

Title	非接触型手のひら静脈認証技術を事例としたイノベーション・アーキテクチャ導入支援
Author(s)	岡田, 誠; 鈴木, 昭彦; 岩瀬, 宗彦; 柴垣, 茂樹; 小池, 俊一; 松林, 創; 阿部, 仁志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 965-970
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7724
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨



非接触型手のひら静脈認証技術を事例とした イノベーション・アーキテクチャ導入支援

○岡田誠（（株）富士通研究所），鈴木昭彦（（社）日本動力協会），岩瀬宗彦（パイオニア（株）），
柴垣茂樹（ニッタ（株）），小池俊一（東京ガス（株）），松林創（王子製紙（株）），
阿部仁志（（社）科学技術と経済の会）

イノベーション・アーキテクチャ設計方法論^{1), 2)}は、中・長期的な視点で研究開発の方向性を決めていくのに有用な手法といえる。実際、多くの研究開発の現場では、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論に類似した活動が暗黙的に行われている。イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の価値は、そのような暗黙的な活動を、より明示的なプロセスとして扱う点にある。しかし、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論を含め方法論・手法論は、実際にそれを使う技術者・研究者の立場からすると直観的にメリットや意義が感じづらく、その導入障壁は必ずしも低くない。

本発表では、過去の成功事例をベースにしながら、これを演習的に分析することで、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の考え方やプロセスに対する理解を深めることで、導入を容易にする手順を提案する。

1. 事例の位置づけ

イノベーション・アーキテクチャ設計方法論は、研究開発に限らず、企業における事業本部戦略の立案、企業全体に関する事業戦略の立案に用いることができる汎用的な手法である。一方、汎用的な手法であればあるほど、企業内のどのような階層・組織に対してその手法を適用していくか、事前に吟味が必要である。研究開発の戦略に限った場合においても、研究部レベルの組織を対象にするのか、研究センターレベルの組織を対象にするのかといった組織の粒度を考慮して適用することが望ましい。

本発表では、「技術者・研究者の視点でのイノベーション・アーキテクチャ設計方法論の利用手順」にフォーカスする。したがって、ここで述べる事例は、組織レベルでいうともっとも小さな粒度となる研究部レベルを対象としている。

2. 提案する手順

本発表では、過去の事例の仮想的な振り返りをベースとしたイノベーション・アーキテクチャの導入手順を提案する。イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の書式にしたがって自分にとって身近だった課題やプロジェクトを演習的に分析することで、方法論の考え方やプロセスに対する理解を深め、導入に対する心理的な障壁を下げることができると考えている。また、それぞれの企業の実情に合わせて手法にどのように展開・運用していくことが好ましいかといった踏み込んだ議論までが可能となると考えている。

以下では、上記の考えに基づき、「非接触型手のひら静脈認証技術」について、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の書式に則り仮想的な振り返りを試みる。今回の事例はあくまでも仮想的なもので、実際の研究開発チームの現実を100%表現するものではないが、実際の現場でこれと類することは十分実施できるという例証となるだろう。実際には、身近な事例で試みることで、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の考え方やプロセスに対する理解は大きく深まるはずである。

まず、今回の事例の理解を助けるものとして「非接触型手のひら静脈認証技術」自体の概要を説明する。その後、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の書式に従った形で、3つのフェーズ、「既存技術の分析」、「新分野への展開」、「製品展開」のそれぞれについて記述していく。

3. 事例の技術概要

「非接触型手のひら静脈認証技術」³⁾は、生体認証技術のひとつで、株式会社富士通研究所が2003年発表した⁴⁾。その後、この技術は銀行ATM装置などに使われることになる⁵⁾。図1に非接触手のひら静脈認証技術の概要を示す。手のひら静脈認証は、静脈に近赤外線光をあてると静脈血液中の還元ヘモグロビンが近赤外線を吸収することを利用している。「非接触型手のひら認証技術」の場合は、静脈認証

装置からは離れた位置にある手のひらへと近赤外線光を照射している（図1左）。皮下組織にある静脈中の還元ヘモグロビンが近赤外線を吸収するため、これを赤外線カメラで撮影すると静脈部分が黒く映しだされる（図1中央）。この画像から静脈のパターンを読み取る（図1右）。静脈のパターンは人によって全く異なるため、これを生体認証として本人確認に利用することができる。以上が「非接触型手のひら認証技術」の原理的な概要である。



図1 非接触手のひら静脈認証技術の原理的な概要

4. フェーズ1：既存技術・既存事業領域(Innovation Trends)の分析

イノベーション・アーキテクチャ設計方法論における最初の分析は、既存技術・既存事業領域(Innovation Trends)の分析となる。「非接触手のひら静脈認証技術」に関していえば、研究開発チームは、画像パターン処理の専門家であり、動画像からの特徴抽出、ゆがみの変形など、様々な画像処理技術を保有していた。また、画像処理の技術の応用例のひとつとして赤外線センサーを用いた画像処理技術も保有していた。一方、保有する画像パターン処理技術の応用先、すなわち事業領域としては、基本的に、企業内での利用を想定していたと推定される。図2は、このような状況をイノベーション・アーキテクチャの書式で概観したものである。

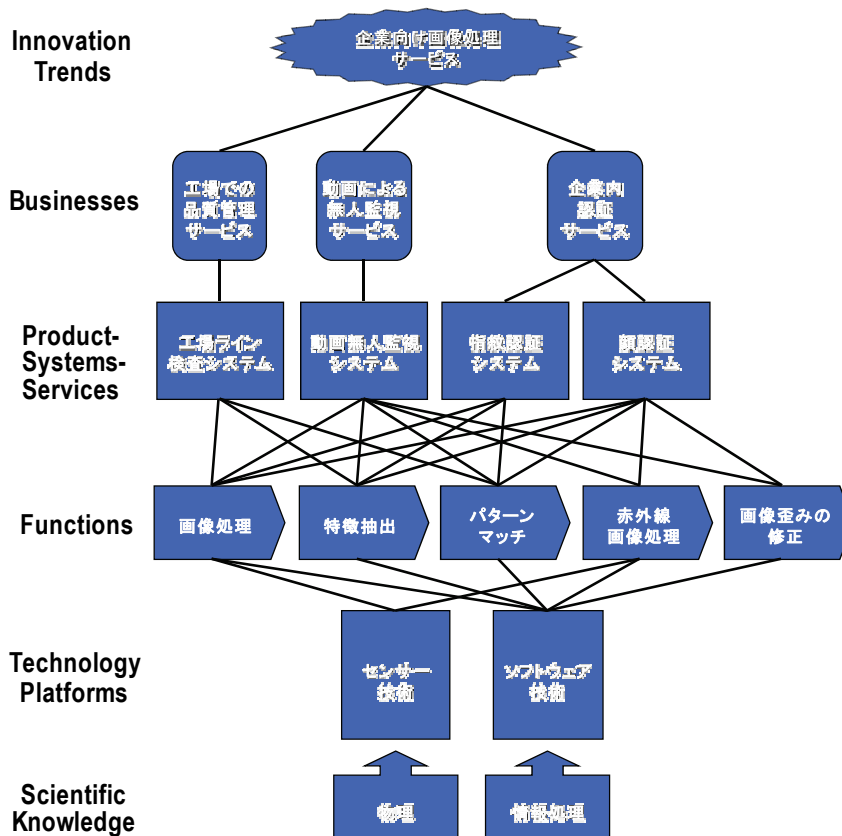


図2 フェーズ1：既存技術に関するイノベーション・アーキテクチャ構造

5. フェーズ2：新分野への展開

イノベーション・アーキテクチャ設計方法論における次の作業は、新分野(New Innovation Trends)への展開を模索・設定することである。「非接触手のひら静脈認証技術」の場合、研究開発チームは、従来の企業向け画像処理サービスから一步踏み出し、「多くの人が利用するセキュリティシステム」という分野に向けた方向を模索するという道を選んだ。

当時すでに、重要施設の入退室に虹彩認証が使われていたり、オフィスのパソコンへのログインに指紋の利用が進められたりしてはいたが、多くの人が利用することを想定した生体認証技術は、まだまだ未開拓の分野といえた。一方、世の中全体としては、2002年度に開始される予定だった住民基本台帳ネットワークにおける議論、2001年9月11日の米国での同時多発テロなど、情報セキュリティに関する人々の意識が高まりをみせつつあった。

研究開発チームは、かなり早い段階から静脈認証に注目していた。静脈認証には、指紋・虹彩を用いた認証に比べて情報が取られにくいという特長があったからである。一方で、研究開発チームは、研究所内で700人の顔・声・指紋・静脈のデータを採取して比較検討も行っている。技術の得失について様々な検討を加えていたといえる。静脈認証の初期のプロトタイプ機では、上腕の静脈まで採取できる大きさだったことも興味深い。このような作業を通じて、研究開発チームは、認証の精度・安定性などの議論を深めていった。そして、手のひら静脈を用いた認証にもっとも可能性があるという結論に達する。研究開発チームは2002年8月、まず「手のひら静脈認証によるマウス型認証装置」が開発した。パソコンへのログイン管理などを対象にした装置である。一方で、研究開発チームは、自分たちの最終的な目標は、より多くの人が利用するセキュリティシステムだと考えていた。多くの人が利用するというシーンを考えると、衛生面などに対する人々の気持ちに配慮し、非接触が好ましいとも考えていた。当時の高精度の生体認証には接触型が多く、非接触型という特長によって一步抜きん出るという意味もあったかもしれない。非接触型では、手ひらが宙に浮く。このため、手のひらがかざされる位置が、縦、横、高さとも定まらず、また手の傾きも考慮しなければならない。保有している画像処理の技術が大きな差別化要素になりえた。

2003年3月、研究開発チームは、従来自分たちが持っていた画像処理技術を活かした「非接触型手のひら静脈認証技術」を開発した(図3)。プレスリリースにおいても差別化ポイントを、「複数の利用者が想定されるシーンで、心理的・衛生的な問題が緩和される」と記述している。



図3 開発した非接触型手のひら静脈装置

図4は、このような状況をイノベーション・アーキテクチャの書式で概観したものである。緑色で示した部分が新たに設定した、「多くの人が利用するセキュリティシステム」というイノベーション・トレンドに関係する部分である。このケースでは、非接触という特長を出すための機能(Function)は、既存の機能(Function)を応用・修正する形で展開されている。イノベーション・アーキテクチャ設計方法論として振り返れば、イノベーション・トレンドとして、セキュリティ、それも「多くの人が利用するセキュリティシステム」という課題を設定し、そこから、機能(Function)に近い形での「手のひら静脈認証システム」が浮かび上がり、これを実現するために、既存機能のチューニングを行ったということになる。イノベーション・アーキテクチャ設計方法論では、イノベーション・トレンドを実現するために新たな機能(Function)を新規に導入する例も多い。大きな変革を求める場合にはそれが不可欠だか

らである。しかし、実際の研究開発の現場で利用する場合には、必ずしもそればかりではない。従来技術の活用・応用という視点でもよいのである。本ケースの例がまさにそれにあたるだろう。

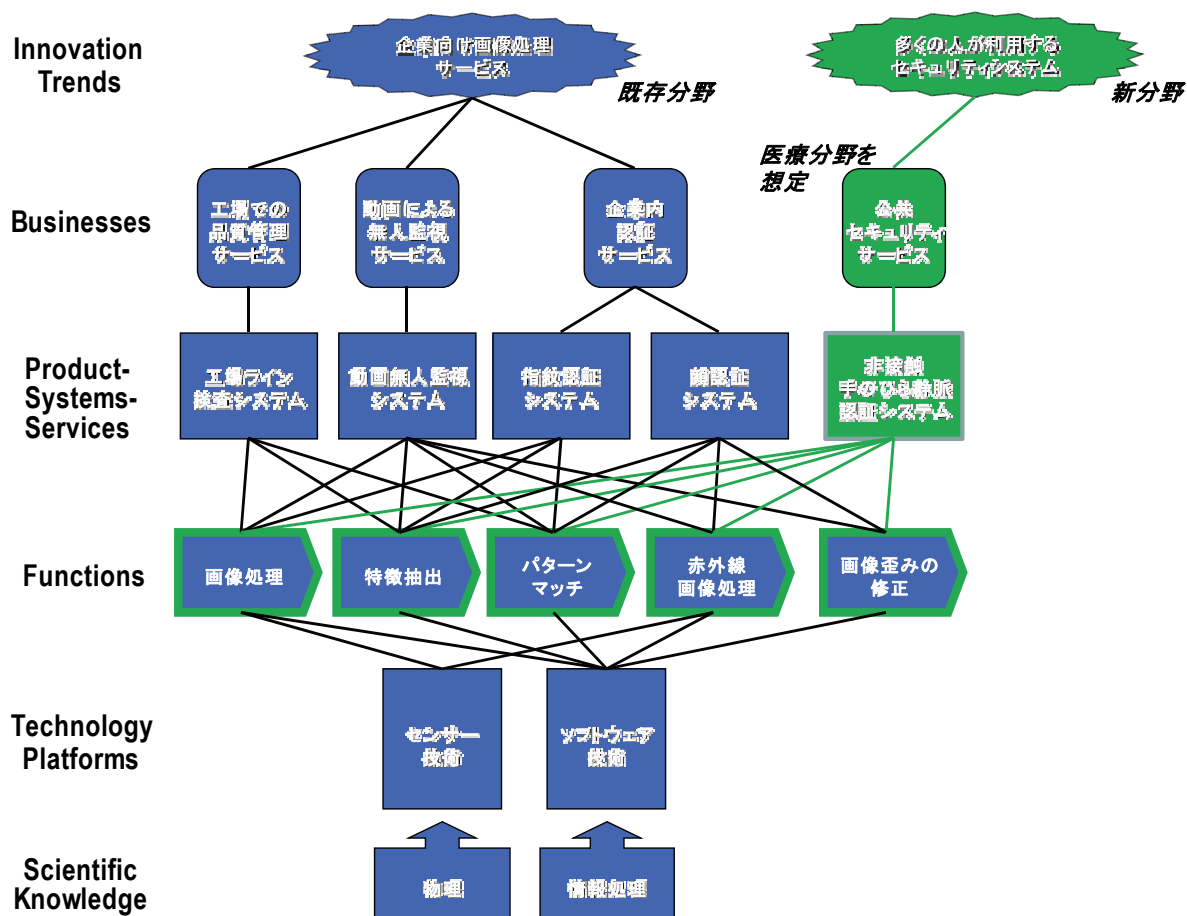


図5 フェーズ2：新分野への展開を加えたイノベーション・アーキテクチャ構造

6. フェーズ3：製品展開

2003年3月時点での「非接触型手のひら静脈認証技術」の発表には、興味深い点がひとつある。プレスリリースによれば、この発表は日本医学会総会での展示をターゲットにしている。すなわち、研究チームとしては、図5の公共セキュリティシステムの中でも、特に医療分野を強く意識していたといえる。逆に、この段階で研究開発チームは、その後、最初にこの技術が製品化される金融分野への適用を、当時はそれほど強くは意識していなかったことを意味している。一方で、金融機関側では、なりすましなどがこの頃から少しずつ問題となりつつあった。またATMカードのICカード化を促進するためにも、生体認証など顧客に対する新しい訴求ポイントも必要となっていた。すなわち、金融機関への非接触静脈認証技術の事例の展開は、テクノロジー・プッシュ型であったと同時に、マーケット・プル型であったことを意味している。

一般論でいえば、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論は、トレンド・プル型で大きな変革を創造することに主眼が置かれている。そして、その標準的なプロセスとして、新たなイノベーション・トレンドをまず想起し、このトレンドを実現する機能 (Function) について検討を深め、その後、ビジネスとしての展開を検討していく。しかし、実際の研究開発の現場でイノベーション・アーキテクチャ設計方法論を利用する場合には、この標準的なプロセスに厳密に拘る必要はない。大きな流れとして、トレンド・プル型のプロセスであることは同じでも、もし、より具体的な利用シーンが顧客側から得られる場合には、ビジネスから機能 (Function) へと落とし込んでいっても構わないだろう。重要なことは、身近な事例を演習的に振り返ることで、トレンド・プルとテクノロジー・プッシュの相互作用が重要なこと、イノベーション・アーキテクチャ設計方法論の持つマーケット・プル型のフィードバックが機能 (Function) の要件分析にも有用なこと、新しい要件は、技術開発の立場にとっても新鮮でチャレンジ

グな課題設定ともなることなどの理解が進むことである。

実際、今回の事例では、ユーザーである金融機関側からの要求「銀行 ATM セキュリティサービス」というビジネスを追加することで、図 5 のイノベーション・アーキテクチャにいくつかのまったく新しい機能要件が追加されることになる。そのひとつが IC カードでの情報の格納と処理を前提としたデータ圧縮技術・データ処理速度の高速化である。もちろん既存の画像処理に関わる様々な機能についても、ATM での実利用を想定した修正、小型化・対環境性の向上などがより現実的な視点で求められた。

さらに、今回の事例では、マーケット・プル型のフィードバックの一環として、銀行 ATM 装置に対する認証システムの実装という新たな機能 (Function) が必要となる。この機能を下支えするものとして、科学・技術に関する知識層ではなく、実際のビジネス・フィージビリティに関する知識層をイノベーション・アーキテクチャ上に追加するというアプローチを追加してもよいだろう。すなわち、事業を進めるための知識および組織を、科学的な知識および技術的なプラットフォームと同等の位置づけるのである。非接触手のひら静脈技術に関するケースでは、銀行 ATM 自体を既存のビジネスフィールドとして持つ関係会社が存在したこと、そしてこの関連会社から、ATM 展開に関わるビジネス・プラットフォームとビジネス・ナレッジを提供されたことは無視することはできない。

図 6 に、金融分野に対する展開を加えたイノベーション・アーキテクチャ構造を示す。赤で示した部分が、銀行 ATM への展開というマーケット・プル型のフィードバックによって追加・修正された部分である。また、図 6 の右下の薄水色で示した部分は、銀行 ATM への展開において、ビジネス・プラットフォーム、ビジネス・ナレッジに相当する部分である。イノベーション・アーキテクチャ上で、通常左側に規定される階層以外の比較優位性を併記することの是非は、今後さらに議論が必要かもしれない。しかし、現場感覚としては、イノベーション・アーキテクチャがコミュニケーション・ツールのひとつとして非常に自由度の高いフレームワークであることが理解できることも重要だといえる。

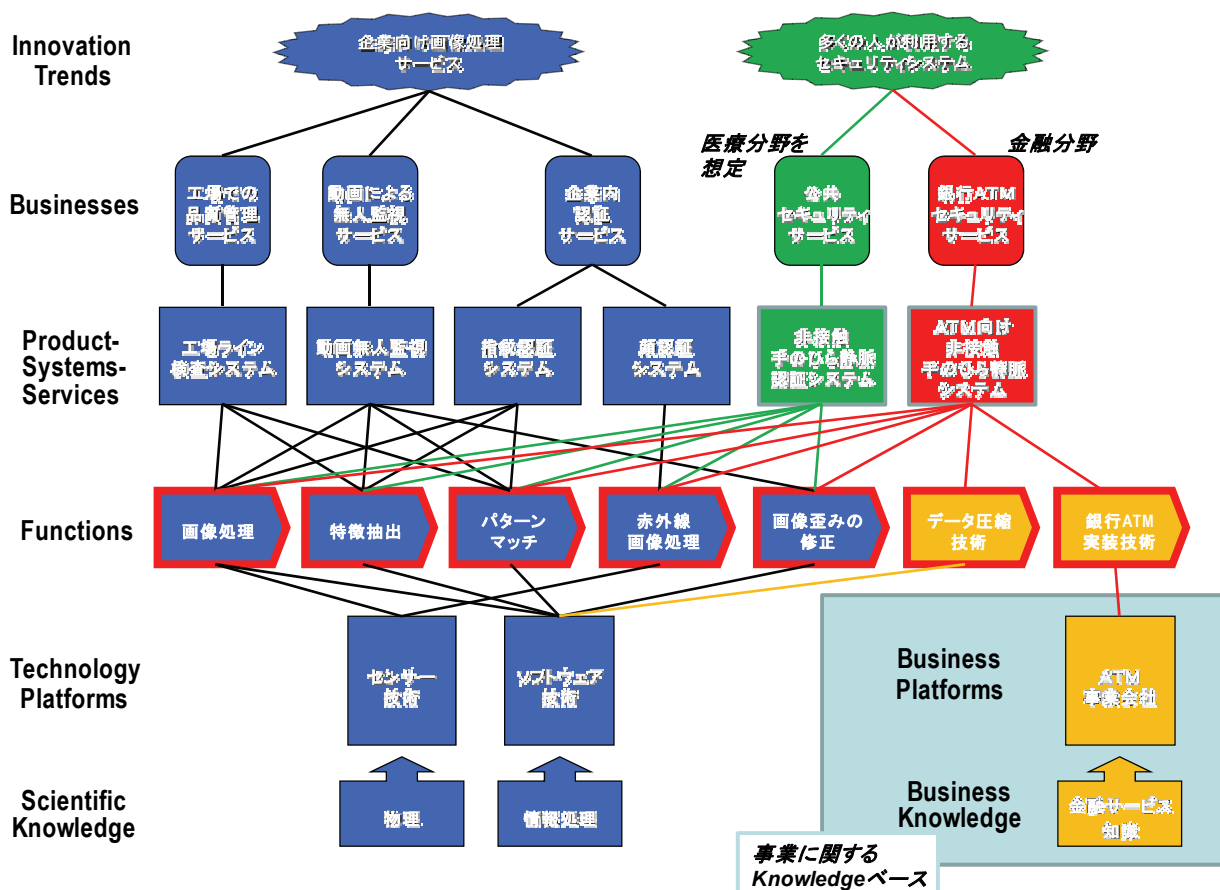


図 6 フェーズ 3：金融分野に対する展開を加えたイノベーション・アーキテクチャ構造

7. まとめ

身近な具体的な過去の事例を振り返ることで、イノベーション・アーキテクチャの利用についての理解は大きく深まる。このような活動を継続的に何回か繰り返すことで、研究開発の現場でのアーキテクチャ指向の考え方の質は大きく向上するはずである。

もちろん、過去の事例の詳細は、必ずしも理想系で動いているわけではない。今回述べた例もまたあくまでも仮想的なものであり、実際の研究開発の現場がそうであったと保証するものではない。しかし、一方で、多くの研究者・開発者がイノベーション・アーキテクチャ設計方法論に類似することを暗黙的に行っている。イノベーション・アーキテクチャ設計方法論は、これらの暗黙的な行動を一連の明示的なプロセスへと導くガイドラインのひとつであり、中・長期的な研究開発戦略を検討する上で有用なツールとなりえる。

イノベーション・アーキテクチャ設計方法論を実際の現場に適用する場合には、今回の事例で述べたように、企業の性格やビジネスの状況に応じて様々な工夫が可能であり必要となる。アーキテクチャの縦のレイヤー構造をどう構成するか、あるいは特定の項目をどのレイヤーに配置するか、必要に応じて自由に発想してよいのだと思う。イノベーション・アーキテクチャもまた、戦略ロードマッピングと同様、コミュニケーション・ツールのひとつとして位置づけられ、コミュニケーションが有効に行われることにこそ価値がある。自分たちにとって身近な例を手法の書式に従って仮想的に追体験することで、そのことが現場にとって明らかになる。現場での導入においては非常に重要なポイントだと考える。

謝辞

本発表の検討は、(社) 科学技術と経済の会 サブワーキング・グループ A の活動の一環として行われたものである。ベースとなる議論に参加していただいた科学技術と経済の会の会員各位と、このような検討を支援していただいた (社) 科学技術と経済の会および事務局の皆様には感謝いたします。

【Reference】

- 1) ヒューゴ・チルキー／亀岡秋男監訳 「科学経営のための実践的 MOT」 2003 年 日経 BP 社
- 2) Tim Sauber, Hugo Tschirky “Structured Creativity: Formulating an Innovation Strategy”, 2006, Palgrave Macmillan
- 3) 手のひら静脈認証技術の解説
<http://jp.fujitsu.com/group/labs/techinfo/techguide/list/vein.html>
- 4) 手のひら静脈認証技術プレスリリース「世界初！非接触型手のひら静脈認証技術を開発」
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2003/03/31.html>
- 5) 手のひら静脈認証関連商品 <http://jp.fujitsu.com/solutions/palmsecure/>