

# 相互運用性の組織化

グローバル・エコシステムとナショナル・プロジェクト

フロンティア宣言ネットワーク財団

理事 中崎孝一

2023 10 31

# 学修歴証明発行における相互運用性 組織・ビジネスの観点から

1 相互運用性の組織とVCへの方向性

2 相互運用性/VCビジネス・レビュー

The background features a light teal gradient with several white, wavy, ribbon-like shapes that create a sense of movement and depth. Three white spheres are placed on these waves: one on the left, one in the middle, and one on the right. A solid teal horizontal band is positioned at the bottom of the image, containing the main text.

# 相互運用性の組織化とVCへの方向性

# VCの先行事例

## ■ 当該国での全国規模のVC導入が射程に入った事例

| 国・地域   | 運営機関            | 事業者      | 現状  |
|--------|-----------------|----------|---|
| 欧州     | EMREX           |          | 欧州8か国が加盟する既存のネットワークをVC対応のソフトウェア・サービスに連携開発中<br>⇒欧州8か国でVC導入可能となる                  |
| シンガポール | Accredify       |          | Blockcertsを国内仕様に替えてシンガポール全大学に導入（2019～2022年）⇒VC対応へ移行中                            |
| カナダ    | 大学事務局長連盟（ARUCC） | Digitary | 既存のPDFデジタル署名のプラットフォームをVC対応サービスに連携した形でパイロットを完了<br>⇒プラットフォームを利用しているカナダの大半の大学で導入可能 |
| 豪州・NZ  | 豪州大学連盟（UA）      | Digitary | 既存のPDFデジタル署名のプラットフォーム上でパイロットを実施中<br>⇒完了後、両国全大学でVC導入可能となる                        |

## ■ 世界的に影響力の大きいVCのプログラム／コンソーシアム

|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
| 欧州 | DC4EU                               | 2年間で2千万ユーロ、EMREXは助成対象のうちの1件                              |
| 米国 | DCC（Digital Credentials Consortium） | MITを中心とした19大学のコンソーシアム、難民高等教育エコシステム等での実装                  |
|    | SkillsFWD                           | 助成プログラムLearning and Employment Records (LERs) 180万米ドル×8件 |

## ■ 当該国で全国規模のネットワークをもつ機関でのVC以外の事例

|    |                                     |   |
|----|-------------------------------------|---|
| 米国 | NSC（National Student Clearinghouse） | 自己主権（Self-sovereign）をうたいつつVCではないデータモデルによる新サービス計画<br>アメリカ大学事務局長連盟（AACRAO）が後援 |
|----|-------------------------------------|---|

# デジタル学修歴証明の各国運営組織

## 運営機関

政府機関

大学共同利用システム運用機関/  
開発コンソーシアム/国際交流協会

大学連盟

各大学

## 運営機関の役割

組織内開発・運用

競争的ベンダー選定



中国



スウェーデン



シンガポール



オーストラリア



韓国



インド



EU



ニュージーランド



イギリス



フィンランド



ドイツ



カナダ



アメリカ



ノルウェー

検証サービスのみのみ



オランダ



イギリス



フランス

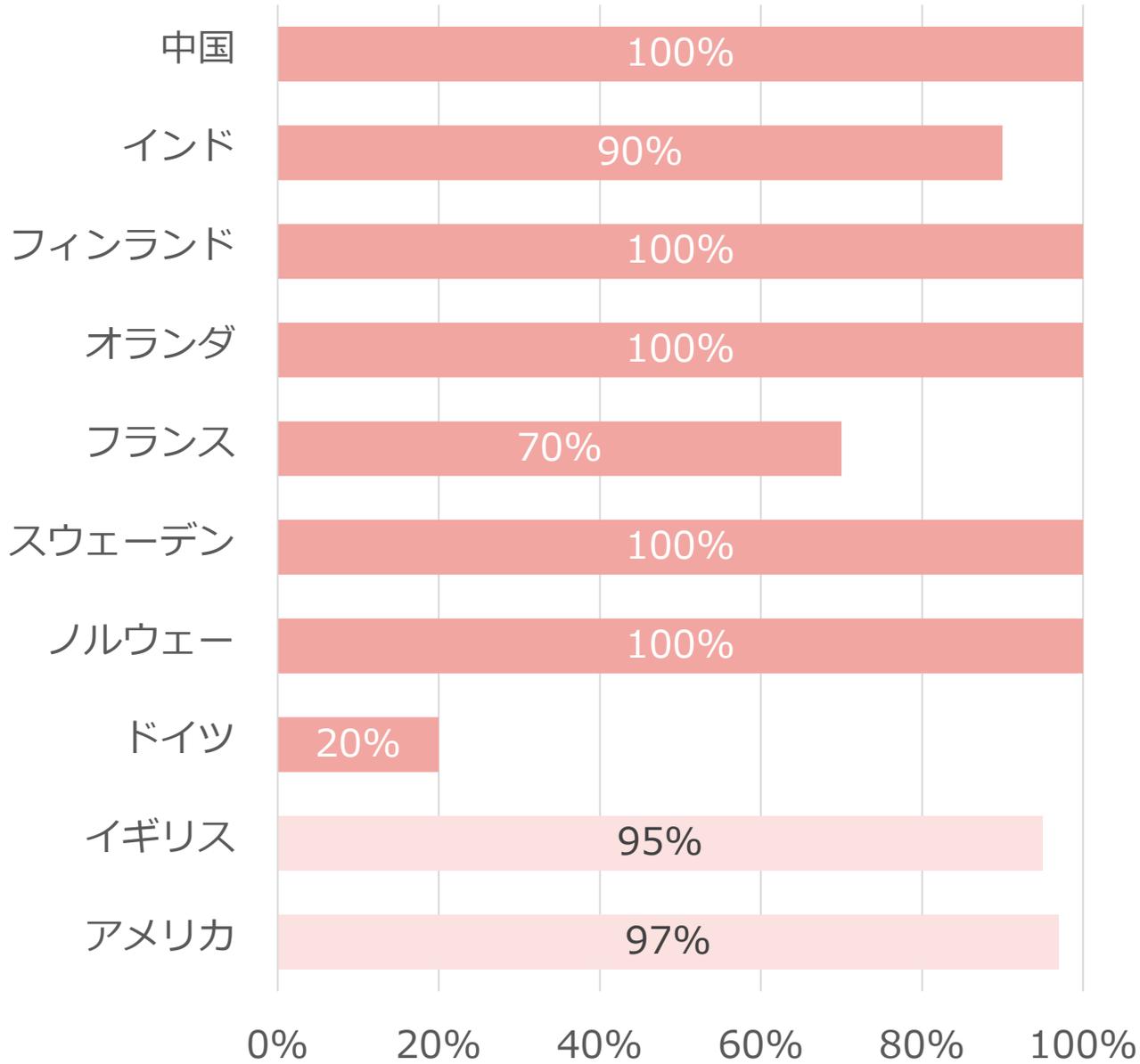


アメリカ

注：フローニンゲン宣言ネットワーク加盟機関を中心に参考となる国のみ（網羅的ではない）、国順は日本からの距離昇順

# 導入率

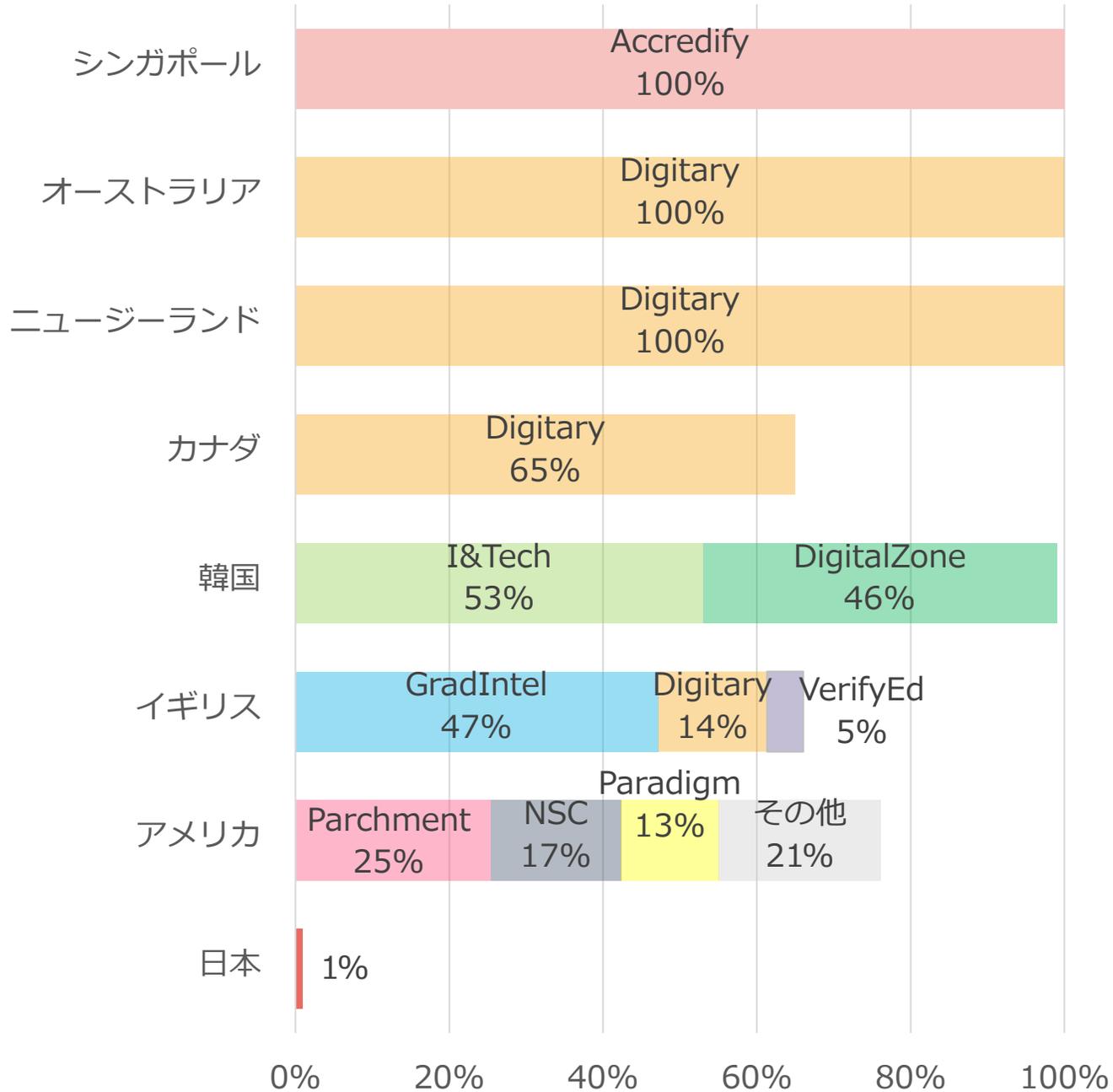
運営機関で開発・運用している国での  
デジタル学修歴証明導入率  
(当該国総大学数当り)



- 当該国の大学のうち、デジタル学修歴証明を導入している大学の比率
- 当該国の大学のうち、企業等学修歴証明書受理機関向けの真正性照会（検証）サービスのみを導入している大学の比率

# 導入率とマーケットシェア

競争的に事業者選定している国での  
デジタル学修歴証明の導入率と採用事業者比率  
(当該国総大学数当り)



# 相互運用性の組織化

1990-2012年

 **スウェーデン** Ladok Consortium  
launched Ladok in **1993**

 **オランダ** DUO launched Diplomaregister  
in **1996**

 **米国** National Student Clearinghouse (NSC)  
launched StudentTracker in **1999**

 **中国** CHESICC launched Higher  
Education Qualification Database in **2003**

 **ノルウェー** UNIT launched FS in **2003**

国際的相互運用性の欠如  
(National Silos)

 **フィンランド** CSC launched VISTA  
in **2004**

 **インド** National Academic Depository  
(NAD) Pilot launched by CDSL (Central  
Depository Services Limited) in **2010**

 **英国** Jisc launched HEDD  
(Higher Education Degree  
Datacheck) in **2011**

当時計画段階

  **豪州・NZ**  **カナダ**  
 **EU**  **ドイツ**



国際相互運用性宣言  
2012年

1990年代

2000年代

2010年代

# 相互運用性方式のトレンド

## VCへの方向性



### PDFデジタル署名

- 汎用性・簡便性・安全性・信頼性が高い、各国で法制化
- 最も普及が進んだ



### XML

- PESC、ELMOなどが乱立、米国内だけでも6種類のデータ形式
- 標準化に失敗



### Open Badge 2.0 / CLR 1.0

- 「標準化」マインドセットへのディスラプティブな解
- ユーザー行動に直接働きかけるビジネスモデルで急速に普及
- 信頼性の問題からマクロクレデンシャルへの適用は進んでいない



### Blockcerts

- OBの信頼性・ホスティングベンダー依存の問題に対する解
- 個別の大学での導入に留まり、全国規模での採用は少ない



### 検証可能証明 データモデル (VC)

- 各国運営機関での採用決定が進む
- モメンタムを得つつある

2000年代

2010年代

2020年代

# 各国デジタル学修歴運用機関での相互運用性方式

|           |          | 相互運用性方式    |      |        |               |                   |            | その他   |                   |
|-----------|----------|------------|------|--------|---------------|-------------------|------------|-------|-------------------|
|           |          | PDF デジタル署名 |      | XML    | OpenBadge 2.0 | 包括的学修歴データ形式 (CLR) | Blockcerts |       | 検証可能証明データモデル (VC) |
|           |          | eIDAS準拠    | 国内標準 |        |               |                   |            |       |                   |
| 運営組織内開発   | 中国       |            |      | PESC   |               |                   |            |       |                   |
|           | インド      |            |      | 国内仕様   |               |                   |            |       |                   |
|           | フィンランド   |            |      | ELMO   |               |                   | EMREX      |       |                   |
|           | オランダ     |            |      | ELMO   |               |                   | EMREX      |       |                   |
|           | フランス     |            |      |        |               |                   |            |       |                   |
|           | スウェーデン   |            |      | ELMO   |               |                   | EMREX      |       |                   |
|           | ノルウェー    |            |      | ELMO   |               |                   | EMREX      |       |                   |
|           | ドイツ      |            |      | ELMO   |               |                   |            |       |                   |
| 競争的ベンダー選定 | シンガポール   |            |      |        |               |                   | Accredify  |       |                   |
|           | オーストラリア  |            |      | 複数形式対応 |               |                   | Digitary   |       |                   |
|           | ニュージーランド |            |      | 複数形式対応 |               |                   | Digitary   |       |                   |
|           | カナダ      |            |      | 複数形式対応 |               |                   | Digitary   |       |                   |
|           | 韓国       |            |      |        |               |                   |            | 仕様非開示 |                   |
|           | イギリス     |            |      | 国内仕様他  |               |                   | VerifyEd他  |       |                   |
|           | 米国       |            |      | 6方式    |               |                   | 多数         |       |                   |

XML列の表記：データ形式名

VC列の表記：事業者名

全大学で導入済み  
 大半の大学で導入済み  
 6割前後の大学で導入済み

2-5割程度の大学で導入済み  
 全大学で導入済みのサービスを移行中  
 全大学で導入可能（一部の大学で稼働済み）

全大学での導入決定・開発中  
 少数の大学で導入済み  
 採用可否検討中

The background features a light blue gradient with several white, wavy, ribbon-like shapes that curve across the frame. Three white spheres are placed on these waves: one on the left, one in the middle, and one on the right. A solid blue horizontal band is positioned at the bottom of the image, containing the main text.

# 相互運用性/VVCのビジネス・レビュー

# 学修歴証明におけるデジタル化・相互運用性の価値/メリット

| 受益者               | 価値・メリット  | デジタル証明   |                            | 紙の証明書      |
|-------------------|--|----------|----------------------------|------------|
|                   |  | 相互運用性が高い | 相互運用性が低い                   |            |
| 企業等<br>Verifier   | 学位・学修歴の質・真正性・真贋性の確認  | 効率的      | 非効率的                       |            |
|                   | 人事システムでの履修・成績データ統合的処理<br>・ 選考時の成績データによるプロファイリング（例：AI第一次面接）<br>・ 採用後の人材管理システムで長期的な人材開発・育成計画立案 | 効率的      | 非効率的またはデータ処理・統合しない         |            |
|                   | SDGsでの連携・協力（目標4：生涯学習の促進、目標13：天然資源消費削減）   | 協力的      | SDGs13のみ協力的                | 非協力的       |
|                   | ニーズへの対応（89%の企業人事がデジタル証明書は必要・77%が現時点で受理可能* ←個人情報保護の法令順守・ワークスタイルの変化等の理由による）                    | 協力的      | 個人情報管理面のみ協力的               | 非協力的       |
| 他教育機関<br>Verifier | 学位・学修歴の質・真正性・真贋性の確認  | 効率的      | 非効率的<br>（受領拒否の事例も）         |            |
|                   | 教務システムでの履修・成績データ統合的処理  | 効率的      | 非効率的                       |            |
| 学生・卒業生<br>Learner | 就業・就学機会、学修の移動性、教育プロバイダー間の接続性   | 支援的      | 非協力的（世界的な相互運用性が高まるにつれ相対的に） |            |
|                   | 生涯学習のパスウェイ（学習経路）を描く・学習計画   | 支援的      | 非協力的（世界的な相互運用性が高まるにつれ相対的に） |            |
| 大学<br>Issuer      | 学位の国際的通用性・信頼性、大学のブランド価値保全  | 保全       | 劣化（世界的な相互運用性が高まるにつれ相対的に）   |            |
|                   | 海外教育機関・大学連盟との教育理念の共有<br>（SDGs目標4/UNESCO：包摂的公正な教育、東京規約、フローニンゲン宣言、ケープタウン宣言など）                  | 協調的      | 孤立的                        | SDGs4のみ協調的 |

# 相互運用性／VCビジネス・レビュー

VCをめぐってフローニンゲン宣言ネットワークでよく話題になる 이슈

## 企業等 (Verifier) :

- PDF (現に誰もが使っている) + デジタル署名 (法制化されて認知度が高い)
- VC: 新しい方式を信頼するインセンティブは特にない

## 学生・卒業生 (Learner):

- 在学証明: Walletで保有するインセンティブがある
- 学位・成績証明: 現状ではほとんどの学習者が一生に数回しか使わない証明をWalletに入れるインセンティブ?
- 学修歴証明の自然なワークフロー: 必要な時に大学から取り寄せる▶自身を確認▶企業・SNS等に共有

## 大学 (Issuer):

- ガバナンス: 中央運営組織を設置している国⇒全国の大学をどうまとめるか (ガバナンスの集中-分散モデル等の議論)
- ガバナンス: 個々の大学でベンダー選定している国⇒信頼性・相互運用性を確保できるか? (できるはずがない)
- Verifierの信頼性確保: 運営組織の信頼基盤と相当な広報活動を要する

## 事業者:

- 中央集中型のビジネスモデルで既存の収入基盤がある⇔非中央集中型のVC: 収入源/価値の一部をエンドユーザーに付与するビジネスモデル (カンニバリズ)
- 革新性・先進性の企業ブランド価値を創出する効果、政府助成やベンチャーキャピタルがインセンティブ

A 3D-rendered scene featuring a white sphere resting on a white, curved, wave-like surface. The background is a light orange color with subtle, darker orange wavy patterns. A horizontal orange band is overlaid across the middle of the image, containing the text.

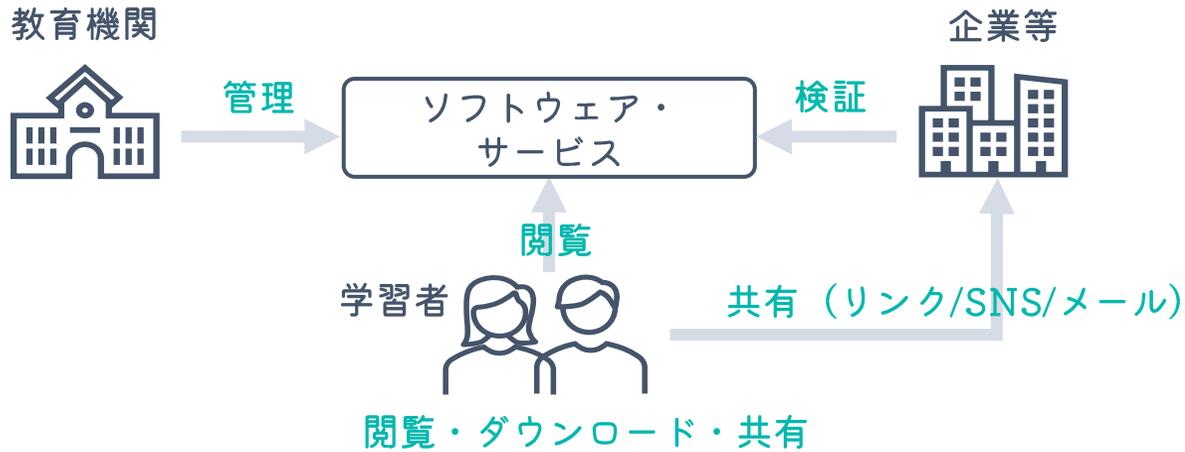
ありがとうございました

# 付則①：相互運用性方式比較

|            | PDFデジタル署名                            | Open Badge 2.0                | Blockcerts                  | 検証可能証明データモデル                       |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| ファイル形式     | PDF                                  | PNG/SVG (画像)                  | JSON                        | JSON                               |
| データ形式      | オープン (PESC・ELMO等の標準規格が個別自発的に定められている) | 厳密に標準規格が定められている-規格の更新により拡張は可能 | オープン                        | オープン                               |
| 学習者の主権・制御性 | 無し (PDFは発行体またはDocuSignなどのベンダーが署名)    | 無し (学修者自身は暗号キイを管理できない)        | 有り (学修者自身が暗号キイを管理)          | 有り (学修者自身が暗号キイを管理)                 |
| 非改ざん性の担保   | 有り                                   | 無し (ホスティング・ベンダーが表示変更可)        | 有り (ブロックチェーンによる)            | 有り                                 |
| タイムスタンプ    | 有り                                   | 無し                            | 有り - (ブロックチェーンのタイムスタンプ付与)   | 有り                                 |
| データと表示の統合性 | 有り                                   | 無し                            | 有り                          | 有り (どのようなスキーマでも開封可能なエンベロープを規定している) |
| 共有         | 可                                    | 可                             | 可                           | 可                                  |
| 無効化        | 標準機能ではないが、個々のベンダーが提供する機能として実態上可      | 可                             | 可                           | 可                                  |
| 有効期限設定     | 認証局で設定可 / 認証局での設定機能をベンダーが提供する        | 可                             | 可                           | 可                                  |
| 法的有効性      | 有り (電子署名法・eIDAS等各国関連法規で確立)           | 無し                            | 未承認であるが、eIDASの基準を十二分に充足している | 未承認であるが、eIDASの基準を十二分に充足している        |

# 付則②：UX（ユーザー体験）

## PDFデジタル署名方式の典型的なUX



## VCのUX

