セコムIS研究所
Intelligent Systems Laboratory

PKI Day 2015
サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す

2015 年　4月　10日

松本　泰　　セコム（株）ＩＳ研究所

© 2015 SECOM CO., LTD.

PKI Day 2015
サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す

セコム IS研究所 Intelligent Systems Laboratory

- 今日、サイバー空間におけるセキュリティの確保や信頼関係の構築に、PKIは欠かせない技術になっています。
- また、サイバー空間の広がりとともに、IoT/M2M等の新しいPKIの応用領域も期待されています。
- その一方、社会基盤としてのPKIは、制度的な課題や、更には実装や展開等において様々な課題も浮上しています。
- PKI day 2015 では、以上のことを踏まえ、「サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す」をテーマに、今後の社会におけるPKIの在り方を議論します

© 2015 SECOM CO., LTD.

10回目の PKI day

セコム IS研究所
Intelligent Systems Laboratory

回	年	PKI day テーマ
1	2005	PKI技術最新事情
2	2006	PKIの展開と最新技術動向
3	2007	PKIの過去・現在・未来
4	2008	PKIの標準から実装まで 最新動向
5	2009	さまざまな分野に展開されるPKIの最新動向
6	2010	社会基盤としてのPKI／PKIの10年
7	2011	番号制度時代のPKI
8	2012	・我が国における信頼基盤の連携に向けて ・PKIへの攻撃とその対応
9	2014	・公開鍵暗号に関連する周辺技術動向の共有 ・デジタル社会のための「電子署名を見直す」
10	2015	サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す

© 2015 SECOM CO., LTD.

PKI Day 2015
サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す

セコム IS研究所
Intelligent Systems Laboratory

- 基調講演　東京工科大学　手塚　悟　先生
  - サイバーセキュリティの状況とPKIの取組み
- 第1部
  - 新しい時代の電子署名
- 第2部
  - SSL/TLS実装の今とこれから
- 第3部
  - 広がるサイバー空間に対応するPKIの新しい応用領域

© 2015　SECOM　CO., LTD.

サイバーセキュリティの要となるPKIを見直す背景について

セコム IS研究所 Intelligent Systems Laboratory

- サイバー空間の広がり、本格的なデジタル社会の到来
  - CPS（Cyber Physical System）、制御システム等のオープン化
  - 紙台帳前提の社会制度からデジタルデータ前提の社会制度へ
- サイバーセキュリティの重要性
  - 情報システムのための情報セキュリティだけでなく、より広範囲な制御システム、ＣＰＳ等も含めたサイバーセキュリティ
- サイバーセキュリティの要であるトラストサービスの重要性
  - サイバー空間上のトラスト（信頼関係）の確立なくして、サイバー空間におけるセキュリティ確保はあり得ない。
- PKIの重要性
  - サイバー空間においてトラストを構築するための暗号技術の重要性
  - 多様なステークホルダー間のトラストを構築する公開暗号技術の重要性
  - 標準化された公開暗号技術であるPKIの重要性
- 多くの課題
  - 現状のトラストサービス(SSL/TLS関連等）の様々なほころび
  - トラストを構成する要素の整合（ビジネス・制度・技術等の整合）
  - 今後の社会における大量、多様なエンティティ間のトラスト

© 2015 SECOM CO., LTD.

1部　新しい時代の電子署名

セコム IS研究所
Intelligent Systems Laboratory

- 欧州のeIDAS
  - 欧州においては、1999年のEU電子署名指令(Directive)から、より広範囲なトラストサービスを扱い、より強制力のあるeIDAS規則（Regulation)へ
  - 欧州においては、個人情報保護法においても、EUデータ保護指令から、より強制力のあるEU データ保護規則へ
  - EU域内におけるパーソナルデータの利活用と保護のためのEUデータ保護規則。同時に、パーソナルデータの利活用と保護・情報連携等を支えるトラストサービスのためのeIDAS規則
- 欧州におけるサイバーセキュリティ・トラストサービスの標準化と展開
  - eIDASのような規則（ないし規制）とETSI等での技術標準化がセットで検討されてきた
  - 強制力のある規則により、制度、技術、ビジネスの整合が難しいトラストサービスの展開を行っているように見える。
  - ex. 欧州における自動車のサイバーセキュリティ等も同様に見える？
- 欧州の規制モデル型　vs. 米国の市場モデル型
  - では、日本の立ち位置は？

© 2015　SECOM　CO., LTD.

第2部　SSL/TLS実装の今とこれから

セコム IS 研究所
Intelligent Systems Laboratory

- 近年のインターネット上の重要なトラストを提供しているSSL/TLSの様々な問題
  - 2008年　MD5不正CA証明書
  - 2011年　DigiNotar不正証明書発行事件、BEAST
  - 2012年　CRIME
  - 2014年　HeartBleed、POOLDE、CCS Injection
  - 2015年　FREAK
  - Etc……
- 背景
  - SSL/TLSの社会基盤化　　—>　　攻撃対象へ
  - 暗号技術・暗号技術の組み込んだ実装の難しさ
  - トラストを構成する様々なステークホルダー
    - 競争の中でのトラスト、エコシステムによるトラストの難しさ
- では。。。

© 2015　SECOM　CO., LTD.

3部　広がるサイバー空間に対応するPKIの新しい応用領域

セコム IS研究所 Intelligent Systems Laboratory

- より社会基盤化するインターネットにおけるトラストの向上
  - インターネットは、暗号技術普及以前に広く普及したが、普及し社会基盤化する程に、より高いトラストが要求されるようになってきた
  - RPKI、DNSSEC
- 制御システム等のオープンネットワーク化
  - 従来の制御システム等は、物理的なセキュリティにより守られたクローズドネットによりトラストを実現してきた
  - 閉じた世界の制御システム等に、多様な「繋がり」を求められている
    -> 広く「繋がる」 ためには、物理的なセキュリティだけでは実現できない（ex. 車の場合、ITS、自動運転等の要求で外部と接続）
  - 「繋がり」「オープンネットワーク化」では、PKI等の暗号技術によるトラストの構築が必要
- IoT時代の数百億のデバイス
  - 現在のSSL/TLSによるWebサイト認証やコード署名等以上に、大量で多様なエンティティ、そして多くのステークホルダー、そうした中での多様なトラストの構築

© 2015 SECOM CO., LTD.

PKI day 2015のオーバビュー

セコムIS研究所

3部　広がるサイバー空間に対応するPKIの新しい応用領域

時代の要請

マイナンバー制度の時代

ビッグデータ時代

IoT時代

サービスレイヤー

行政サービス
医療サービス
金融サービス
Webサービス

電子契約書
医療記録
電子領収書
プログラム（コード署名）

オープン化する制御システム
医療機器
ITS
車の車載器
IPルーティング

信頼が必要な情報連携サービス

信頼が必要なデジタルコンテンツ

数百億個のデバイスの多様な信頼関係

トラストレイヤー

eIDAS
電子署名
タイムスタンプ
電子シール
電子配布
Webサイト認証

Web trust for CA
Webサイト認証
DNSSEC
RPKI

（広義の）トラストサービス

トラストを構成する要素

デジタル社会のための法制度

法制度と整合性のある標準化

信頼のおける運用

セキュアな実装技術

暗号技術等のコア技術

1部 新しい時代の電子署名

2部 SSL/TLS実装の今とこれから

© 2015　SECOM　CO., LTD.

セコムIS研究所
Intelligent Systems Laboratory

広義のトラストサービスへの期待と課題

- ニーズからのビュー（期待）
  - マイナンバー時代、ビッグデータ時代、IoT時代において、様々なトラスト（信頼関係）を必要としているサービスがある
- シーズからのビュー（課題）
  - 技術、制度、ビジネスの整合
    - トラストを構成する多くの要素の整合

© 2015 SECOM CO., LTD.

セコムIS研究所
Intelligent Systems Laboratory

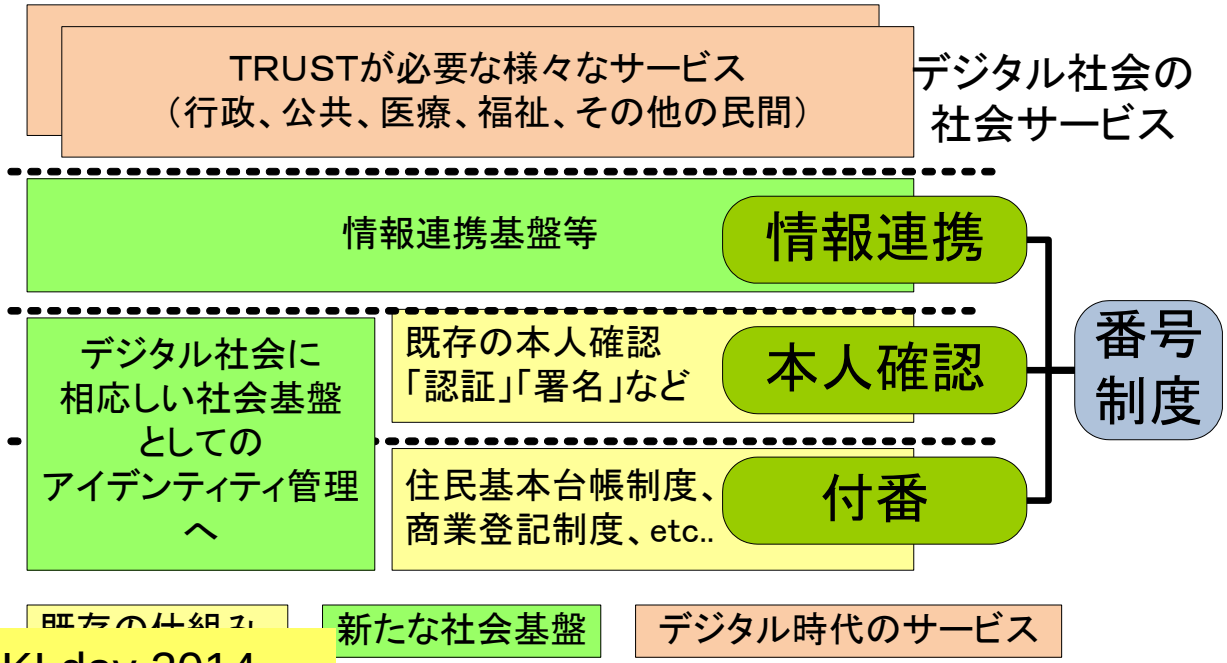
過去のPKI dayの関連スライド

© 2015 SECOM CO., LTD.

2013年に成立した番号法

セコム IS研究所 Intelligent Systems Laboratory

- 番号制度を構成する３つの仕組み
  - 「付番」「本人確認」「情報連携」
  - 申請主義の行政サービスからプッシュ型の行政サービスへ
    - 紙台帳の仕組みを引きずった制度からの脱却
      - 紙台帳の電子化の発想からの脱却
    - そのための識別の見直しを行った制度？



e-Signature
以前に
e-identification
が必要

© 2015 SECOM CO., LTD.

社会基盤としてのPKI　Big Picture

セコム IS 研究所
Intelligent Systems Laboratory

デジタル時代の日本の社会？　効率的で、透明性があり競争力のある社会？

目的

デジタル時代の社会サービス

Trust が必要な様々な社会サービス

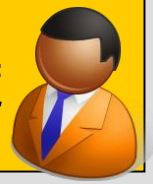
デジタル時代の社会基盤

社会基盤としてのPKI　etc…

デジタル時代の（信頼のための）フレームワーク

標準化

実装



法制度

デジタル時代の要素技術

暗号技術　etc..

© 2015　SECOM　CO., LTD.

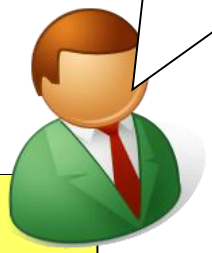
標準化と法制度の関係

セコム IS 研究所
Intelligent Systems Laboratory

"Rough consensus and running code"

民事訴訟法は228条4項 「私文書は、本人又はその代理人の署名又は押印があるときは、真正に成立。。」

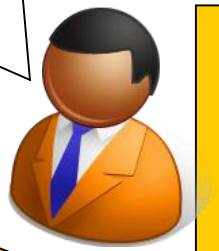
法制度等から
ニュートラルな
技術標準



IETF等の
標準化

ギャップ

噛み合わない会話
共有されないビジョン



・既存のレガシーな法制度
・様々な管轄官庁の様々な業法

デファクト標準
としての実装

対極の実装

紙前提の制度
（の電子化）

強い影響

「電子署名法」、「e文書法」、「電子公証人制度」、「商業登記に基づく電子認証制度」、「住民基本台帳制度」、「タイムビジネス信頼・安心認定制度」、etc….

現実の実務からの
乖離という問題

既存の慣習、権益
が強すぎる問題

「光の道」で医療問題も
決する？

番外編

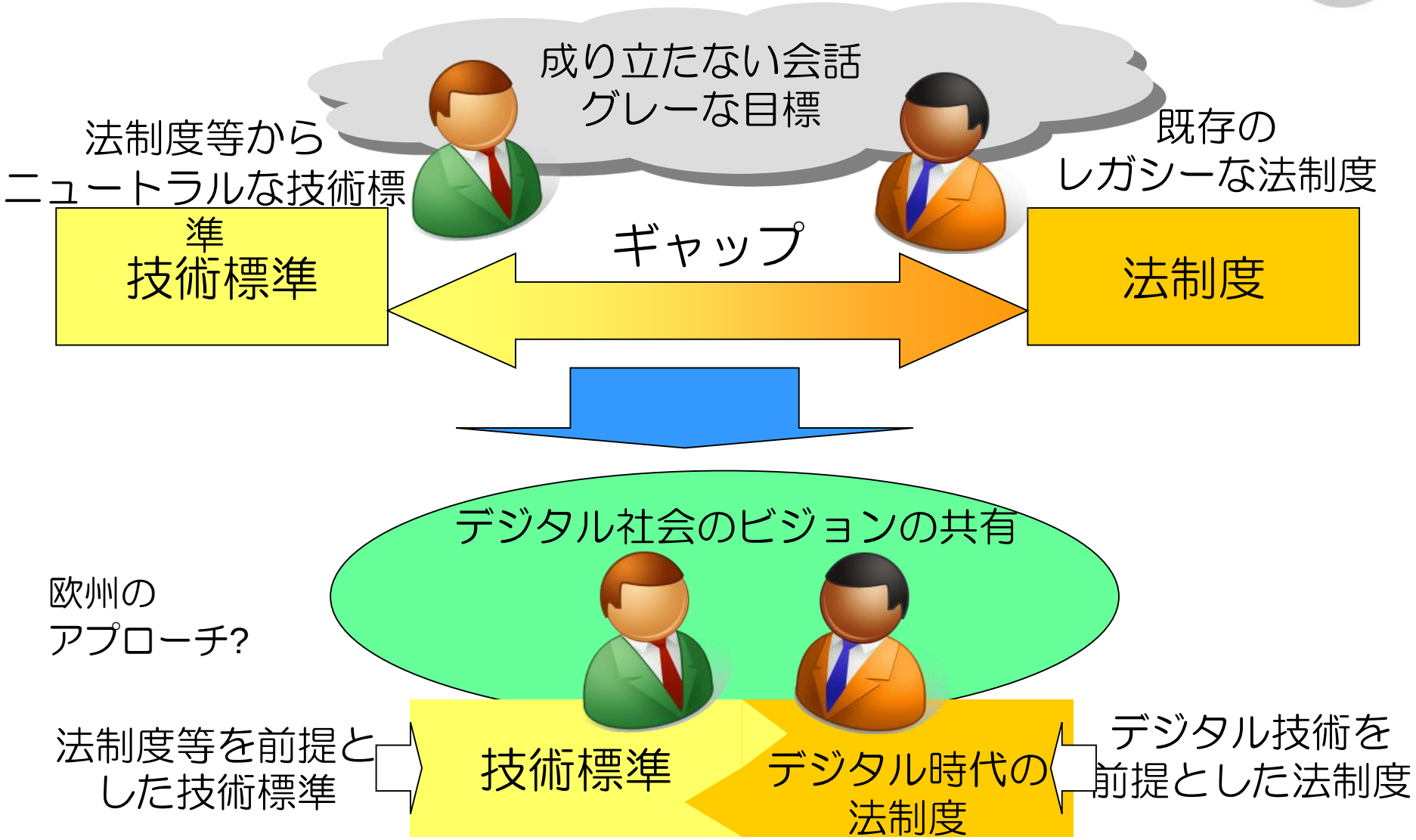
現在の医療の問題点は、
デジタル化以前の問題

PKI day 2010

© 2015 SECOM CO., LTD.

技術と制度をかみ合わせるためには

セコムIS研究所
Intelligent Systems Laboratory



© 2015 SECOM CO., LTD.

SSL証明書の暗号アルゴリズムの移行問題
ステークホルダーの声？？

セコム IS研究所
Intelligent Systems Laboratory

モバイル
キャリア

メモリの関係から、よく使われるルート証明書だけを格納したい。

認証局

「全ての端末をサポート」して欲しいというお客様がいる限り古いルート証明書を使うしかない。

ブラウザベンダ

基準を満たしている限り、証明書リストに入れていくけど、暗号のことはどうしましょーね。
後、古いOSは、勘弁してね？

信頼できる証明書なんて分らないからブラウザを信頼するしかない

利用者

SSL

サーバ運営者

ともかくPCも携帯も全ての端末をサポートして欲しい

© 2015 SECOM CO., LTD.