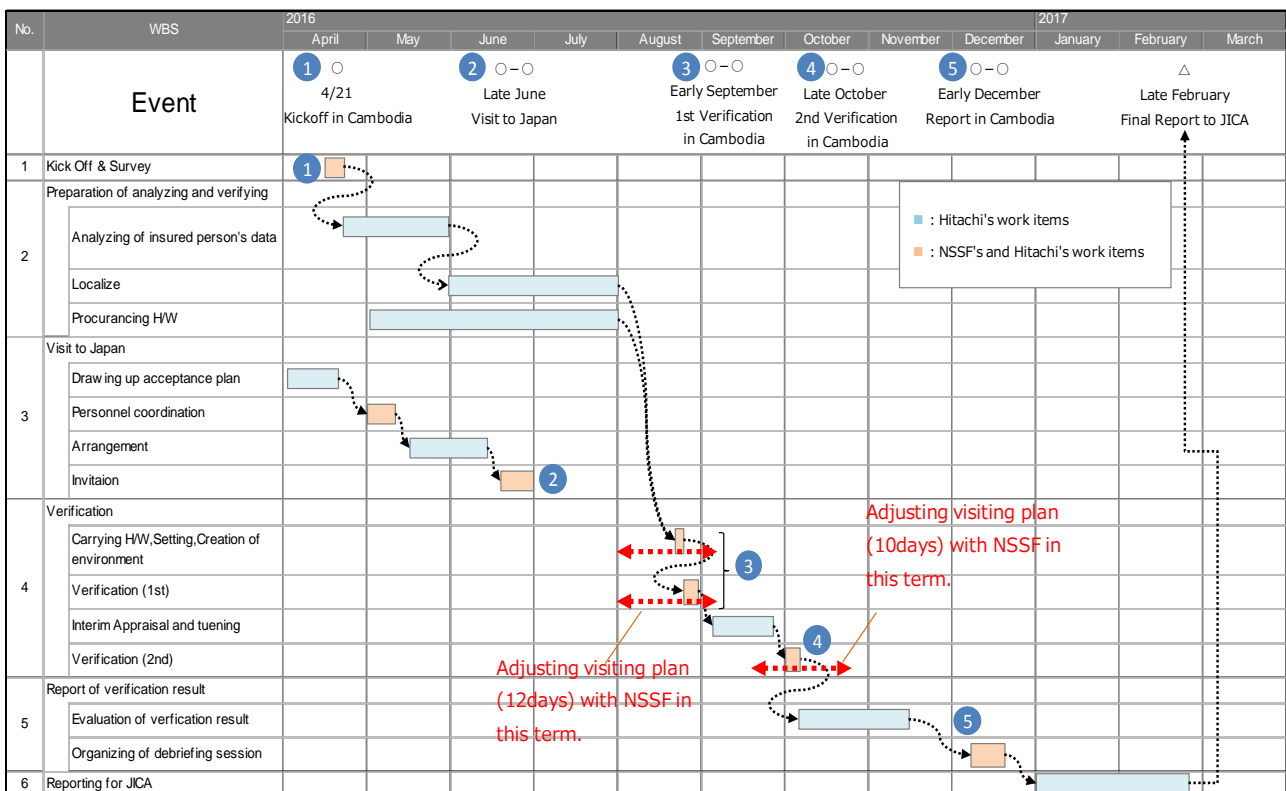
3. Operation in Cambodia

3.2. System configuration of Verification Environment

1. System configuration



4. Schedule



- **Final Report**

Final Report for JICA Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies

PROGRAM FOR INDIVIDUAL IDENTIFICATION TECHNOLOGY WITH BIOMETRICS
OF SOCIAL SECURITY IN CAMBODIA

14 December, 2016

Hitachi, Ltd.

© Hitachi, Ltd. 2016. All rights reserved.

Introduction

Collaboration Program started in April 2016, and we have successfully completed demonstration experiments in Cambodia and Visiting Japan. We appreciate NSSF's deep understanding and supporting Collaboration Program.

Today we would like to share verification result. In addition, we propose ideas that can contribute to NSSF through the tasks of insured persons registration at verification.

Contents

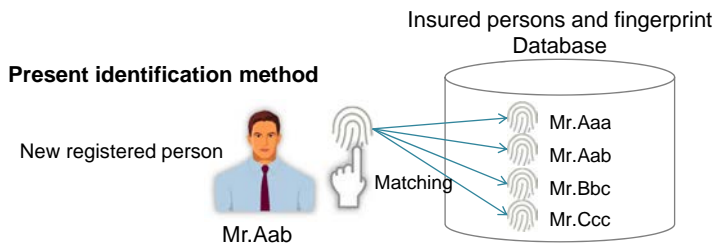
1. Verification result of Collaboration Program
2. Proposal for improvement of insured persons registration system

1. Verification result of Collaboration Program

1.1 Background and purpose of Collaboration Program

Background

Currently, NSSF has worked on identification of the same person and maintenance of ID in order to register insured persons information without duplication toward the start of new social security scheme. Identification of the same person is realized by fingerprint matching of all insured persons. However with present identification method if the number of insured persons increases in the future, fingerprint matching time will also increase and operation can not be performed efficiently, so further countermeasures are required.



Processing time takes longer due to increase of both number of registered persons and matching process when new fingerprint information matches with all data in DB.

Collaboration Program

In order to solve this problem and to promote administration of social security scheme in Cambodia, we verify validity of Hitachi's technology as JICA collaboration program.

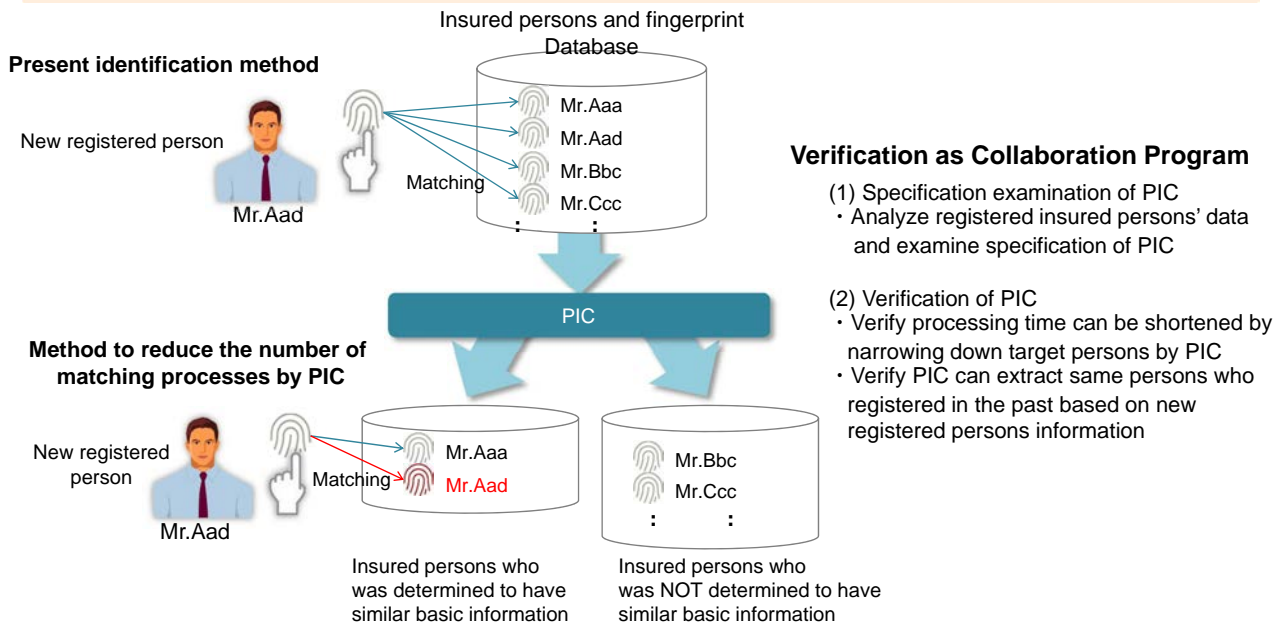
<Hitachi's technology>

Personal identification function by combination of **Personal Identity Check (PIC)** and biometric authentication that effectively narrows down target persons to be matched against a new registered person.

1.2 Personal Identity Check (PIC) overview and verification

PIC overview

- PIC compares basic information (name, place of birth, etc.) of 2 different persons' data, and technology for judging whether 2 data belong to the same person.
- In the case of the data of basic information is greatly different, PIC can not judge it as belonging to the same person. So sufficient examination and verification are required.



Hitachi Confidential

© Hitachi, Ltd. 2016. All rights reserved.

4

1.3 Specification of Personal Identity Check (PIC) part 1

We analyzed insured persons data and examined specification of PIC that is most suitable for Application operation of NSSF.

(1) Information selection to compare

In Japan, basic information is compared with name, gender, date of birth, and address. According to analysis result of insured persons data and interview, combination of the basic information to be compared by PIC was selected first name, place of birth, and year of birth.

No.	Basic information	Analysis of insured persons data and results of interview	Data used for PIC	Countermeasures to improve accuracy of judgment
1	ID (National ID or passport ID)	<ul style="list-style-type: none"> • Some data were registered with incorrect numbering system • A person may have multiple IDs 	None	—
2	Name (First Name, Last Name in Khmer)	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrect input is small amount • First name rarely changes 	First Name	Data special editing *Details will be shown in next page
3	Place of birth	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrect input is small amount 	Place of birth	None
4	Date of birth	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrect input of month and day are large amount compared to year • Incorrect input of year which is different few years from actual year 	Year of birth	Target comparison have extra 10 years range from registered year of birth
5	Gender	<ul style="list-style-type: none"> • The amount of female registrants is large 	None	—

Hitachi Confidential

© Hitachi, Ltd. 2016. All rights reserved.

5

1.3 Specification of Personal Identity Check (PIC) part 2

(2) Identity judgment method

Similarity judgment (Not $A = B$, but $A \cong B$) is required in consideration of incorrect input text for information such as name. Similarity judgment is realized by grouping similar characters and special editing of name data through characteristics of Khmer letters.

(A) Example: different character data was entered due to an incorrect input even though the same name was entered.

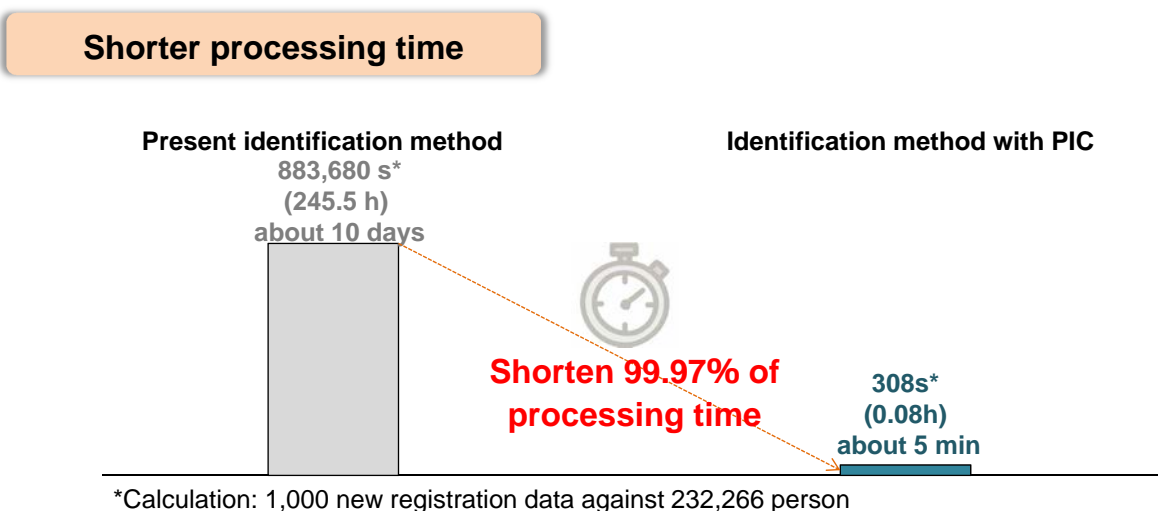
No.	Actual data sample	
	Name A	Name B
1	ឆា	ចា
2	ក្រ	ក្រ
	តាំ(ត+៉+ាំ)	តាំ(ត+ាំ+៉)

(B) Example: Editing and judging character data of name
In the case of incorrect input of consonants
Consonants with a possibility of misreading are determined as the same character

Group	Determined as the same character sample
A	ក ក ត ត ត ត ត
B	ឆា ចា

1.4 Summary of verification result of Collaboration Program

We make a processing time comparison between present identification method and PIC.
The verification has resulted in **shorter processing time of personal identification**



1.5 Verification result of Collaboration Program

3 verifications were implemented in Collaboration Program. Following table shows each result. In the 2nd verification, 5 cases were verified as new registration even they have registered before.

Verification in Cambodia	Implementation / Collection of data	Processing time for all registration and per 1 registration		Accuracy of identification
		PIC & Fingerprint	Fingerprint	
Rehearsal verification (Papillion Textile Cambodia, Co.Ltd)	[New registration data] 110 persons [Cumulative insured persons data] 172,821 persons	<ALL> 0.6 m <Per 1> 0.3 s	<ALL> 16.4 h <Per 1> 538.3 s	110 persons/ 110 persons (100%)
The 1st verification (Minebea Cambodia, Co.Ltd)	[New registration data] 545 persons [Cumulative insured persons data] 232,266 persons	<ALL> 2.9 m <Per 1> 0.3 s	<ALL> 133.8 h <Per 1> 883.7 s	545 persons/ 545 persons (100%)
The 2nd verification (HO HSIN TAI LIMITED)	[New registration data] 421 persons [Cumulative insured persons data] 232,266 persons	<ALL> 2.0 m <Per 1> 0.3 s	<ALL> 103.3 h <Per 1> 883.7 s	416 persons/ 421 persons (98.8%)

2. Proposal for improvement of insured persons registration system

2.1 Quality improvement of registered insured persons information

To extract ALL duplication data, quality of registered insured persons information should be improved by better operation and system.

(1) Inaccurate data found by analyzing 93,767 insured persons

#	Inaccurate data pattern	Details	Assumed reasons	Operation	System	Countermeasures
1	Inaccuracy of basic information	Inaccurate name spell : 27 Inaccurate birth year : 85 Different notation method of birth province : 5 Inaccurate registration of ID card number : 106	Incorrect input of application information/ Basic information	○		Show confirmation page at the end of registration in order to compare application contents or photo
					○	Add accuracy check function for input number
2	Registration of another person's photo/basic information	Portrait and personal information is suspected inaccurate while biometric (fingerprint) information is matched : 479	Incorrect input of document ID when fingerprint/Portrait is registered Registered information itself was different	○		Check registered data at each operation step
					○	Automate Document ID input with biometric information
					○	Implement duplication check to find suspected data which couldn't be found by PIC
3	Duplicated registration of insured person	Same biometric (fingerprint) data was registered in same or another enterprise : 550	Processing time takes too long		○	Implement duplication check with PIC and fingerprint matching at target enterprises

2.2 Future image of administrative services in Cambodia

Accurate registration of insured persons information will be a basis of various administrative services

