

経済産業省委託調査

平成15年度EC技術基盤の相互運用性に関する調査研究事業
(電子署名生成・検証システムのセキュリティ環境の標準化等調査)

電子文書の長期保存と見読性に 関する調査報告書

平成16年3月



電子商取引推進協議会
財団法人日本情報処理開発協会
電子商取引推進センター

(表紙裏)

この報告書は、平成15年度受託事業として(財)日本情報処理開発協会電子商取引推進センターが経済産業省から委託を受けて、電子商取引推進協議会(ECOM)の協力を得て実施した「平成15年度EC技術基盤の相互運用性に関する調査研究事業(電子署名生成・検証システムのセキュリティ環境の標準化等調査)」の成果を取りまとめたものです。

はじめに

昨今、企業や組織で作成される文書の大半は電子文書である。法制度も整備されつつあり、電子文書を紙と同じ様に原本として扱うことも可能になってきた。視点を換えると、行政や取引に係わる文書は、数年から数十年の保存に耐える必要がでてきた。しかし、電子文書の長期保存は、紙の文書に比べ実績がなく、技術も確立されているとは言い難い。文書を格納した媒体は経年と共に劣化し、将来読み出せなくなる恐れがある。例え、媒体の劣化を阻止できたとしても、数十年後には、媒体に格納された文書を読み出し表示するためのアプリケーションやオペレーティングシステム、これらを動かすハードウェアが、度重なるバージョンアップや新技術の導入の結果、互換性が失われ、文書を正しく表示できないかもしれない。事実、NASA は、1970年代の電子データの一部は既に読めないことを報告している。

電子文書のライフサイクルを、生成、活用、保存、廃棄の4段階で捉えると、生成・活用段階での電子文書に対する要求はさまざまである。例えば、共通課題検討会においては、電子文書の出力に必要な電子計算機、プログラム、(中略)を備え付け、いつでも必要な場合には、電子文書をディスプレイ画面および書面に出力できるようにすること(インターネットによる行政手続きのために)と明記している。米証券取引委員会規則では、書き換え不可能且つ消去不可能、連続的保管と二重化、柔軟な索引と読み出しを義務付け、(SEC Rule 17a-4) また、食品医療局(FDA)電子記録/電子署名関連法案では、読むことが可能な記録と電子的記録の生成、正確迅速な読み出しが可能な記録を義務付けている(21CFR11)。

一方、電子文書の保存段階における要件は、未だ余り明確化されてはいない。特に、行政や取引にかかわる文書に関して、活用段階における要件をそのまま保存段階にまで継承すべきか否か、もし、保存段階での要件が異なるのであればそれは何かなどは今後の議論を待つ必要がある。

電子情報の長期保存に関しては、公文書をターゲットに90年代終盤から、米国、欧州、オーストラリア等において各種の調査研究やプロジェクト活動が行われてきた。国内においても、日本画像情報マネジメント協会や国立国会図書館から調査研究報告がでている。従来から、技術的には、ハードとソフトウェアの保有(技術保存)、新しい媒体に移し替えるマイグレーション、メタデータ記述によるエミュレーション、書面イメージに変換する方法などが知られており、また、長期保存のための文書形式としてPDF/Aが国際標準化トラックに乗っている。

本報告では、電子文書の長期保存要件を、“信頼性が担保され(保存性)、必要なときに直ちに検索ができ、且つ、画面への出力や書面の出力ができること(見読性)”と仮置きし、経済性を考慮しつつ、電子文書、特に電子署名文書の、長期保存方式について、推奨方式を考察すると共に、残された課題を整理した。

なお、電子署名に関する長期保存要件と長期保存方式の詳細に関しては、一昨年度および今年度の「電子署名文書長期保存に関するガイドライン」、「電子署名文書長期保存に関する実用化動向調査報告書」を参照されたい。

平成 16 年 3 月

財団法人日本情報処理開発協会
電子商取引推進センター
電子商取引推進協議会

目次

はじめに

1. 現状把握.....	3
1.1 国内状況.....	3
1.1.1 既存サービス、実験等	3
1.1.2 ガイドライン、法律等	3
1.1.3 国内状況のまとめ	7
1.2 海外状況.....	7
1.2.1 OECD 情報システムセキュリティガイドライン	7
1.2.2 国立国会図書館 電子情報保存に係る調査研究.....	8
1.2.3 SEC Rule 17a-4.....	9
1.2.4 Sarbanes-Oxley Act	10
1.2.5 Gramm-Leach-Bliley Act.....	10
1.2.6 HIPAA.....	10
1.2.7 21 CFR Part 11.....	11
1.2.8 DoD 5015.2.....	11
1.2.9 ESIGN Act.....	11
1.2.10 Patriot Act	11
1.3 標準化.....	11
1.3.1 PDF/A.....	11
1.3.2 社団法人日本画像情報マネジメント協会（略称：JIIMA）の活動概要	11
1.3.3 OAIS.....	11
2. 想定する文書属性.....	14
2.1 文書の保有者と対象.....	14
2.1.1 行政.....	14
2.1.2 法人.....	15
2.1.3 医療.....	17
2.1.4 その他.....	18
2.2 文書形式.....	18
2.2.1 仕様が公開されている文書形式	18
2.2.2 仕様が非公開な文書形式.....	20
2.3 署名形式.....	20
3. 媒体の保存性.....	21
3.1 マイクロフィルムの保存性	21
3.2 保存用フィルムと使用フィルムの区別	22
3.3 電子署名文書の保存に求められる記録媒体の要件	22

3.4	電子媒体、記録装置の寿命	23
3.5	書込みデータの品質検査	24
3.6	電子媒体の保存寿命例	25
3.7	原本とバックアップ	26
3.8	電子媒体の課題	26
4.	見読性	27
4.1	見読性の阻害要因	27
4.1.1	ストレージ	28
4.1.2	ハードウェア本体	28
4.1.3	ドライバ	28
4.1.4	OS	28
4.1.5	アプリケーション	28
4.1.6	出力機器（ディスプレイ、プリンタ）	29
4.2	見読性確保の方式と課題	29
4.2.1	表示 / 印刷環境の保存	30
4.2.2	エミュレータの使用	30
4.2.3	電子文書を紙やマイクロフィルムに出力して保存	30
4.2.4	文書形式の変換	30
4.2.5	アプリケーションの継続保守	31
4.2.6	アプリケーションに依存しない文書形式の使用	31
5.	保存性見読性観点の長期保存方法	32
5.1	文書のモデル	32
5.1.1	紙文書が持つ特性	32
5.1.2	電子文書が持つ特性	32
5.1.3	長期保存の電子文書モデル	33
5.2	推奨文書形式	34
5.2.1	文書形式の要件	34
5.2.2	推奨文書形式	35
5.2.3	署名付き文書の長期保存における考慮点	36
付録	公証役場および電子公証サービスの概要	39
	メンバーリスト	46

図表一覧目次

図 2-1 文書の内部構造が変更されない署名形式	21
図 2-2 文書の内部構造が変更される署名形式	21
図 4-1 電子文書を表示 / 印刷する仕組み	28
図 4-2 バージョンアップにおける課題	30
図 5.1-1 電子文書の 3 つのモデル	35
図 5.2-1 活用段階から保存段階までの文書の流れ	38
図 5.2-2 PDF-A と署名の関係	38
図 5.2-3 PDF/PDF-A 文書の流れと署名	38
表 3-1	22
表 3-2	23
表 3-3 電子媒体の分類	26
表 3-4	26
表 5.2-1 PDF-A の要件達成度	36
表 5.2-2 イメージ形式の要件達成度	37
表 5.2-3 XML 形式の要件達成度	37

1. 現状把握

本章では電子文書の長期に亘る保存性及び見読性の確保に係るサービス、ガイドライン、法規制における国内および海外の状況について述べる。

1.1 国内状況

国内で実施中の電子文書の長期保管サービスや各種ガイドライン、法規制について述べる。

1.1.1 既存サービス、実験等

ここでは電子文書の長期保存を実施中のサービスや実験等の取り組みにおける保存性、見読性の確保方策等についてまとめる。

1.1.1.1 公証サービス

国内における公証サービスと呼ばれるサービスには、公証役場（公的機関）における紙ベースの公証サービスと電子文書ベースの電子公証サービスがある。その他にも民間企業が運営する電子公証サービスもあり、各種豊富なサービスメニューが提供されている。また、公証的な機能を実装した公証サーバと呼ばれているシステムもあり、地方自治体における電子入札で導入されている。それらの公証サービスの詳細は付録を参照いただきたい。ここでは長期保存という観点からこれら公証サービスを述べる。

公証制度に基礎を置く電子公証サービスでは、電子確定日付の付与、電子私署証書の認証、同一性の証明、同一情報（複製）の取得の各サービスを提供している。同一情報（複製）の取得サービスは電子文書の原本保存サービスである。保存期間は20年であるが、その間の保存性及び見読性の確保方策は特に規定されておらず、公証人の信頼性を拠り所していると思われる。

民間の電子公証サービスや公証的な機能を実装した公証サーバにおいても、電子文書の長期保存における保存性及び見読性を確保することは明確には謳われていない。

以上より、国内の公証サービスにおいては電子文書の長期保存における保存性及び見読性の確保は技術的には対策されていないといえる。

1.1.1.2 国立国会図書館インターネット資源選択的蓄積実験事業（WARP）

国立国会図書館では平成14年から16年度まで、インターネット資源選択的蓄積実験事業（WARP）を実施している。政府機関を対象としたウェブサイトと電子雑誌のアーカイブを目的としている。収集したデータは基本的には長期的な保存を目指しているが、技術的課題が多いこともあり、今回の実験事業では長期保存の可能性を検討する予定である。

1.1.2 ガイドライン、法律等

これまでに電子文書の長期保存に係る様々な検討が行われている。ここでは保存性及び見読性に係るガイドラインや調査研究および法規制についてまとめる。

1.1.2.1 旧総務庁の共通課題研究会「インターネットによる行政手続のために」

旧総務庁の共通課題研究会の報告書「インターネットによる行政手続のために」(平成12年3月)では電子文書の原本性確保のための基準が整理されている。この中から保存性と見読性に関連のある基準を以下に抜粋する。

- 電子文書の保存・管理についての責任及び権限を明確化するため、管理責任者等を定めること。(組織体制)
- 電子文書を記録した媒体は、保管場所を決め、施錠して保管し、保管場所からの搬出入及び授受は管理記録を整備して行うこと。
- 電子文書の出力に必要な電子計算機、プログラム、通信関係装置、ディスプレイ、プリンタ等を備え付け、いつでも必要な場合には電子文書をディスプレイの画面及び書面に出力できるようにすること。
- プログラムのバックアップを行い、適切に保存すること。
- 必要に応じ、システム監査を実施すること

1.1.2.2 高度情報通信社会推進本部の制度見直し作業部会の報告書

高度情報通信社会推進本部の制度見直し作業部会の報告書(平成8年6月)ではデータの真正性、見読性及び保存性に関する方策の例を挙げている。この中から保存性と見読性に関連のある方策を以下に抜粋する。

- 書類を保存すべきとされている場所に電子データを保存し、かつ、必要な機器を設置して、職員の求めに応じ、時機に応じてディスプレイ装置への表示や印刷することの義務づけ
- 必要に応じて、電子データの内容を見読容易な形態に変換し複写することの義務づけ
- ハードディスク、FD、光ディスク等電子媒体の劣化、喪失、損壊の防止のための適切な管理
- 媒体上に記録されたデータを可視化するための仕様、方法の記録・適切な管理
- 記録・管理された仕様・方法に基づき電子データの内容を見読可能な状態とするための電子媒体、機器、ソフトウェアの適切な保存

1.1.2.3 ニューメディア開発協会の「原本性保証ガイドライン」

財団法人ニューメディア開発協会の「原本性保証ガイドライン」(平成13年3月)では、原本性保証システムに求められる要件が定められている。この中から長期に亘る保存性と見読性に関連のある課題を以下に抜粋する。

電子文書の保存期間が長期に渡る場合、文書フォーマットや媒体フォーマットを、数年・数十年先であっても、常に利用できるようにしておかななくてはならないこと

1.1.2.4 e-自治体協議会

地方公共団体行政サービスオンライン化促進協議会(e-自治体協議会)プラットフォーム委員

会がまとめた「原本性保証」に関する技術検討書（平成 14 年 4 月）では、電子申請システムにおける原本性保証システムに求められる実装要件についてまとめられている。この中から見読性に関する課題を以下に抜粋する。

なお、基本要件の一つである見読性確保については非常に難しいテーマであり、長期間にわたって完璧な見読性を確保しようとした場合、文字コードや文書フォーマット等の厳密な規定のみならず、表示ツールや動作プラットフォームの維持までが必要となる。

しかし、記録メディアや再生プラットフォームの問題は保存性の問題とも捉えることができる。

たとえば記録メディアが旧退化し、対応した読み取り装置がなくなることは見読性の問題と捉えるよりも保存性の問題と捉え、事前に新方式のメディアへ移行するなどの措置が必要といえる。

再生用のアプリケーションやその動作 OS の問題もこれと同様の問題とみなすことができる。すなわち特定のアプリケーションに依存する形で作成されたデータが再生できなくなることは、上記の場合と類似しており、事前に新しいアプリケーションフォーマットに移行する措置が必要となる。

この場合、問題となるのは旧形式のデータを如何に維持、持続させるかではなく、新しい形式へ如何に確実に、原本性を確保しつつ移行、コンバートするかとなる。

記録メディア、記録データフォーマットの変換、移行に伴う原本性の維持の証明方法を具体化する必要がある。

ただし、原本の保存は必ずしも長期間行われるとは限らず、数十年にもわたる長期保存が必ずしも必要とならない場合は、原本データの表示ツールや動作プラットフォーム等の環境を維持することで見読性確保を行うことを否定するものではない。

コーヒーブレーク

米国では「NASA の研究者が 1976 年の Viking 火星探査飛行記録の磁気テープを読み取ろうとしたところ、保存状態は良好であるにもかかわらず、10% から 20% のデータが消失していた」「国立公文書館で歴史的価値を認められた 1960 年の国勢調査の生データは既に陳腐化し、スミソニアン博物館に歴史的な品物として収められていたコンピュータでしか読めないものであった」といった問題が起こっている。

こうした事例は、電子文書の保存には「データを読むためのシステム」「記録された媒体」「システム OS」「操作マニュアル」「スペアパーツ」が必要であることを示唆している。対策として、米国のある州では、電子文書はある一定期間経過後には「COM」(コンピュータ・アウトプット・マイクロフィルム) に出力して、電子文書は消去しているそうである。

出典：『日経 BP ガバメントテクノロジー・電子自治体ポータル』ニッセイエプロ総合研究所 村岡正司

1.1.2.5 電子帳簿保存法

電子計算機を使用して作成する国税関係帳簿書類の保存方法等の特例に関する法律（いわゆる電子帳簿法）においては、帳簿類の電子保存を実施する上では、企業側に対して真実性の確保と可視性の確保の2要件が求められている。真実性の確保としては、訂正/加除履歴の確保、帳簿間記録の相互追跡の確保、処理過程の文書保存の3点について、可視性の確保については、即時見読可能性の確保、検索可能性の確保の2点を守ることが必要とされている。

帳簿類の保存期間として、税務上は5年から7年が必要である。その間に亘って真実性と可視性を確保する必要があるが、本法律においては長期保存に係る具体的な要件については触れられていない。

1.1.2.6 旧厚生省通知 診療録等の電子媒体による保存について

旧厚生省通知「診療録等の電子媒体による保存について」（平成11年4月）では、医療関連記録の電子媒体による保存を認める条件として、真正性、見読性、保存性の確保を求めている。

また（財）医療情報システム開発センター（MEDIS）が医療情報の電子化を進めるための具体的なガイドラインを説明した「法令に保存義務が規定されている診療録及び診療諸記録の電子媒体による保存に関するガイドライン等について」（平成11年3月）をまとめている。この中から保存性の確保について対策方法についての部分を以下に抜粋する。

5．保存性の確保について

保存性とは記録された情報が、法令等で定められた期間にわたって、真正性を保ち、見読可能にできる状態で保存されることをいう。

保存性を脅かす原因としては、例えば下記のものと考えられる。

1)不適切な保管・取り扱いを受けることによる診療情報及び、その真正性、見読性を確保するための情報の滅失、破壊。

2)記録媒体の劣化による読み取り不能又は不完全な読み取り。

3)ウィルスや不適切なソフトウェア等による情報の破壊および混同等。

4)システムの移行、マスターDB、インデックスDBの移行時の不整合、機器・媒体の互換性不備による情報復元の不完全、見読可能な状態への復元の不完全、読み取り不能。

5)故意又は過失による誤操作に基づく情報の破壊。

6)業務継続計画の不備による媒体・機器・ソフトウェアの整合性不備による復元不能。

これらの保存性を脅かす原因を除去するために真正性、見読性で述べた対策を施すこと及び

以下に述べる対策を実施することが必要である。

(1) 媒体の劣化対策

記録媒体の劣化する以前に情報を新たな記録媒体に復写すること。

(2) ソフトウェア・機器・媒体の管理

いわゆるコンピュータウイルスを含む不適切なソフトウェアによる情報の破壊・混同が起らないようシステムで利用するソフトウェア、機器及び媒体の管理を行うこと。

(3) 継続性の確保

システムの変更に際して、以前のシステムで蓄積した情報の継続的利用を図るための対策を実施すること。

なお、システム導入時にデータ移行に関する情報開示条件を明確にすること。

(4) 情報保護機能

故意又は過失による情報の破壊が起らないよう情報保護機能を備えること。

また、万一破壊が起こった場合に備えて、必要に応じて回復できる機能を備えること。

1.1.3 国内状況のまとめ

電子文書の長期保管を実施するサービスにおいては保存性および見読性を考慮しての取り組みは行われていない。

原本性保証に関する各種ガイドラインや法制度においては、長期に亘る保存性や見読性の必要性は認識されているが総論的であり、具体的な方策まで踏み込んだ記述は見られない。唯一 MEDIS のガイドラインが保存性確保についての一定の対策に踏み込んでいる。

1.2 海外状況

ここでは、海外における電子文書長期保存に関する事例や法規制などをまとめる。

1.2.1 OECD 情報システムセキュリティガイドライン

OECD は 1992 年に情報システムセキュリティガイドラインを制定した。この中でセキュリティの目的として次のように書かれてある。

情報システムセキュリティの目的は、情報システムに依存する者を、可用性、機密性、完全性の欠如に起因する危害から保護することである

また、可用性、機密性、完全性は次のように定義されてある。

- 可用性 (availability): データ、情報、情報システムが、適時に、必要な様式に従い、アクセスでき、利用できること

- 機密性 (confidentiality): データ及び情報が、権限ある物が、権限ある時に、権限ある方式に従った場合のみ開示されること
- 完全性 (integrity): データ及び情報が正確 (accurate) で完全 (complete) であり、かつ正確さ (accuracy) 完全さ (completeness) が維持されること

1.2.2 国立国会図書館 電子情報保存に係る調査研究

国立国会図書館では平成 14 年から電子情報の長期的な保存と利用に関する調査研究を実施している。「電子情報保存に係る調査研究報告書」(平成 15 年 3 月)では、電子情報の長期保存に関する国内及び諸外国の研究動向や技術動向の調査結果が報告されている。米国、オーストラリア、フランス、英国、オランダにおける電子情報保存に係る取り組み状況の概要は下表の通りである。特にオランダの取り組みが進んでいる。

米国	米国議会図書館では、2000 年より NDIPP (National Digital Information Infrastructure and Preservation Program) に総額一億ドルの予算が承認されている。NDIPP の重要課題として以下が挙げられる。 保存すべき電子情報の選択、収集、組織化 知的財産権問題 ビジネスモデルの確立 標準化のためのベストプラクティスの確立 電子情報保存のためのアーキテクチャー
米国	民間の非営利団体 "Internet Archive" は、インターネット上の情報を収集、保存する取り組みを行っている。
米国	InterPARES プロジェクトでは、アーカイブ関係の研究者、コンピュータ研究者、官民の関係者により電子的な記録の長期保存のための技術、モデル、方針、標準等を策定している。
オーストラリア	オーストラリア国会図書館は 2001 年 7 月に電子情報保存の指針 "A Digital Preservation Policy for National Library of Australia" を策定した。また、マイグレーション、エミュレーション、特定メディアからのデータの復元、ビューワの整備、CD-R の保存媒体としての評価などの取り組みを行っている。さらには電子情報保存システムを構築している。
オーストラリア	PANDORA (Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia) プロジェクトでは、1996 年よりオンラインの電子情報を選択的に保存している。
オーストラリア	Sound Archives では音声アーカイブをデジタルにより実施している。CD-R や磁気テープのライフレンジのテストを実施している。
フランス	フランス国会図書館では貴重資料のデジタル化に取り組むと共にワーキンググループにより組織横断的な電磁情報保存の検討を開始している。
フランス	Perennisation des Informations Numeriques はフランス国立宇宙センターが管理

	<p>する OAIS に関するフォーラムで 2000 年 6 月に設立された。フォーラムの目的は、OAIS 技術標準の策定、システム実装に関する議論、情報共有である。</p>
オランダ	<p>オランダ国立図書館では 2000 年 9 月より DNEP-i (The Deposit of Netherlands Electronic Publications-implementation) プロジェクトにおいて、OAIS に準拠した保存システムを構築し、LTP Study (Long Term Preservation Study) を実施した。LTP Study は電子出版物の電子情報を数百年単位の長期間に亘り保存するための機能の研究が目的であり、研究テーマは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 長期保存のための情報システムにおける実装方式 ● UVC (Universal Virtual Computer) のコンセプト検証 ● 大容量データのメディア・マイグレーション ● 真正性 <p>OAIS に準拠した長期保存のためのシステムモジュールは以下の機能を持つことが想定されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技術変化によってアクセス不能になる可能性がある電子情報を特定する機能 ● マイグレーションやエミュレーションを活用し、上記のような危険性を回避するための戦略を実行するための機能 ● デジタル・オブジェクトのアクセスの際に必要な再生環境を確認するためのメタデータを生成する機能
オランダ	<p>オランダ政府は Digital Longevity プログラムにおいて電子情報の永続性を研究している。電子情報保存のテストベッド、省庁連携で電子情報保存への意識を喚起するプロジェクト、電子情報保存のためのデータベースの整備、記録管理システム、記録の品質に関するもの等が挙げられる。</p>
英国	<p>英国図書館では電子情報保存に関する様々なパイロットプロジェクトを実施している。また、情報システムとして Digital Library Store (DLS) を構築する予定である。</p>
英国	<p>Digital Preservation Coalition では、電子情報保存に対する啓蒙活動を行っている。二つのフォーラムがあり、ひとつは電子情報の長期保存、特に OAIS の技術と英国における e-science プログラムについて議論するもので、もう一つはウェブアーカイビングについて議論するものである。</p>

1.2.3 SEC Rule 17a-4

米国の数々の記録保存に関する規制の中でも最も条件が厳しいものが SEC (U.S. Securities and Exchange Commission : 米国証券取引委員会) の 17 CFR 240.17 a-4 である。これはブローカーディーラー (Broker/Dealer)、名義書換代理人 (Transfer Agent)、投資顧問業 (Investment Adviser)、投資信託銀行 (Investment Company) 等向けの記録の保存の規制である。

要求される保存期間の例を以下に挙げる。

記録のタイプ	保存期間
口座の記録	6 年間
購入、販売記録	6 年間
台帳	6 年間
トランザクション	3 年間
電子メール（顧客への）	3 年間
苦情	3 年間
財務報告書	3 年間
口座維持管理簿	口座閉鎖後 6 年間
オフィス間のメモ（ビジネス関連）	3 年間
メンバー登録書	企業の存続する限り
仲介マニュアル	3 年間

17a-4(f)(2)(ii)では、記録媒体への要求が以下のように規定されている。

17a-4(f)(2)(ii)(A) : 記録はすべて書き換え不可能で、消去不可能な（non-rewritable, non-erasable）フォーマットで保存すること

17a-4(f)(2)(ii)(B) : ストレージ媒体への記録プロセスの品質と正確さを自動的に検証すること

17a-4(f)(2)(ii)(C) : 原本と、該当する場合は、ストレージ媒体のコピーに対してシリアル番号を付与し、要求される保存期間に亘って日時を付与すること。

17a-4(f)(2)(ii)(D) : ストレージ媒体に保存されるインデックスと記録を容易に許容される媒体にダウンロードする機能をもつこと

1.2.4 Sarbanes-Oxley Act

Sarbanes-Oxley Act（米国企業改革法）は、企業統治と会計の方法についてのガイドラインである。公開企業における会計監査のオリジナルの通信文は監査終了後 4 年間保持しなければならない。

1.2.5 Gramm-Leach-Bliley Act

Gramm-Leach-Bliley Act（米国金融制度改革法）は、金融機関が個人情報を保護することにより消費者のプライバシーを守ることが目的である。

1.2.6 HIPAA

HIPAA（The Health Insurance Portability and Accountability Act：医療保険の携行性と説明責任に関する法律）はヘルスケア業界向けの規制であり、プライバシーを中心とするセキュリティ等を規制している。

すべての病院は医療記録を 5 年間保持しなければならない、すべての未成年者の 21 歳までの医療記録は 21 年間以上保持しなければならない、患者の死亡後 2 年間はその医療記録を保持しなければならない。

1.2.7 21 CFR Part 11

FDA (Food and Drug Administration : 米国食品医薬品管理局) により 1997 年に初めて導入された 21 CFR Part 11 は製薬業界、バイオテクノロジー業界、医療機器業界、ライフサイエンス業界が FDA へ提出する申請文書の電子記録 / 電子署名に関する規制である。

食料品の製造記録等は 2 年間、薬品の製造記録等は 3 年間、バイオテクノロジー製品の製造記録等は 5 年間の保管を要求している。

1.2.8 DoD 5015.2

米国防総省 (DoD) 内の全ての機関が使用する電子記録管理システムの規格である。

1.2.9 ESIGN Act

ESIGN Act (The Electronic Signatures in Global and National Commerce Act : 電子署名法) は、ビジネストランザクションのために電子文書と電子署名を法的に有効なものとして使用することを推進することを目的としている。

1.2.10 Patriot Act

Patriot Act (米国愛国者法) は、訴訟の際に捜査官や検察官のために質の高い証拠を提供することが目的であり、金融機関は顧客口座情報の収集、識別、分析をできる必要がある。

1.3 標準化

ここでは、電子文書の長期保存における保存性・見読性に係る標準化についてまとめる。

1.3.1 PDF/A

ISO では PDF/A と呼ばれるアーカイブ用 PDF フォーマットの標準を策定中である。PDF/A は最新の PDF の仕様のサブセットであり、見た目の保存を重視した仕様を目指している。

1.3.2 社団法人日本画像情報マネジメント協会 (略称: JIIMA) の活動概要

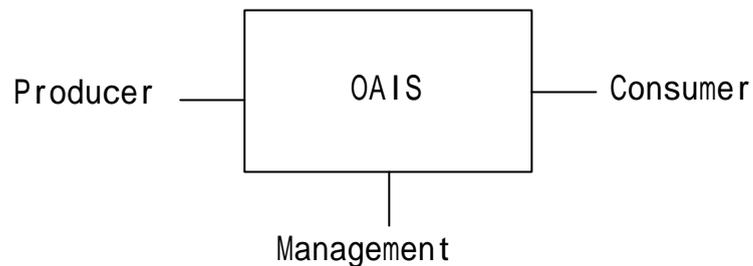
JIIMA は、紙やマイクロフィルムの文書とコンピュータの電磁的記録などの文書情報を効果的に活用・保存することを目的とした「文書情報マネジメント」の普及・啓発活動を推進している。JIIMA の活動は急速な IT の進化及びインターネットの普及に伴い、従来のスタンドアローン型のマイクロフィルムシステムや光ディスクシステムからネットワーク型の電子文書情報管理システムや電子文書長期保存における保存性・見読性確保へと活動が移行している。特に最近の活動としては、電子文書の長期間に渡る保存性や見読性確保を目的とした、JIIMA 認定の文書情報管理士向け電子署名用 IC カードの発行や JIIMA 自らが運用する電子公証サービスの実施を準備しており、さらにはデジタルドキュメント・アーカイブレコーダーによる究極の長期保存システム等々の研究がスタートしている。

1.3.3 OAIS

OAIS (オープン記録保管情報システムの参照モデル: Reference Model for an Open Archival

Information System) は電子情報の長期保存のためのアーキテクチャ参照モデルであり、ISO14721:2003 として標準化されている。

以下に示す OAIS 環境モデルは、Producer(保存されるべき情報を生成する人またはシステム)、Management(OAIS ポリシーを決定する人)、Consumer(OAIS サービスから情報を得る人またはシステム)からなる。



オランダ国会図書館による NEDLIB (Networked European Deposit Library) の納本システム、オーストラリア国立図書館のシステム、Cedars (CURL¹⁸ Exemplars in Digital Archives) という英国の大学による研究プロジェクト、ブリティッシュコロンビア大学図書館による InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems) プロジェクト、MIT の DSpace (デジタル情報の長期保管のための情報システム) 等で OAIS が適用または検討された。

参考文献

- 民事局 <http://www.moj.go.jp/MINJI/index.html>
- 日本公証人連合会 <http://www.koshonin.gr.jp/index.htm>
- 株式会社日本電子公証機構 <http://www.jnotary.com>
- 国立国会図書館インターネット資源選択的蓄積実験事業（WARP） <http://warp.ndl.go.jp/>
- 旧総務庁 共通課題研究会「インターネットによる行政手続のために」（平成 12 年 3 月）
- 高度情報通信社会推進本部 制度見直し作業部会 報告書（平成 8 年 6 月）
- 財団法人ニューメディア開発協会 「原本性保証ガイドライン」（平成 13 年 3 月）
- 地方公共団体行政サービスオンライン化促進協議会（e-自治体協議会）プラットフォーム委員会 「原本性保証」に関する技術検討書（平成 14 年 4 月）
- 電子計算機を使用して作成する国税関係帳簿書類の保存方法等の特例に関する法律（電子帳簿法）
- 旧厚生省通知「診療録等の電子媒体による保存について」（平成 11 年 4 月）
- （財）医療情報システム開発センター（MEDIS）「法令に保存義務が規定されている診療録及び診療諸記録の電子媒体による保存に関するガイドライン等について」（平成 11 年 3 月）
- OECD 情報システムセキュリティガイドライン
<http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/OECD020917set.htm>
- 国立国会図書館 「電子情報保存に係る調査研究報告書」（平成 15 年 3 月）
<http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/preservation.html>
- AIIM PDF-Archive <http://www.aiim.org/standards.asp?ID=25013>
- 社団法人日本画像情報マネジメント協会 <http://www.jiima.or.jp/index.html>
- OAIS <http://www.ccsds.org/documents/650x0b1.pdf>

2. 想定する文書属性

2.1 文書の保有者と対象

日常生活の中で利用される文書には、法律で1年、2年、3年、4年、5年、7年、10年、30年以上の長期的保存が義務付けられているものがある。ここでは、行政、法人、医療、その他の分野において長期保存される文書を整理する。

2.1.1 行政

「行政文書の管理方策に関するガイドライン」では、行政機関の保有する情報の公開に関する法律（平成11年法律第42号）及び法律施行令（平成12年政令第41号）の制定に伴う、各行政機関における行政文書の管理方法に関する定めを行っている。この中で行政文書の最低保存期間基準は以下のように定められている。

（1）保存期間 30年

- 条約その他の国際約束の署名又は締結のための決裁文書、法律の制定・改廃の決裁文書、特殊法人の設立・廃止の決裁文書、基本的な計画の策定・変更・廃止の決裁文書、予算・組織・定員の基本的事項の決裁文書
- 認可法人の設立・廃止の決裁文書
- 関係閣僚会議付議のための決裁文書、政務次官会議付議のための決裁文書、事務次官等会議付議のための決裁文書
- 府省令等の制定・改廃のための決裁文書、行政文書の管理に関する定め
- 公益法人設立許可の決裁文書、事業免許、資格免許等の許認可の決裁文書
- 判決書（正本）
- 国有財産台帳
- 決裁簿
- 行政文書ファイル管理簿
- 公印の制定、改正又は廃止を行うための決裁文書
- 特殊法人又は認可法人の管理のための台帳

（2）保存期間 10年

- 審議会等の答申、建議又は意見
- 法令の解釈・運用基準の決裁文書、許認可等の審査基準、不利益処分の処分基準
- 有効期間が10年以上の許認可等をするための決裁文書
- 条約その他の国際約束の解釈・運用基準の決裁文書、所管行政に係る重要な政策の決定に係る決裁文書
- 行政不服申立て、行政審判その他の争訟の裁決書、裁定書、決定書
- 叙勲、褒章又は各種表彰の決裁文書
- 政策決定の基礎となった国際会議等の決定、概算要求書

(3) 保存期間 5 年

- 事務又は事業の方針・計画書、事務又は事業の実績報告書
- 業務実績報告、指導監督の結果報告書
- 有効期間が 5 年以上 10 年未満の許認可等をするための決裁文書
- 許認可等の取消しの決裁文書、資格剥奪の決裁文書、欠格期間が 5 年間以上の不利益処分の決裁文書
- 補助金交付決定書、補助事業実績報告書
- 請求書、領収書、契約書、決議書（支出決議書等）
- 廃棄簿、移管引継簿
- 指導要綱等複数の者に対する行政指導書

(4) 保存期間 3 年

- 有効期間が 3 年以上 5 年未満の許認可等をするための決裁文書
- 研修実施計画
- 政策の決定又は遂行に反映させるために実施した調査又は研究の結果報告書
- 予算要求説明資料、業務上の参考としたデータ、行政運営上の懇談会の検討結果
- 兼業の申請・承認に係るもの、退職手当支給に係るもの
- 欠格期間が 3 年以上 5 年未満の不利益処分に係る決裁文書

(5) 保存期間 1 年

- 有効期間が 1 年以上 3 年未満の許認可等をするための決裁文書
- 欠格期間が 1 年間以上 3 年未満の不利益処分に係る決裁文書、事案照会、会議開催通知書、講師依頼書、資料送付書、式辞、祝辞
- 請願書、届出書

2.1.2 法人

株式会社、宗教、学校などの法人が法人活動を行う上で長期保存が義務付けられている文書について以下に示す（ ）。なお、これらの文書のうち、(1) 仕訳帳、総勘定元帳、補助元帳などの帳簿、(2) 損益計算書、貸借対照表などの決算関係書類、(3) 相手方に交付する領収書、請求書の控えといった国税関係帳簿や国税関係書類は、電磁的記録（フロッピーディスク、コンパクトディスク、磁気テープ等）や COM（電子計算機出力マイクロフィルム）を用いて保存することが「電子帳簿保存法（電子計算機を使用して作成する国税関係帳簿書類の保存方法等の特例に関する法律）」（平成 10 年法律第 25 号）で認められている。

執筆にあたって、人事・労務情報提供サイト『ザ 総務』（<http://www.the-soumu.com/>）を参照した。

(1) 永久保存

- 定款、株主総会議事録、取締役会議事録、株主名簿、社債原簿

- 登記済証（権利証）など登記・訴訟関係書類官公署に対する提出文書、官公署の許可書、認可書、命令書、通達などで重要な書類
- 特許、実用新案、意匠、商標など工業所有権に関する特許料・登録料納付受領書や特許・登録証などの関係書類

（２）保存期間 30 年

- 特別管理物質の製造または取扱作業場において常時作業に従事する労働者に関する作業概要等の定期記録、およびその労働者の特定科学物質等健康診断個人票

（３）保存期間 10 年

- 商業帳簿および営業に関する重要書類…貸借対照表・損益計算書・営業報告書・利益処分案とそれぞれの付属明細書、総勘定元帳、各種補助簿、株式申込簿、株式割当帳、株式台帳、株主名義書換簿、配当簿、印鑑簿、倉庫証券簿、判取帳など

（４）保存期間 7 年

- 取引に関する帳簿…仕訳帳、現金出納帳、固定資産台帳、売掛帳、買掛帳、経費帳、
- 帳簿代用書類など決算に関して成された書類…たな卸表など
- 現金の収受・払出し、預貯金の預入れ・引出しに際して作成された取引証憑書類…領収証、預金通帳、借用証、小切手・手形控、振込通知書など
- 有価証券の取引に際して作成された証憑書類…有価証券受渡計算書、有価証券預り証、売買報告書、社債申込書など
- たな卸資産の引渡し・受入れに際して作成された書類以外の取引証憑書類（資本金一億円超の大法人的場合）…請求書、注文書、契約書、見積書、仕入伝票など
- 給与所得者の扶養控除等（異動）申告書、保険料控除申告書、源泉徴収簿（賃金台帳）、住宅取得控除申告書
- じん肺健康診断作成日作成日記録、しん肺健康診断に係るエックス線写真
- 粉じんの濃度測定記録

（５）保存期間 5 年

- たな卸資産の引渡し・受入れに際して作成された書類以外の取引証憑書類（資本金一億円以下の中小法人の場合）…納品書、送り状、貨物受領証、出入庫報告所、検収書など
- 財産形成非課税貯蓄申込書・同申告書・同異動申告書・同勤務先異動申告書・同廃止申告書・海外転勤者の財産形成非課税貯蓄継続適用申告書・海外転勤者の国内勤務申告書のそれぞれの写し、退職等に関する通知書
- 住宅貯蓄控除に関する帳簿・申告書
- 一般健康診断個人票、有機溶剤等健康診断個人票、鉛健康診断個人票、四アルキル鉛健康診断個人票、特定科学物質等健康診断個人票、高気圧業務健康診断個人票、電離放射線健康診断個人票、一酸化炭素中毒症に関する健康診断記録
- 高圧室内作業員に対する減圧状況記録、被ばく線量の測定結果記録、放射性物質の事故発

生記録、外部放射線による線量率の測定記録、放射性物質の濃度測定記録

(6) 保存期間 4 年

- 雇用保険の被保険者に関する書類...雇用保険被保険者資格取得等確認通知書、同資格喪失確認通知書（離職証明書の事業主控）、同転出届受理通知書、同転入届受理通知書、同氏名変更届受理通知書など
- 雇用保険被保険者関係届出事務等処理簿

(7) 保存期間 3 年

- 労働者名簿
- 雇入、解雇、退職に関する書類
- 災害補償に関する書類
- 賃金その他労働関係に関する重要書類
- 労災保険に関する書類
- 労働保険の徴収・納付等に関する書類
- 労働安全衛生法・同施行令に規定される機械について実施する定期自主検査の結果の書類...動力プレス、遠心機械、エレベーターなど
- 家内労働者帳簿

(8) 保存期間 2 年

- 人事・労務関係雇用保険に関する書類（被保険者に関する書類を除く）...雇用保被保険者関係届事務等代理人選任・解任など
- 健康保険・厚生年金保険に関する書類...健康保険・厚生年金保険被保険者資格取得確認通知書、同資格喪失確認通知書、標準報酬月額決定通知書、同改訂通知書など
- 家内労働手帳係

2.1.3 医療

医療機関が医療活動を行う上で長期保存が義務付けられている文書を以下に示す。なお、「診療録等の電子保存に関する厚生省通知文章」(平成 11 年 4 月)において、これらの文書を電子媒体に保存することが認められている。

(1) 保存期間 5 年

- 診療録（医師法第 24 条）
- 診療録（歯科医師法第 23 条）
- 助産録（保健婦助産婦看護婦法第 42 条）
- 救急救命処置録（救急救命士法第 46 条）

(2) 保存期間 3 年

- 調剤録（薬剤師法第 28 条）

- 調剤録（保健薬局及び保健薬剤師療養担当規則第 6 条）
- 診療記録（保険医療機関および保健医療担当規則第 9 条）
- 歯科衛生士の業務記録（歯科衛生士法施行規則第 18 条）

（ 3 ）保存期間 2 年

- 指示書（歯科技工士法第 19 条）

2.1.4 その他

その他として、各法律等により長期保存が義務づけられ、かつ、電磁的な保存が認められている文書を以下に示す。

（ 1 ）親事業者

- 下請事業者の給付、給付の受領、下請代金の支払その他の事項について記載し又は記録した書類（下請代金支払遅延等防止法第 5 条）...2 年

（ 2 ）証券会社

- 取引報告書（証券取引法第 41 条）の写しおよび法定帳簿（証券会社に関する内閣府令 証券法令第 60 条）...1 年 / 5 年 / 10 年

（ 3 ）薬品取扱者

- 毒薬又は劇薬について、その品名、数量、使用の目的、譲渡の年月日並びに譲受人の氏名、住所及び職業が記載された文書（薬事法第 46 条）...2 年
- 譲渡証および譲受証（覚せい剤取締法第 18 条）...2 年
- 譲渡証および譲受証（麻薬及び向精神薬取締法第 32 条）...2 年

2.2 文書形式

前述した文書を電子的に作成する際に利用可能な文書形式には、標準化団体等によって世間一般に仕様が公開されているもの（例：テキスト、PDF、XML、イメージ、動画・音声など）と、ソフトウェアを開発・販売するメーカーが基本的に仕様を非公開としているもの（例：Office、一太郎など）が存在する。ここでは、それぞれの文書形式の特徴や利用事例などについて述べる。

2.2.1 仕様が公開されている文書形式

（ 1 ）テキスト形式

文字データのみで構成されている文書形式。異なる機種のコピュータでも同じ文字データさえ持っていれば共通して利用できる。書式情報や画像などの文字以外のデータは表現できない。

（ 2 ）PDF 形式

PDF はプラットフォームやアプリケーションに依存せず、文書の閲覧、印刷を可能としている文書形式である。PDF のファイルは、表示されている文の内容そのものである「文字」の部分と

文字の形状を表すグラフィックスである文字形状の部分から構成されている。印刷、出版、ドキュメントの分野で普及しており、Web 上での情報公開の手段としても広く利用されている。PDF 関連の製品を開発・販売しているアドビ システムズ社のホームページ()では以下のような PDF 導入事例が紹介されている。

- リース契約見積書(リース会社)
- 団体保険カタログ(大手外資系会社)
- 取引情報(オンライン証券)
- 上場会員の企業情報(証券取引所)
- 契約書(建設 CALS/EC)
- インターネット版官報(独立行政法人 国立印刷局)

<http://www.adobe.co.jp/acrofamily/features/main.html>

(3) XML 形式

XML は SGML から発展したマークアップ言語であり、XML で記述された文書(XML 文書)はデータ(文書の内容情報)の再利用が容易であるという特徴がある。XML ではユーザが自由にタグを設定することができる点が HTML と大きく異なる。XML 文書は、別途スタイルシートと呼ばれる、フォントの種類、文字の大きさ、色などの書式情報を持ったファイルと組み合わせることで Web ブラウザなどへのレイアウト表示を行う。主に電子申請や EDI などの電子商取引、電子出版や電子カルテなどの文書管理といった分野での利用が進んでいる。

(4) イメージ形式

イメージ(静止画像)の形式としては、BMP、JPEG、TIFF などが知られている。

BMP は Microsoft 社の Window が標準でサポートしているイメージ形式である。基本的に無圧縮で画像を保存するため、JPEG と比較してデータ容量が大きい。

JPEG はインターネットやデジタルカメラで広く利用されているイメージ形式である。JPEG では画像を圧縮して保存することでデータ容量を小さくすることができるが、圧縮した分だけ画像の品質は劣化する。また、一度、低画質で保存されたイメージは高画質で保存しても画質が元に戻らない。

TIFF は比較的の基本ソフトやアプリケーションに依存せず利用可能なイメージ形式である。JPEG と比較して画像の劣化が少ない。設計図、地図画像、マイクロフィルムのデータ変換サービスなどで利用されている。

(5) 動画・音声形式

Microsoft 社の Window 標準の動画・音声フォーマットである AVI 形式や WAV 形式、Apple 社の QuickTime で使用されている MOV 形式などが一般に知られている。PDF、XML、Office などの文書は、内部に動画・音声データへのリンクを貼ることにより、文書の上でリアルタイムにデータを再生することを可能とする。

2.2.2 仕様が非公開な文書形式

(1) Office 形式

Office とは Microsoft 社のビジネスアプリケーションソフトである Word(ワープロソフト)や Excel(表計算ソフト)などを総称したものである。近年、多くのビジネス文書は Word や Excel で作成されており、日常のあらゆるビジネスシーンにおいて利用されている。

(2) 一太郎形式

ジャストシステム社が開発・販売するワープロソフトである一太郎で作成される文書形式である。世界的には Microsoft 社の Word が利用されているが、国内では一太郎も根強く利用されている。

2.3 署名形式

文書の作成者の確認や改ざんの検知に利用される電子署名の形式には、署名情報を署名対象の文書の外側に保持することによって署名前の文書の内部構造が変更されない形式(図 2-1)と、署名情報を署名対象の文書の内部に保持することによって署名前の文書の内部構造が変更される形式(図 2-2)が存在する。



図 2-1 文書の内部構造が変更されない署名形式

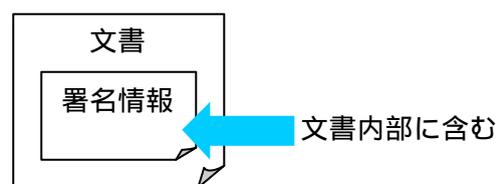


図 2-2 文書の内部構造が変更される署名形式

文書の内部構造が変更されない署名形式には、CMS SignedData 形式や XML Signature の detached 形式、enveloping 形式などがある。もう一方の署名形式として、XML Signature の enveloped 形式がある。

3. 媒体の保存性

本章では、まず、長期保存に適しているというマイクロフィルムの保存性について解説した後、これを参考にしながら、電子署名文書の長期保存の観点から各種電子媒体の分類ならびに、その保存寿命について整理する。

3.1 マイクロフィルムの保存性

マイクロフィルムの構造はベースに感光剤を塗布したもので、感光剤は光に感じるハロゲン化銀がゼラチンとともに塗布されています。

1958年以前のマイクロフィルムは可燃性のNQ(ニトロセルロース)ベースが使われていました。NCベースは自然発火することがあり、難燃性のTAC(セルロース)ベースに移行、その後、1991～1993年にかけてTACベースが加水分解することが判明、現在ではPET(ポリエステル)ベースが使用されています。マイクロフィルムはこのような歴史を積み重ねながら長期寿命を保つため、各種のISO/JISを整備してきています。

マイクロフィルムの寿命を保つために、現像・水洗処理方法、フィルムの梱包方法、保存方法が以下のJIS及びISOの規格に定められています。

(1) 現像処理及び保存方法：JIS Z 6009-1994, JIS K 7641-1994, ISO 18991, 18901 他

(2) 写真包材：JIS K 7617:1998, ISO 18916:2000

現像・水洗処理方法は専門の業者に委ねざるを得ないとして、推奨保存環境と保存寿命について、1994年のJIS Z6009を以下に示します。

尚、保存環境は年々厳しくなっている傾向があります。

表 3-1

種別	ベース材	保存区分	相対湿度	温度	期待寿命
白黒	TAC	中期保存	15～60%	25 以下	10 年
		永久保存	15～40%	21 以下	100 年
	PET	中期保存	30～60%	25 以下	10 年
		永久保存	30～40%	21 以下	500 年

期待寿命は画像濃度の劣化とベース材の引っ張り強度をアレニウス法で推定したものです。

さらに、ISO/JISでは2年毎の抜取り検査(目視、臭気、包材とう)を嫁しており、指定環境で保存するだけで期待寿命が達成できるという考えにはありません。

あくまでも期待寿命であり、フィルムメーカーも現像所も保証するものではなく、ユーザが保存品質の検査を行う必要があります。

以下にフィルムの劣化の主なもの原因、対策の概要を示します。

表 3-2

No	現象	原因
1	変色・褪色	水洗不良
2	カビ	高湿度
3	くっつき・膜面はがれ	高湿度、温度 / 湿度の異常変動
4	クラック・ひび割れ	低湿度、扱い
5	マイクロコップレミッシュ	有害物質・ガス
6	TAC ベース劣化	TAC ベースの加水分解

*マイクロコップレミッシュ：画像銀が酸化を受けて微細なコロイド銀に変わり、黄色・褐色の斑点ができる。

3.2 保存用フィルムと使用フィルムの区別

検索、閲覧を行うオフィス環境では ISO/JIS 指定の保存環境を満たすことはできないので、ISO/JIS では保存用フィルムと使用フィルムを分けて持つことを推奨しています。以下に【JIS K7641-1994 (ISO5466:1992) 付属書 A (参考) 保存用フィルムと使用フィルムの区別】を示します。

保存目的の写真フィルム記録と使用目的の写真フィルム記録との区別は必ずしも明確でない。使用フィルムすなわち活用フィルムは図書館や情報センターの主な写真記録である。

それらは、すぐに利用したい時の検索の容易さで価値が決まる。しかし、このような目的に使われるため、フィルムは、汚れ、傷、指紋、異物の混入、または光や高温への過度の暴露を受けることが多い。また、フィルムは、フィルムの作業場所とは大変異なる作業湿度に状態調節されてしまう。実際に使用フィルムを保管場所に戻すときは再度状態調節しないと物理的な歪みが生じることがある。したがって、使用フィルムが長期保存には不適當であることは、言うまでもない。

フィルム記録を長期間保存したい場合には、保存フィルムを複製して使用フィルムの保管場所とは別の保存場所に保存すべきである。保存用フィルムは、該当する ISO 規格に記載の仕様を満たしているものであり、それをこの規格に示された条件の下で保存することが望ましい。保存用フィルムは、ときどき点検が必要で、それを怠るとその保管をする意味がなくなる。しかし、保存フィルムの使用頻度は少なくするべきである。もし、頻度を多くする必要があるれば、保存用フィルムから別に使用フィルムを複製すべきである。その一つの方法としては、保存用フィルムごとに許される使用回数を定めておき、その回数に達したときは、使用フィルムを複製する方式がある。

3.3 電子署名文書の保存に求められる記録媒体の要件

マイクロフィルムの保存、活用方法を参考にすると電子署名文書の保存に使用する記録媒体に求められる要件のは以下の2点である。

- (1) 所定期間データを失わない期待寿命を保持すること。
- (2) 書き込み済みデータ読出し品質を定期的に検査する手段を有することである。

真正性の証明は各種認証、改ざん検知ソフト、管理プロセスに委ねられる。しかし、改ざん検知を行っても元のデータ変更されたり、削除されて失ってはならない。この観点から次の一点が追加される。

(3) 書換え不可能かつ消去不可能記録システム

従来は光ディスクを中心としていたが、最近では磁気ディスク装置でも書換え不可能かつ消去不可能記録機能を持つ製品が販売されています。

3.4 電子媒体、記録装置の寿命

磁気テープ、光ディスクなどの電子媒体の寿命については、媒体製造メーカ、販売会社、装置メーカのいずれもが仕様化している例が少ないのが実情である。この点はマイクロフィルムと大きくことなる。また、特定の機関による取り纏めも行われていない。そのため、使用者が個別に製造メーカなどに確認をせざるを得ない状況である。以下に、電子署名文書用電子媒体の寿命についての概要を説明する。尚、厳密には各製造メーカなどにお問合せ頂きたい。

(1) 磁気テープ

一般にオフィス環境での保存寿命としては、平成15年3月 国立国会図書館「電子情報保存に係る調査研究 報告書」の7.4.1に記載されているようにオフィス環境の28℃では1年程度である。10年程度の保存のためには温湿度のコントロールを効かせたコンピュータールームのような環境を必要とする。また、ヘッドとテープが接触して読み書きする接触記録再生方式であり、ヘッドの汚れ、塵埃、ガスなどでテープが損傷を受ける可能性がある。さらに、テープ切れ、巻き込み、張り付きなどさまざまな機械的要因でテープの損傷を受けやすい。磁気テープについては、ヘッドと媒体の接触する通過回数であるパス回数、媒体をドライブに入れる媒体交換回数が寿命として定められている。しかしながら、書き込んだデータの保存寿命を仕様化しているものは殆どない。このような事情から磁気テープを単独で保存媒体とすることはデータ喪失リスクが高い。

(2) 光ディスク

記録型の光ディスクはここに来て、DVD,CD がコンシューマ市場で大きく延びてきている。DVD,CD の規格には寿命に関する取り決めがなく、同一の規格で製造されているものであっても製品により、その保存寿命は大きく異なる。特に、CD-R は配布を目的とし、廉価ではあるが品質がデータ保存に適さないものがあり、光ディスクの保存性に対する疑問を与えているケースがある。電子署名文書の保存のように5~10年以上の保存を目的とするビジネスユースでは媒体の購入にあたり、製品仕様、品質の実力をよく吟味する必要がある。一方、5インチ MO や ProData (ソニー)などは元々ビジネスユース向けであり、オフィス環境でも10年以上の寿命を持つ。光ディスクは媒体とヘッドが接触しない非接触記録再生方式であり、媒体を吟味すれば保存環境の通常のオフィス環境で長期保存ができる。

(3) 磁気ディスク

最近の磁気ディスクの回転軸の軸受けはボールベアリングから磨耗のより少ないオイルベアリングに変更されてきている。このような長寿命部品の採用などにより磨耗故障には強くなり、オフィス環境で5年程度の寿命を持つ。しかしながら、磁気ディスクは電気部品、機構部品と媒体が一体化された装置であり、電気、機械的な偶発故障を伴うため、磁気ディスク単体を保存媒体

とすることは適当ではない。

(4) RAID (Redundant Arrays of Independent Disk) 装置

複数台の磁気ディスクを組合せ、冗長化を行って高速/大容量かつ信頼性を高めたディスクサブシステムが RAID 装置であり、サーバに内蔵されるタイプ、SAN (Storage Area Network) 対応でサーバに接続するタイプ、NAS (Network Attached Storage) の形態で広くビジネスユースで使われるようになってきている。装置の通常保守期間は5年間である。磁気ディスクの性能、密度の進歩の大きく、ユーザは3年程度でも次世代機種への移行を行うケースがある。RAID 装置は磁気ディスクより信頼性は格段に高いが、電気、機械部品で構成されているため、突如の装置異状に見舞われ、最悪、保存データの読み出しは不可能になる。したがって、必ず、バックアップを行っておく必要がある。バックアップの方法としては、一般的にはバックアップ速度が速く、コストも低い磁気テープが用いられる。最近では、磁気ディスクのビットコストの低下から、磁気テープの機械的トラブルを敬遠し、RAID 装置のミラー構成でバックアップする形態も出てきている。

バックアップ運用をともなった RAID 装置は保存システムとして適性を持つ。

(5) 長期保存タイプ NAS 装置

NAS 装置の中にはその制御部であるコントローラ部と RAID ディスク装置をそれぞれアップグレードできる。すなわち、RAID 内臓の磁気ディスク装置を磁気ディスクの容量アップにしたがって、順次、コントローラ部も LAN 環境に合わせて順次アップグレードしていくコンセプトである。特別のマイグレーションを必要としないので、長期保存に向いている。

3.5 書込みデータの品質検査

3.3 で示したようにデータ保存には定期的な書込みデータの品質の検査が必要である。

電子媒体の場合は特に、書込み直後の品質チェックが重要である。

電子記憶媒体へ書き込みを行なった直後に、書き込んだデータを読み込んで元のデータと比較し、記録したデータが正しいかチェックし、元のデータと読み込んだデータが一致していない場合は書き込みに失敗したとみなして書き込みをやり直す動作 “Read After Write” はコンピュータ用記録装置では一般的に行われている。デジタルデータは記録すべきデータに ECC (エラーコレクションコード) を付与して電子記録媒体に記録するので、通常の読出し動作では読出しデータエラー数が ECC での修正可能数を越えるまでは正常に読み出せる。したがって、Read After Write でデータのコンペアチェックだけを行っても、長期に残す品質にあるか否かを判断することはできない。これに対し、磁気テープ、磁気ディスクおよび MO/DVD-RAM のような RAW 付き光ディスクでは、Read After Write を装置内で実行し、その際、ECC による回復データ数を規定より少なくするなどし、読出しレベルを通常読出し時より厳しくし、装置・媒体の経年変化/互換性に対して十分なマージンがないデータは読出しエラーとすることで、その書込み品質をチェックしている。一方、CD-R、DVD-R などは Read After Write (RAW) にて、書込み品質のチェック機能を持っていないので、品質の検査が困難です。

表 3-3 電子媒体の分類

No	大分類	種別	媒体例	RAW時		記録再生	偶発故障発生		電子署名文書 用保存媒体とし ての適正
				書込み品 質チェック	ディフェクト 管理	ヘッド・ 媒体	機械的	電氣的	
1	磁気テープ	通常		有	無	接触	有	無	
2		ディフェクト管理付き	DLT	有	有	接触	有	無	
3	光ディスク	RAW付き	MO DVD-RAM ProData	有	有	非接触	無	無	
4		RAW無し	CD-R DVD-R DVD-RW	無×	無×	非接触	無	無	
5	磁気ディスク	単体		有	有	接触	有・多×	有・多×	×
6		RAIDタイプ	RAID5 RAID4	有	有	接触	有・少	有・少	

3.6 電子媒体の保存寿命例

磁気テープ、光ディスクの保存寿命に関して、国内の製造メーカー、販売元の一部にご協力頂いた結果をを表に示す。尚、同じ種別の媒体でも各製造メーカーなどにより差異がありますので、ご使用になる際は各販売元などにお問合せ頂きたい。

(1) 磁気テープ：

DDS は他の磁気テープより寿命が短い傾向があります。製品種別によりますが、適切な保存環境では 30 年程度を期待寿命とするメーカーはありますが、期待寿命を言明するメーカーは少ない。

(2) RAW 付き光ディスク：

DVD-RAM、MO、ProData などでは、メーカーによりますがオフィス環境で 30 年以上の寿命が期待できます。

(3) RAW 無し光ディスク：

DVD-R/RW などメーカーによりますが 10 年程度の期待寿命があります。しかしながら、CD-R などを中心に媒体品質はメーカーにより大きく異なり、期待寿命を言明するメーカーは少ない。

表 3-4

No	大分類	種別	保存環境		再生時	使用環境		期待 寿命
			温度	湿度	温度	湿度		
1	磁気 テープ	DDS	5~45	20~80%	5~32	20~60%	約 10 年	
2		DLT	18~26	40~60%	10~40	20~80%	約 30 年	
3		AIT/SAIT	17~23	20~50%	5~45	20~80%	約 30 年	
4		LTO Ultrium1/2	16~32	20~80%	5~55	10~80%	約 30 年	
5	RAW 付	DVD-RAM	-5~50	8~90%	5~35	10~80%	約 30 年	
6	光ディスク	5インチMO	-10~55	3~90%	5~55	3~85%	約 30 年	
7		ProData	-10~55	3~90%	0~55	3~85	約 50 年	

8	RAW無し	CD-R	-5-50	8-90%	15～35	45～75%	約10年
9	光ディスク	DVD-R	-5-50	8-90%	15～35	45～75%	約10年
10		DVD-RW	-5-50	8-90%	15～35	45～75%	約10年
11	磁気ディスク	サーバ用	-5-50	8-90%	5～50	5～90%	約5年

3.7 原本とバックアップ

アナログ信号、紙等とは異なり、デジタルデータの場合は原本を複製したものの内容的には原本と全く同じになる。したがって、媒体事態に原本、謄本区別をつける必要はない。原本保管管理下におかれているものを原本。参照用に作成、配布したものを謄本と考えてよいだろう。したがって、デジタルデータの信頼性向上のために複製をつくったり、バックアップすることは必要であり、デジタルデータの場合は原本保管の運用の管理下にある限り、同じものが複数あっても、それらは原本と扱われるべきである。

3.8 電子媒体の課題

電子媒体、記録装置の高密度化、高速化の進歩が早い。したがって、電子媒体、記録装置を技術進歩に合わせ高密度、高速の媒体、装置にデータを移すこと（マイグレーション）は省スペース化、システムの高速化につながる。一方、媒体、記録装置単体の寿命が持ってもOS等のシステムの動作環境を維持できないことが発生する。したがって、記録、保存システムはマイグレーションを前提とする。マイグレーションの間隔は高速の磁気ディスクをベースとした記録・保存システムでは3～5年を、光ディスクのように性能がやや遅いものは5～10年が目安となると考えます。尚、電子媒体はデジタル記録であり、マイクロフィルムに比べるとコピーを繰り返しても品質が落ちないという利点を持っている。

（1）保存寿命の仕様化

電子媒体の製造メーカ、販売元などが保存環境、期待寿命、登録、使用方法などについて、業界として、長期保存ユーザに条件を揃えて提示していくことが望まれる。

（2）マイグレーション

読み取り装置の保守期限前に、次世代媒体に移行する必要あり。

タイムスタンプ、電子署名の延長と同時に行えることが望ましい。

（3）記録・保存・検索システムの確立

記録・保存・検索システムは、一つのストレージで構成するのではなく、次の構成のように3種類を組合せる、“検索性”、“バックアップ”、“保存性”に対応することが望ましい。

検索性；SAN/NASのRAIDタイプ磁気ディスク

検索用ディスクのバックアップ：磁気テープまたはSAN/NAS

保存用：RAW付き光ディスク。

この構成を基本とし、検索性、コスト、運用の継続性などにより、記録・保存システムのバリエーションを確立していく必要がある。

4. 見読性

媒体に保存された電子文書は直接目で見て認識することができないため、必要に応じてディスプレイに表示したり、紙に印刷したりすることができなければならない。しかし、長期保存される電子文書の見読性確保には課題がある。この章では、電子文書の長期保存における見読性の阻害要因、見読性確保の方式とその課題について説明する。

4.1 見読性の阻害要因

見読性の阻害要因について検討する前に、電子文書がどのようにして表示 / 印刷されるか簡単に説明する。

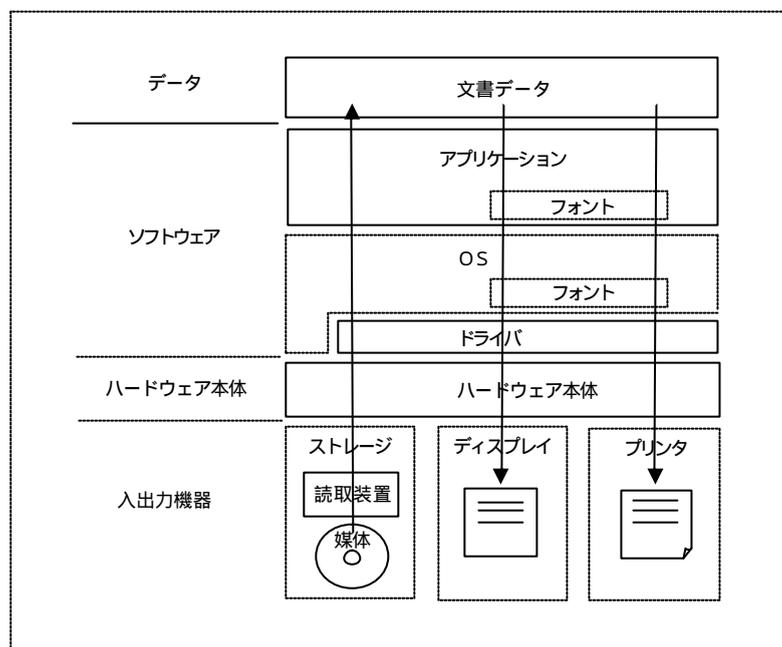


図 4-1 電子文書を表示 / 印刷する仕組み

電子文書は媒体上（磁気テープ、DVD、CD-ROM、MO など）に「0」または「1」を表わすビット列として記録されている。

媒体に記録された電子文書をパソコンのディスプレイやプリンタに出力するには、通常ビューワー、ワープロなどのアプリケーションを使用する。アプリケーションは、ハードウェア資源を管理する OS を経由して、媒体からデータを読み出す。

読み出されたデータは、所定の文書形式でコード化されている（PDF、XML など）。アプリケーションはコード化されたデータを解析してディスプレイまたは紙の上に、所定の位置、大きさで文字や罫線などを表示 / 印刷する。

次に図の各構成要素について、電子文書の長期保存における見読性の阻害要因を検討する。

4.1.1 ストレージ

ストレージは、媒体が内部に固定されたもの（磁気ディスクなど）と、媒体が取り外し可能なもの（磁気テープドライブ、MO ドライブなど）がある。媒体の寿命（3章を参照）によりデータが読み出せなくなると、電子文書を表示／印刷することができない。また、取り外し可能な媒体だけを保管した場合、この媒体から電子文書を読み出すときには、この媒体の形状や記録密度に対応した読取装置が必要である。しかし、技術の進歩に伴い、より高性能な媒体が開発され普及していくと、それ以前の媒体の使用が減り、その読取装置が入手困難になることもある。

また、読取装置が入手可能であっても、これと接続可能なインタフェース（コネクタ形状、通信速度などが一致するもの）がハードウェア本体にない場合（変換アダプタもない場合）には、読取装置をハードウェア本体に接続できず使用することができない。

4.1.2 ハードウェア本体

長期間が経過し、技術の陳腐化、新製品の普及などによって、現在と異なるハードウェアアーキテクチャが主流となった場合には、ドライバ、OS もこれに合ったものが使用される。後に述べるようにアプリケーションはOSに依存するため、このような場合には、アプリケーションが動作可能なハードウェア本体、ドライバ、OS を用意する必要がある。

4.1.3 ドライバ

ドライバはOSからハードウェア（ハードウェア本体および入出力機器）を制御するために使用され、OSごと、ハードウェアごとに固有のソフトウェアである。入出力機器をハードウェア本体に物理的に接続できても、これを制御するドライバがなければ入出力機器を使用することができない。

4.1.4 OS

OSはビット列からなるデータをファイルというまとまりで管理する。OSごとにデータを記録する形式、管理領域の場所や形式が異なるため、異なるOS上で作成され保存されたファイルは正しく読み出すことができない（ただし、変換ソフトウェアがあれば読み出すことができる）。

4.1.5 アプリケーション

（1）文字コード、フォント

電子文書に書かれた文字や記号は、一つ一つの文字や記号に割り当てられた固有の数字（文字コード、例えば、ASCIIコード、シフトJISコードなど）として保存される。これらをディスプレイに表示したり、紙に印刷したりするときには、文字コードに対応する文字や記号の形状を定義したデータ（フォント）を使用する。つまり、文字コードに対応するフォントが入手できない場合は、電子文書に書かれた文字や記号を目に見える形で表示したり印刷したりすることができない。

(2) アプリケーションのバージョンアップ

ビューワー、ワープロソフトなどのアプリケーションは新機能の追加、操作性の向上などを目的としてバージョンアップが行われる。このとき通常は過去の情報資産の活用にも支障がないよう機能的な互換性を確保した上で機能追加などが行われる。しかし、複数回にわたるバージョンアップの中で互換性が保たれていない部分があると、作成してから何世代か後のバージョンでは同一の内容が表示 / 印刷されない可能性がある。

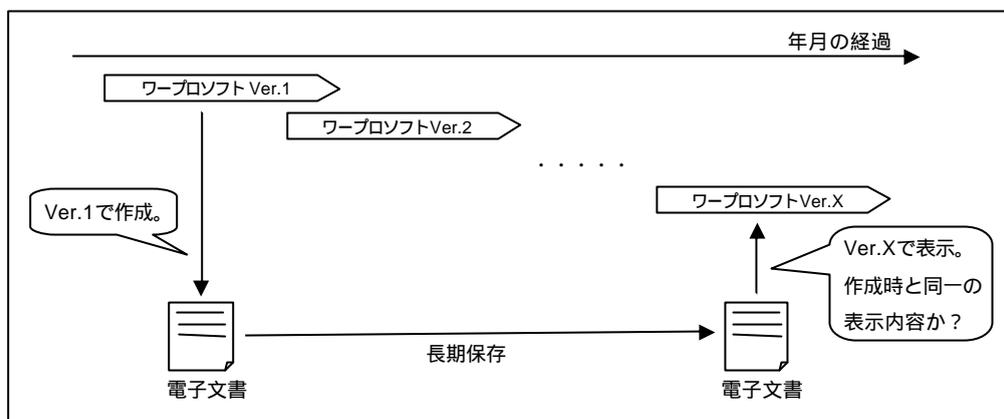


図 4-2 バージョンアップにおける課題

(3) アプリケーションの改変

4.1 の通り、アプリケーションは所定の文書形式でコード化され保存されたデータを解析してディスプレイまたはプリンタに文字などを表示 / 印刷する。アプリケーション自体が故意に改変されこの機能が正常に働かなくなった場合には、保存された電子文書が正しく表示 / 印刷されない。このようなアプリケーションの改変を防止するには、アプリケーションが改変されたものでないことを検証する仕組みが必要となる。

(4) OS との適合

アプリケーションは、OS が提供する基本機能を利用して各種の処理やユーザインタフェースを実現している。OS が異なれば提供する基本機能の構成や利用のしかたが異なるため、アプリケーションを動作させることができない。

4.1.6 出力機器 (ディスプレイ、プリンタ)

前述のストレージと同様に、ハードウェア本体と接続可能なインタフェースが必要である。また、物理的に接続できても、前述の通りこれらの機器に対応したドライバがないと使用できない。

4.2 見読性確保の方式と課題

上記の見読性の障害要因に対しては、次のような方式による対策が考えられる。合わせてその課題についても述べる。

4.2.1 表示 / 印刷環境の保存

(方式)

電子文書を保存するだけでなく、電子文書を表示 / 印刷するために必要な環境 (入出力機器、ハードウェア本体、ドライバ、OS、アプリケーション (フォント)) もすべて保存する。各ハードウェア、ドライバ、OS、アプリケーションなどが入手不可能となったために電子文書が表示 / 印刷できなくなることはない。

(課題)

ドライバ、OS、アプリケーションは電子情報であるため、これらを記録している媒体が劣化しても別の媒体にコピーして保存し続けることが可能である。しかし、ハードウェア本体および入出力機器は物理的な電子部品で構成され時間とともに劣化するため長期保存には向かない。

4.2.2 エミュレータの使用

(方式)

電子文書を表示 / 印刷するために必要な OS またはアプリケーションが入手できなくても、エミュレータを使用することで電子文書を表示 / 印刷することができる。例えば、ある OS の動作環境が入手できない場合であっても、他の OS 上でその OS の機能を再現し、その OS 用のアプリケーションを動作させるソフトウェアなどがこれにあたる。

(課題)

エミュレータと実物の互換性が十分でない場合には、アプリケーションによる電子文書の表示 / 印刷が正しく行われない場合がある。

4.2.3 電子文書を紙やマイクロフィルムに出力して保存

(方式)

文書を紙やマイクロフィルムの寿命と同じだけ保存することができる。

(課題)

電子化によるメリット (流通、検索、再利用が容易、劣化しないなど) がすべて失われる。また、マイクロフィルムはコストが高い (1 枚あたり 4 0 ~ 6 0 円) 。

4.2.4 文書形式の変換

(方式)

長期保存された電子文書の文書形式に対応しているアプリケーションが入手不可能となっても、電子文書を表示 / 印刷する時点で入手可能なアプリケーションが処理できる文書形式に変換することにより、長期保存された電子文書を表示 / 印刷することができる。

(課題)

長期保存された電子文書の文書形式が公開されていること、電子文書を表示 / 印刷する時点でその情報が入手可能であることが前提となる。

また、電子文書が変換できても、電子文書に電子署名が付与されている場合が問題となる。この電子署名は電子文書が変換される前の文書形式でコード化された情報に対して付与され

たものである。したがって、文書形式が変わればコード化された情報内容も変わってしまい、変換後の電子文書に対して意味のある電子署名ではなくなってしまう。しかし、電子署名は同様な手法で変換できるものではない。つまり、上記の方式は電子署名が付与された電子文書には使えない。

4.2.5 アプリケーションの継続保守

(方式)

アプリケーションがバージョンアップしても、以前のバージョンで作成された電子文書が同一の内容で表示/印刷されるよう保証し、また、アプリケーションが入手不可能とならないよう継続して供給していく。

(課題)

アプリケーションを継続して保守する組織が必要となる。その運営方法によってはコストがかかることも考えられる。

4.2.6 アプリケーションに依存しない文書形式の使用

(方式)

アプリケーションに依存しない文書形式(テキスト形式)で電子文書を作成し保存する。

(課題)

文字の大きさ、改行幅などが均一となり、読みやすい電子文書が作成できない。

5. 保存性見読性観点の長期保存方法

5.1 文書のモデル

5.1.1 紙文書が持つ特性

紙文書が持つ特性には、大きく3種類に分類できる。後述の電子文書との特性の違いを整理するために、紙文書が持つ特性について述べる。

内容 (Content)

紙に記載された言語 (文字) あるいは図形で意味のあるものをさす。人が何ら道具を必要とせず、肉眼により紙面上に記載された上記の内容を確認でき、そこに記載されたメッセージ (意味) を判断できる状態であることが必要とされる。

構造 (Structure)

文字の配列・配置や、図形などの形のルールをさす。文章の末尾に記載された氏名が文書の作成者であることを示すなどのルール、紙面の右上に記載された日付が文書の作成日付であることを示すなどの記載ルールなどがあげられる。

文脈 (Context)

文脈 (Context) は、記載された文章の内容 (Source) や、その文書の背景情報として「文書タイプ」「作成日付」「著者」「版」「主題」「キーワード」「要約」「状態」などから判断できる文書そのもののメッセージ・意味・目的をさす。そして文脈が持つ意味は、より正確であることが重要で、「著者」として明記された氏名が本当にその文書の作成者であること、またそれが正しいと確認できることが求められる。書面に捺印したり、直筆で署名する行為は、このような文脈情報の示す意味が本当に正しいことを証明する手段として長く使われている。

また、紙のしわ・劣化など物理的な状態・性質から推測される文書の生成年代が推定出来ることで「作成日付」などの文脈情報の正しさが推測できるなど重要な役割を担っている。

5.1.2 電子文書が持つ特性

電子文書は、紙と異なる以下の物理的な特徴がある。

- 電子文書そのものには物理的な実態が無い (記憶デバイスは必要)。
- コピーしたものが原本と相違ない (原本としての一意性がない)。
- 媒体は劣化しても、そこに記録された情報 (電子文書) は全く劣化しない。

これらを踏まえて、電子文書の特性を紙文書と比較しながら整理する。

内容 (Content)

電子文書においては、紙に書かれた文字などと同じ情報 (テキスト・グラフィックス) の他に、データ (RDBMS のテーブル、表計算ソフトのファイルなど) や、音声 / 動画など、紙では表現しきれなかった内容も存在する。

構造 (Structure)

電子文書の場合、文字や図形の配置 (レイアウト) をデジタルに表すためのルールが必要となる。このルールは、ファイル等を扱うアプリケーションで任意に決め非公開にする場合もある (Microsoft Office / 一太郎など) が、ルールを公開したもの (PDF) や、アプリケーションより先に標準化団体などでルールを決めたもの (HTML、XSL) などがある。

文脈 (Context)

電子文書においても紙と同様文脈が必要になるが、電子化の目的として機械的な情報処理のために、文脈情報をコード化 (目に見えない) した状態で、電子文書の内部に保持する場合がある。

この場合、最も問題となるのが、「著者」「日付」などの情報の正確性をいかにして機械的に安全に確認するかと言うセキュリティ上の課題が大きくあげられる。十分な対策が成されないまま文書の電子化を行い正確性の確認方法が不十分であれば、コード化された情報が誤っていても機械的な処理は続行され、誤認や詐欺などの問題に発展する場合がある。

5.1.2.2 電子署名の特性

電子署名は、前項にあげた「文脈」情報のいくつかの正確性を確保する最も有効な手段と言えるが、暗号技術に基づいた電子署名 (デジタル署名) の技術的方式から、運用上の考慮が必要となるケースがある。

デジタル署名は、署名対象とする電子文書のバイナリーに対して生成されたハッシュを秘密鍵による暗号化で実現している。その結果、意味や見た目は同じ電子文書であっても、電子ファイルの状態でも1ビットでも以前と異なっている場合、署名の検証ができなくなってしまう。具体的な例としては、

- 文書を生成している文字コードを変換してしまった。
- 表示用アプリケーションの更改などにより新しいフォーマットに変換してしまった。
- 表示用端末のOSの違いなどにより改行コードを変換してしまった。

などがあげられ、これらは表示のために起動したアプリケーションにより利用者の無意識のうちに実施され、変換された状態のファイルを誤ってそのまま保存してしまう場合なども、十分に考慮する必要がある。

5.1.3 長期保存の電子文書モデル

紙が持つ性質全てを電子化することは、コスト的な無理・無駄があり電子化のメリットを活かせない。現在電子化が望まれている公文書等や通常の企業活動において用いられているビジネス文書においては、様々な検討が積み重ねられた結果、総務省などによる各種電子文書要領において「機密性」「完全性」「見読性」の確保が最低条件とされている。

機密性や完全性を確保したまま見読性を長期に渡り維持するためには、様々な方法があるが、上記3要素を十分に満たして且つ経済性に優れた統一的なモデルは、今のところ確立されていない。

そこで電子文書の利用形態に応じて、文書モデルを「作成」「活用」「保存」のライフサイクルによる違いから3つのモデルを想定する (図 5.1-1)。

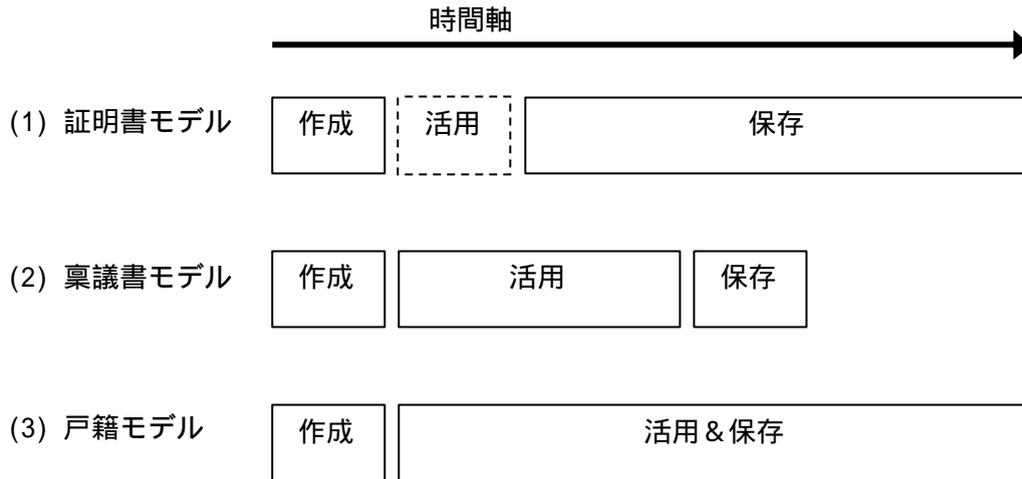


図 5.1-1 電子文書の3つのモデル

ここで文書の「活用」とは、内容の追記変更・署名捺印など情報を付加していくワークフロー的な利用方法や、検索・参照などの情報閲覧を言う。

(1) 証明書モデル

作成と同時に保存の状態に移行する文書モデル。作成後は内容の改変は行われないが保存は長期にわたる。契約書、各種証明書、設計図（改版管理あり）などがあげられる。

(2) 稟議書モデル

文書作成後、頻繁に活用（改変）が行われるが、文書そのものの長期保存（5年以上）のニーズがあまり無いモデル。文書の存在より意思決定プロセスやナレッジ共有などを重視したモデルで、組織内の稟議書などがあげられる。

(3) 戸籍モデル

文書作成後も、極長期にわたり継続して文書の活用が行われるモデル。明確な活用と保存の境が無いケースが多く、戸籍、カルテ、など属人的な用途に用いられる。

5.2 推奨文書形式

保存性、見読性を考慮した場合に長期保存のための文書形式としての要件を整理し、その要件を満足する文書形式を推奨文書形式として記す。

5.2.1 文書形式の要件

保存性、見読性を考慮した場合の長期保存に適した文書形式としての要件を整理する。

人間可読なプレゼンテーションを記述できること

文書の見読性とは、人間が目で見、耳で聞くことができ、しかも誰もが同じ対象であるこ

とを識別できる性質である。見読性をサポートできる文書形式としては、アプリケーションシステムのみが解釈できるようなデータ形式ではなく、人間が読み取ること（聞き取ること）が可能な文書形式である必要がある。

フォーマットが公開されていること

特定のアプリケーションに依存した公開されていないフォーマットに基づく文書形式を利用した場合、何らかの理由によりそのアプリケーションの供給が断たれてしまうと、文書の内容を正しく表示することができなくなることが考えられる。フォーマットが公開されていれば、誰もが文書を正しく表示するアプリケーションを作成することが可能である。

正規表現可能な形式であること

文書のライフサイクルにおいて、活用段階ではアプリケーションや技術水準に応じた様々な文書形式が利用されるが、保存段階においては見読性を長期間維持できる形式に変換することが必要となる場合が考えられる。このとき、文書形式は、多く文書形式からの変換が可能であるような正規表現可能な形式であることが望ましい。

活用段階から保存段階への移行の連続性があること

活用段階から保存段階への移行の際に、多くの情報が欠落してしまったり、表現が大きく変わってしまったりすることは望ましくない。また、一旦保存段階に移行した文書を再び活用段階に戻すことが要求される場合もあり得る。このような意味で、活用段階から保存段階への移行には連続性があることが望ましい。

5.2.2 推奨文書形式

前節の要件を考慮した時に推奨可能な文書形式を以下に紹介する。

PDF-A 形式

表 5.2-1 PDF-A の要件達成度

人間可読なプレゼンテーション	
フォーマットが公開	
正規表現	
活用段階から保存段階への移行の連続性	

PDF 形式は意味構造も記述することができるが、どちらかといえば表現を記述することに焦点が当てられた文書形式である。フォーマットは公開されており、アドビ社以外のベンダからも PDF 形式を処理するソフトウェアが製品化されている。また、Word を始めとする各種文書形式から PDF 形式に変換することが可能で、形式によっては相互に変換することも可能となっており、正規表現が可能な文書形式として捉えることができる。

現在、PDF 形式の長期保存向け標準フォーマットとして PDF-A 仕様の策定が進められている。このフォーマットは PDF 形式から文書の表現にかかわるデータのみを抽出したような文書形式である。活用段階では PDF 形式で流通させ、保存段階に移行する際に PDF-A 形式に変換するような利用の仕方が想定されている。その際、表現情報は保存されるが、意味情報を始めとしたいいくつかの情報が失われると思われる。

イメージ形式

表 5.2-2 イメージ形式の要件達成度

人間可読なプレゼンテーション	
フォーマットが公開	
正規化層を表現	
活用段階から保存段階への移行の連続性	x

活用段階から保存段階に移行する際に、ビットマップ、TIFF、JPEG などのイメージ形式に変換して保存することが考えられる。画面や印刷物に出力されるイメージをそのまま記述するものであり、当然のことながら人間可読であり、また、多くのイメージ形式のフォーマットが公開されている。

ただし変換においては、表現は保たれるものの多くの情報が失われてしまい、移行の連続性には問題がある。

XML 形式

表 5.2-3 XML 形式の要件達成度

人間可読なプレゼンテーション	
フォーマットが公開	
正規化層を表現	
活用段階から保存段階への移行の連続性	

XML による記述の対象は、多くの場合、プレゼンテーションではなく、意味構造である。XML のプレゼンテーションを記述するための言語（スタイルシート言語）として XSL が提案されており、これを併用することにより XML によってプレゼンテーションを扱うことが可能となる。フォーマットは公開されており、多くの文書形式からの相互変換が可能である。また、活用段階と保存段階とで形式変換をする必要はない。

XML 文書の長期保存を考えた場合、スタイルシートを含めた文書として保存しておくことが望ましい。

5.2.3 署名付き文書の長期保存における考慮点

電子署名付き文書の長期保存において、署名の有効性を長期間にわたって確保するための方法につき、「電子署名文書長期保存に関する中間報告（2001）」、「電子署名文書長期保存に関するガイドライン（2002）」で提案してきた。そこでは文書形式自体は問わない提案としていたが、保存段階において活用段階の文書形式を変換することが無いことを暗黙の前提にしていた。それは文書形式を変換してしまうと、その時点で署名が有効性を失うからである。

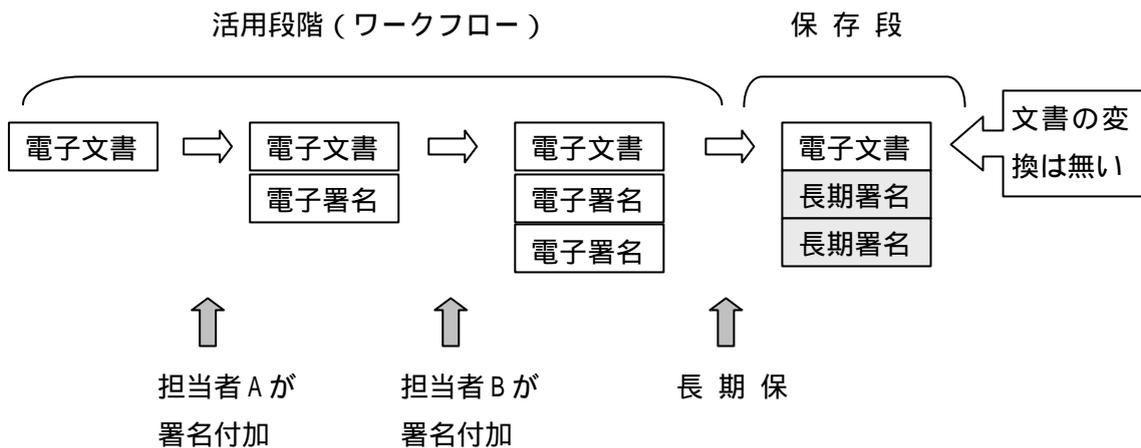


図 5.2-1 活用段階から保存段階までの文書の流れ

例えば、図 5.2-1 のような文書の流れを考えた場合、活用段階のワークフローにおいて複数署名が施される。このときに付加された署名の有効性を確保するためには、活用段階から保存段階へ移行する際に、署名もそのまま移行可能であるべきである。

現在、長期保存用のフォーマットとして PDF-A が注目されているが、この標準化作業の中では署名に関する議論が深まっているとはいえない。むしろ署名のように技術の進歩によってアルゴリズムや形式などを変えていく必要のある技術は PDF-A のスコープ外とみなそうとする方向にある。このため、署名は PDF-A の外側に付加することが想定されている(図 5.2-2)。



図 5.2-2 PDF-A と署名の関係

同様に活用段階の PDF 文書もその外側に署名が添付され、保存段階において PDF 文書が PDF-A 文書に変換されると考えた場合、PDF に付加された署名を長期署名にすることはできず、新たに得られた PDF-A 文書に対して署名を添付し、それを長期署名としてしまうと、署名の連続性が失われることとなる(図 5.2-3)。

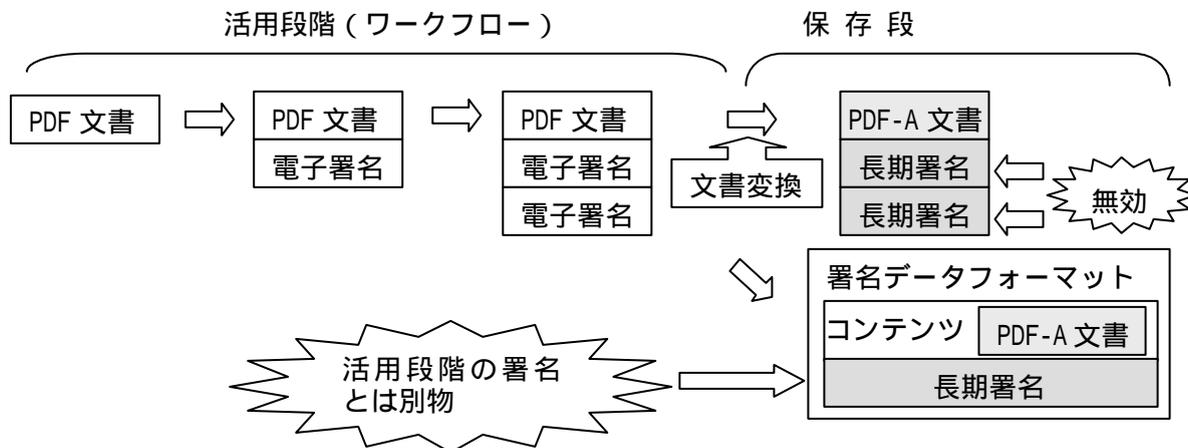


図 5.2-3 PDF/PDF-A 文書の流れと署名

活用段階で PDF 文書に付加する署名の対象を、保存段階で PDF-A に引き継がれるデータに限定するなど、予め署名を考慮した保存文書フォーマットを標準仕様として定義しておくことが望ましい。

XML 文書であれば、そもそも保存段階に文書を変換する必要がなく、従って署名も連続的に保存段階に移行することが可能であると思われる。ただし、署名対象データに予めスタイル記述を含める必要があるのかなど、更に検討を要する課題が残る。

そもそも活用段階から保存段階への連続性の問題は、5.1 で述べた稟議書モデルあるいは戸籍モデルにおいて考慮する必要のあるものであり、証明書モデルのように、作成の後、活用段階を経ることなく保存段階に移るような場合、作成直後に PDF-A 形式やイメージ形式に変換し、その場で署名を添付して長期保存するようにすれば上記のような問題は発生しないものと思われる。

上記の議論のほか、署名付き文書の長期保存を考えた場合には、見読性の維持と同様に署名検証可能性の維持も必要であり、署名検証アルゴリズムやプロセス自体の長期保存についても合わせて検討する必要がある。

付録 公証役場および電子公証サービスの概要

国内における公証サービスと呼ばれるサービスには、公証役場（公的機関）における紙ベースの公証サービスと電子文書ベースの電子公証サービスがある。その他にも民間企業が運営する電子公証サービスもあり、各種豊富なサービスメニューが提供されている。また、公証的な機能を実装した公証サーバと呼ばれているシステムもあり、地方自治体における電子入札で導入されている。それら公証サービスの現状について調査した結果を以下に述べる。

- 公証役場における公証サービスおよび電子公証サービス
- 民間企業による電子公証サービスおよびサービス内容
- 自治体システムにおける公証サーバおよびシステム機能

1. 公証役場における公証サービス

公証役場における公証人とは、法務大臣が任命した国の公証事務を担当する公務員であり、国が政令により定めた手数料収入によって事務を運営している。身分は実質的に公務員であるが、弁護士や税理士、司法書士など同様の独立した事業者である。

公証人は、全国の法務局・地方法務局に所属し、所属する法務局・地方法務局の管轄区域内で執務し、公証人数は、全国で543名、公証役場数は299箇所となっている。（平成12年9月1日現在）

公証人が取り扱う公証事務としては、下記内容の法律サービスがある。

(1) 公正証書の作成

公正証書は、私人（個人・会社など）からの囑託により公証人がその権限にもとづいて作成する文書。公正な第三者である公務員がその権限にもとづいて作成した文書は公文書となることから、文書の成立・内容ともに真正である（証明力に関する強い推定が働く）という法的効果が得られる。公正証書の種類としては、契約・合意に関する公正証書（土地や建物の売買、賃貸借契約、金銭消費貸借契約）、遺言公正証書、事実実験公正証書等々がある。

(2) 確定日付の付与

公証役場には、確定日付印というものが備え付けられている。私署証書の署名又は記名捺印のある文書に対して、確定日付印が押印されると、その私署証書がその日付の日に存在したという証明になる。民法では、証書に確定日付がなければ、その証書は日付に関するかぎり、第三者に対して完全な証拠力がないと規定している。

(3) 認証

認証とは、ある行為又は文書が正当な手続・方式に従っていることを公の機関が証明する。公証人による認証には次のようなものがある。定款の認証や私署証書の認証（署名又は記名捺印の認証、宣誓認証）に適用され利用されている。

2. 公証役場による電子公証サービス

公証人制度に基礎をおく電子公証サービスは、基本的に公証役場で提供されている紙ベースのサービスを電子化したサービスとなっている。手数料についても基本的には紙ベースと同じ金額が設定されている。電子公証サービスの特徴としては、紙を使わないことから、印紙税が不要となっている。

(1) 電子確定日付の付与サービス

インターネットを介して、囑託人（クライアント）である企業が作成した電子文書の成立時期及び内容を証明するために必要な電子確定日付（日付情報）が付与されるサービス。電子確定日付の付与サービスの手数料は、紙文書の場合と同額の1件当たり700円となっている。

(2) 電子私署証書の認証

電子私署証書（デジタル署名付き文書）を作成後、インターネットを介して、指定公証人の認証を受けることができるサービス。指定公証人は、認証を行う際に法律家の立場から文書の内容が違法でないことを審査し、認証する。手数料は、紙文書の場合と同額の1件当たり11,000円となっている。また、電子定款に関する文書の認証手数料は、50,000円となっている。電子定款は、紙ベースの定款認証に比べ、印紙税の納付が不要なことから、40,000円もコストメリットがある。

(3) 同一性の証明

電子確定日付文書、電子私署証書が、確かに指定公証人により認証されたものと同一であることを証明してもらうサービス。電子文書の保存の手数料は、1件当たり300円、同一情報《複製》の取得の手数料は、1件当たり700円となっている。

(4) 電子公証サービスの利用方法

電子公証サービスは、現在のところ、法人として登記された企業を対象（個人は対象外）としている。このサービスを利用するには、2000年10月からサービスを開始した法務省の「商業登記制度に基礎を置く電子認証制度」に基づいた電子証明書を事前に取得しておく必要がある。そのほか、電子公証サービスに対応した専用ソフトウェアの準備が必要であり、専用のソフトウェアを購入するか、あるいは、ソフトウェアを開発するために必要なインターフェイス技術仕様を入手する必要がある。インターフェイス技術仕様は、実費1,200円で入手可能。また、専用の電子公証クライアント・ソフトウェアは、日立公共システムエンジニアリング株式会社にて販売されている。

6. 民間企業における電子公証サービス

民間企業が実施している電子公証サービスは、前記の公証人制度に基礎をおく電子公証制度と異なり、法律上の定義が定められたものではない。

公開された解釈としては、「電子商取引実証推進協議会：ECOM」が発表した「電子公証とは、利用者が登録した文章・データなどの電子情報を、その内容が変更・削除されるなどの恐れのない

方法により一定期間保存し、利用者から内容の明示を求められたときに、その事実（誰が、いつ、どの文書・データを、誰宛に送付したか）を証明する社会情報システムのことである。」との定義が存在している。

背景としては、「電子商取引（EC）などの電子的な情報交換機構のもとでは、電子化された書類などをインターネットなどのオープンなネットワークを介して取り交わすことになるが、電子化された情報は、変更、消去、偽造の痕跡が残らず、また原本／複製の区別が困難であるため、第三者もしくは取引当事者等の悪意によりデータが改竄された場合、これを正式な書類か否かを確認することは困難である」との認識がある。

IT 書面一括法に代表される、わが国社会経済全体に亘る電子化・ネットワーク利用への取り組みがなされる一方において、ネットワークセキュリティの問題は、社会問題ともなっている。このような中で、「電子情報が紙情報と同等に正式な書類」として扱われ、ネットワーク上での安全な商取引を実現するためには、電子情報の真正性（本人性、非改ざん性、時刻正確性、その他耐否認性など）を確認できる機構の成立が必須となる。民間企業における電子公証サービスは、このような目的をもって設立され運用されている。

4. 民間企業での電子公証サービス

民間企業での電子公証サービスは、立法化され認定手続きが成立しているものではないことから、現在のところその役割と機能は、個々の公証サービスを実施している民間企業の方針に委ねられることとなるが、概ね以下の原則に従うものである。

（１）TTP であること。

TTP とは Trusted Third Party（信頼できる第三者機関）を意味するものであり、前記の公証人制度と共通する立場である。情報の複数者間の授受に際して、一方の当事者に与ることなく、公正に情報の真正性を判定しなければならない。

（２）電子情報の真正性に関する情報を提供できること。

真正性の判定という役割も公証人制度と共通するものである。ただし、公証人制度は「公証人」という有資格者（人間）が判定結果に対して責任をもつ制度であるのに対して、民間企業での電子公証サービスは、相応する「判定システム」が判定結果を電子的に提供する点で基本的な機構の相違がある。

具体的には、電子情報のおのおのについて、「いつ」、「だれ」が、「なに」を作成（改訂）したのかを電子的に特定できるデータを提供することが役割である。

4.1 公証サービスの内容

（ア）認証の仕組み（だれ）

電子情報に対して本人性の確認が可能となるよう、これまでの印影に代わる電子的手段が必要となる。これらに対しては、電子署名法、公的個人認証法などに採用されている「公開鍵証明書による本人性の電子的な確認」が一般的である。

ただし、これらの法律に基づく認証の範囲が「住民」もしくは「実在することが証明された自然人」であるのに対し、民間企業としての公証サービスにおいては、その目的にそって資格（登録業者、医師、会計士など）を確認したり、原権限者から委任を受けた代理人であることを確認したりするなどの機能が求められることとなる。

(イ) 原本性の確保 (なに)

紙文書の場合は、記名捺印された書面は実質的(物理的)に一つであり、それが原本とされた。原本はさまざまな法制度のもとに「法的保存期間」にわたる保存が義務付けられている。一方、電子文書は、完全に一致している複製がいくつも可能である。すなわち、厳密な意味(唯一無二の実体)での原本を電子的に特定することは困難であることから民間企業における公証サービスとしては、原本として扱うべき電子情報の電子的特性値の登録と、それとの一致・不一致の判定をもって真正なデータであるか否かの判定を行っている。特性値としては、当該電子情報を時刻との関係から求めた固有値、また認証情報と、メッセージ・ダイジェスト値との組み合わせなどが用いられている。

(ウ) 統一的時刻の保証 (いつ)

ネットワークにおいて接続するサーバ、クライアントは、いずれも計時機構(クロック)を持つ。この計時機構は、それぞれのコンピュータにおいて独自に稼動するものであり、標準時刻との同期が保証されたものではない。一方、社会制度上「月日の消印有効」や、「納付期限は、日の時分」といった日時・時刻に関する規定は数多く存在する。これらは関係者が共通に認識し得る計時機構のもとで行われないと、不公正が生じることとなる。このため公証サービス自体が、基準となる時刻(国際標準時刻など)の管理機構と、RFC3161に基づき、同期を保証したタイムスタンプ・オーソリティとしての刻時機能を持つものも存在する。

(エ) 通知、通達行為の証跡確保 (いつ、だれが、なにを受信したか)

紙書面においては、国際郵便制度のもとにあって、書面による通知義務や、告知義務の履行が郵便を介して行われてきた。重要な書面にあっては、「配達証明」、「内容証明」などを郵便局に求めることが可能とされた。一方、ネットワークにおいては、電子メールやWeb機構を用いた掲示などをもって通知、通達、告知などがなされることになる。しかしながら、ネットワーク上には、国際郵便制度に匹敵する機構が存在しないことから、通知義務履行の事実を通知者が自ら証跡として維持しなければならないこととなる。民間企業の公証サービスでは、この点に関しての証跡確保を行うものもある。

(オ) 保存(謄本の提供)

民間企業の公証サービスでは、上記のように対象とする電子情報の電子的特性値を登録し、その特性値との一致性を判定するサービスが基本に置かれる。従って、対象となる電子情報自体を取得したり、操作したりする必然性はない。しかしながら、業務の特性上、対象データ自体をオーナーに代わって、非改ざん性を保証し、保存するサービスも行う場合もある。

保存サービスは、オーナーが保有する電子情報を、非改ざん性を保証して預かることを意味する。この場合も、電子的な特性値の決定はあくまでオーナー側においてなされ、公証サービス側で、対象データを万一毀損した場合にあっても、オーナー側で検知できるように整えている。

以下に、これら民間企業としての公証サービスの例として、株式会社日本電子公証機構でのサービス内容を挙げる。

4.2 電子公証サービス dPROVE (ディープループ)

A) 非改ざん証明

メッセージ・ダイジェスト値による判定。メッセージ・ダイジェスト値を利用者側環境で生成させ、公証サービスのサーバ側で対象データを操作しない機構を採用している。これにより、公証サービス自体の判定に関する客観性・公正性を担保している。

B) 本人性の確認

同社が運営する iPROVE (後述) と同等の機構により、公開鍵証明書での本人確認を実施している。また、必要な場合、本人の自筆署名を本人性判定のメカニズムに加え、より厳密な本人判定を実施することを可能としている。

C) 時刻証明

外部の時刻認証機関からの時刻配信を受け、おのこの判定に利用している。これにより、時刻データが公証サービス自身によって、不正に操作される可能性を排除している。

A) から C) の登録データに対する固有値は、「登録証」として利用者に返送され、後日の証明 (公証証明) に際して利用される。

D) 保存

公証サービスに登録されたデータ自体を、保存するサービスを行っている。この場合も、メッセージ・ダイジェスト値は、利用者環境側で生成されることとしており、公証サービス自体が値の算出を行わないことにより、判定の公正性を担保している。利用者は、その権限 (本人性) が確認されたうえで、保存しているデータを取り出すことができるとともに、取り出したデータが、保存を開始した時点のデータと一致している証明を受けることができる。

E) 共有交換

利用者側からの委託を受け保存されたデータは、利用者の指定した送付先に配信することができる。配信先での受信状況は送信者側で確認できる機構となっている。送付先は、dPROVE のメンバーとして登録された会員以外にも、一般のメールアドレスの所有者であれば受信可能となっている。会員である受信者の場合は、公開鍵証明書により、一般の受信者についてはパスワードによって受信者としての認証がなされる。いずれの場合も、受信者は送信者の確認が可能であり、また受信したデータが送信者の意図したものと一致していることが確認できる。

F) 証明 (公証)

利用者の手元にあるデータと登録証の提示により、公証サービスがその一致性を判定するとともに、その登録時刻、登録者を表示した「証明書」を発行する。

一致が認められない場合には、証明書は発行されない。また証明書を取得した事実は元の登録者が確認できる。

証明は、登録者本人に加えて、共有交換サービスにより取得した受信者、または、他の手段により取得した非会員であっても可能である。しかしながら、証明を取得する権利は、元の登録者が認める手続きが必要とされる (登録者が認定しない限り、証明は行えない)。

4.3 電子公証サービス ePROVE (イーブループ)

上記の dPROVE サービスは、株式会社日本電子公証機構が提供する WEB ページを介し利用者はブラウザを用いて登録するのに対して、ePROVE は、Outlook などの電子メールを用いて公証サービスを受けられるように整えたものである。基本機能は dPROVE と大きな違いはないが、電子メールを用いる機構上、データの保存を前提においている点に違いがある。

4.4 電子認証サービス iPROVE (アイブループ)

公証サービスの前提として、本人性の確認・証明手段として公開鍵証明書に基づく本人性認証が必要となる。株式会社日本電子公証機構は、電子署名法による特定認証業務認定業者としての認定を受けている。その認証サービスが iPROVE と呼ばれる。iPROVE の利用者は、電子署名法に基づいて、従来の記名捺印に相当する一定の法的推定力を持った電子文書の作成が可能となる。

4.5 コア・サービス cPROVE (シーブループ)

dPROVE、ePROVE は、Web ブラウザ利用者、または電子メール利用者のそれぞれに対して、それぞれが持つ電子データの真正性を担保するための仕組みを提供している。すなわち、個人利用者または企業内個人利用者を対象としたサービスである。一方、ネットワーク利用の進展により、企業内で電子調達や電子購買などの機構が普及しつつあり、個人が個別に公証サービスを受けるのではなく、購買システムなり調達システムで自動生成されるトランザクションの公証が求められる。cPROVE は、システムの発行するトランザクションを直接公証対象とするシステム対システムの連携サービスである。連携方法としては、利用企業側に PROXY を設置する方法と、Web Service を利用する方法が提供されている。いずれも利用側システムと公証サービスを実施するサーバとが、人間の操作を介することなく直接的に連携することを可能としている。

5. 自治体システムにおける公証サーバおよびシステム機能

自治体の電子化の進展に伴い、各自治体において、電子入札システム、電子調達システム、また電子申請・届出のための汎用受付システムなどの整備が行われている。特に、電子入札システムは、国土交通省での取り組みを受けて先行的に取り組みされている状況である。

入札においては(他の行政手続にあっても)その透明性・公正性が強く求められることは、書面による入札の場合も、電子化された場合においても変わることはない。このため、市民(企業)が行政にデータを提出した時刻、提出した内容(入札価格など)が後日、客観的に証明が可能となることが必要とされる。これにより、市民に対する説明責任(アカウントビリティ)が実現されることとなる。

横須賀市では、電子入札システムの構築にあたって、公証サーバをいち早く設置し、電子入札の透明性を確保する努力を行っている。その他、横須賀市の公証サーバを二次利用している下関市や、大阪府などが公証サーバを実現している。以下に横須賀市の状況を記述する。

横須賀市電子入札システムの公証サーバ

(1) 公証サーバの役割

原本保管装置

公正性確保

(2) 公証サーバの位置づけ

入札者と、横須賀市との間での事実関係の保持

契約課職員による不正の発生の抑止

(3) 公証サーバの設置の理由

電子入札以前に業務改革の一環として行われた入札書の郵送受付に由来している。郵送受付の時点においては、開札以前に入札書が到着するため、あらかじめ特定業者の入札価格を職員が知ることが可能となってしまう。職員による不正が存在しないことを証明するための措置として入札書の郵送を局留めとし、開札日が到来した時点で一斉に開札することとした。

この機構をネットワークでも可能とするため、公証サーバを設置し、開札以前においては、公証サーバに入札書を暗号化して保存し、契約課職員がその内容を事前に知ることのないよう整備することとした。

当初、公証サーバは、市以外の第三者による運営を計画していたが、当時、該当する公証機関が実現されていなかったこともあって、庁舎内にその機能を持つこととした。

(4) 運用

入札業務は契約課が行うが、契約課は公証サーバに対して一切のやりとりができないようにしてある。またメンテナンス等は、一切を情報政策課が行うが、その際に必要な ID / パスワードを契約課は知る立場にないよう配慮されている。

知らない。

(5) 公証サーバの機能

入札データ原本の保管

入札者と横須賀市との間のデータの公証を行うことから、署名付きの原本データを保管している。

原本保管をしているため、法定期間内のデータ保存は公証サーバで行われる。

電子入札の普及に伴い、同様の機構がそれぞれの自治体で取り組まれていくことが想定される。電子入札以外においても、自治体と市民（企業）の間で授受されるデータの真正性の保証は重要であり、上述した民間企業による TTP としての立場を保証した公証サービスの実現とともに、電子申請や届出その他の業務についても公証サービスの適用を進められることが予想される。

参考文献

民事局

<http://www.moj.go.jp/MINJI/index.html>

日本公証人連合会

<http://www.koshonin.gr.jp/index.htm>

株式会社日本電子公証機構

<http://www.jnotary.com>

メンバーリスト

事務局

川松 和成 電子商取引推進協議会 主席研究員
前田 陽二 電子商取引推進協議会 主席研究員
松山 博美 電子商取引推進協議会 主席研究員

顧問

松本 勉 横浜国立大学大学院
平田 健治 大阪大学大学院

リーダー

木村 道弘 日本電気株式会社
宮崎 一哉 三菱電機株式会社
櫻井 徹 株式会社 NTT データ

TF6 メンバー（編集メンバー）

氏名	会社名
磐城 洋介	NTT コムウェア株式会社
野村 進	NTT コミュニケーションズ株式会社
溝上 卓也	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社
上畑 正和	セイコーインスツルメンツ株式会社
雨宮 隆征	セイコーインスツルメンツ株式会社
秋山 将	日本電信電話株式会社
本多 義則	株式会社日立製作所

SWG3 メンバー（参加メンバー）

氏名	会社名
鈴木 優一 *	エントラストジャパン株式会社
手塚 優	エントラストジャパン株式会社
高村 昌興	株式会社 NTT データ
吉川 信雄	富士通株式会社
久保寺 範和	日本電気株式会社
河田 悦生	株式会社 NTT ドコモ
関野 公彦 *	株式会社 NTT ドコモ
西田 真	大日本印刷株式会社
近藤 哲生	シャチハタ株式会社
植木 格郎	東京電力株式会社
藤川 真樹	総合警備保障株式会社
小林 太	株式会社帝国データバンク
相原 敬雄	日本ベリサイン株式会社
尾中 壹行	日本信販株式会社
野口 雄治	日本認証サービス株式会社
柿崎 竜人	NTT コムウェア株式会社
川城 三治	グローバルフレンドシップ株式会社
日向 一人	富士電機株式会社
石原 達也	株式会社東芝

（注）*はオブザーバー

禁 無 断 転 載

平成 15 年度 経済産業省 委託事業
E C 技術基盤の相互運用性に関する調査研究事業
(電子署名生成・検証システムのセキュリティ環境の
標準化等調査)
電子文書の長期保存と見読性に関する調査報告書
平成 16 年 3 月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会
電子商取引推進センター
東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号
機械振興会館 3 階

TEL : 03(3436)7500

印刷所 新高速印刷株式会社
東京都港区新橋 5-8-4
TEL : 03(3437)6365

この資料は再生紙を使用しています。