

## 第5 次期システム構成案等の検討結果

調査・分析・要件定義作業を踏まえ、登記情報システムの最適化後におけるシステムの構成案について、主として以下のとおり調査・検討を行った。しかし、情報処理の世界は、その技術の速度が日進月歩で進んでいるため、複数年にわたるような当該システムの開発の場合、現時点で最良の方式も実際の開発時点ではさらに優れた技術が生み出され、最良ではなくなる可能性が十分に考えられる。そのため、次期システムの要求仕様検討は、開発着手に最も近い時点まで調査・分析を行い、可能な限り最良の方式を選択できるように検討を重ねていく。

### 1 システム方式

システム方式については、現行踏襲方式、バックアップセンター集中方式、登記情報センター集中方式が考えられた。

#### (1) 現行踏襲方式

現行の登記情報システムと同様、分散処理・三階層ネットワーク構造とする方式である。登記情報は該当登記所に設置し、そのバックアップとしての保全データをバックアップセンター（法務局・地方法務局）及び登記情報センターに保管する。

#### (2) バックアップセンター（BC）集中方式

バックアップセンターに登記業務処理のコンピュータシステムを設置し、各登記所には端末装置のみを設置する方式である。登記情報はバックアップセンターにあり、そのバックアップテープとしての保全データは登記情報センターに保管する。登記所には、原則的に端末及びプリンタ装置のみを設置し、登記情報は保存しない。

#### (3) 登記情報センター（RIC）集中方式

登記業務処理のコンピュータシステムを法務省民事局（登記情報センター）のみに設置し、各登記所には端末及びプリンタ装置のみを設置する方式である。登記情報は登記情報センターのみで管理し、バックアップの保全データは、バックアップセンターに保管する。

以上の3つの方式を比較すると、図1のとおりとなる。

【図1】システム方式の比較検討

		現行踏襲方式	BC集中方式	RIC集中方式
登記ファイル管理体制		管理登記所毎に管理	法務局毎に管理	法務省全体で管理
性能		ネットワーク性能上は、WANを使用しない分有利	現行システムよりもネットワーク負荷大。ただし、扱うデータ量から特に問題は発生しないと考える	現行システムよりもネットワーク負荷大。ただし、扱うデータ量から特に問題は発生しないと考える
トラブル時の影響範囲		システムダウン等、影響力所の局所化をはかることが可能。また、回線系障害の影響が少ない	回線障害や災害等が発生すると、BC単位に影響が拡大する	回線障害や災害等が発生すると、全国規模で影響が拡大する
システムの保守性	HW	サーバシステムの設置拠点多く、保守負担が大	サーバシステムはBCごとの設置となり、保守負担は中	サーバシステムの設置拠点が一つで済むため、保守負担は最小
	SW	遠隔保守が可能	遠隔保守が可能	ネットワーク(WAN)障害時も遠隔保守が可能
システム運用要員の配置		BCに配置。ただし、サーバシステムの保守や運用上の都合で現地作業が多数発生	BCに配置。ほとんどの作業はBCで対応可能	RICに配置。ほとんどの作業はRICで対応可能。BC方式以上に効率化が期待できる。
システム運用と組織の整合性		BCよりは劣るが、BCからの集中管理であるため、システム運用の柔軟性が高い。	運用組織とシステムがともにBCとなり、運用の柔軟性は高い	運用組織の主体が現行通りBCであれば、オーバーヘッドが発生する可能性有り
移行性		現行システムからの移行は比較的やりやすい	現行方式よりは高いが、RIC方式よりは低い	連携機能をRICで集約できるため、親和性は高い
新規業務の適用性	登記所内業務	他方式との差はない。基本的に新規業務のシステム方式に左右される。		
	外部システムとの連携	連携機能も分散されるため、他の方式と比較した場合の親和性は低い	現行方式よりは高いが、RIC方式よりは低い	連携機能をRICで集約できるため、親和性は高い

この検討結果を基に、次期システムのシステム方式に求められる以下の3つのポイントで、各システム方式を評価する。

- ・ 24時間運転を前提としたシステム運用におけるトータルコストの削減
- ・ 対官、対企業、対国民のさまざまなニーズに対応できる柔軟なシステム方式
- ・ 利用者組織に適合したシステム方式

上記の方針を踏まえた場合、「バックアップセンター集中方式」は、方針の全てにおいて大きな課題はなく、バランスのとれた方式であるといえる。また、「登記情報センター集中方式」については、「利用者組織との整合性の問題」、「障害リスクへの対策とそのコスト」等が課題となるが、運用コストを再重要視する場合には、一番効果的な方式であると言える。一方、「現行踏襲方式」については、方針全てにおいて課題が残り、採用する積極的な理由に乏しい。ただし、他の方式で「障害リスクへの対策」が取れないという結果が出た場合には、当方式による「障害の局所化」は、非常に重要な採用ポイントとなることも考えられる。

まとめると、総合力としては「バックアップセンター集中方式」がもっともリスクが少なく、望ましい方式であると考えられる。ただし、運用コスト追求型の「登記情報センター集中方式」についても採用メリットが大きい分、「障害・保全対策」の検討と併せて、引き続き実現性の検討をすべきものと考ええる。

## 2 システム構成要件

次期システムの重要な構成要件となるハードウェア、ソフトウェア等について検討した。

### (1) サーバ・プラットフォーム

現段階のサーバ・プラットフォームの評価ポイントは、以下のとおりである。

- ・ 基幹業務への適応性は、総合的にはメインフレームの能力が高い。一方、情報系業務への適応性を見た場合には、オープン系サーバの能力が高くなる。
- ・ 価格面からは、メインフレームはハイエンドが中心ととなるため、他に比べ価格が高い。
- ・ 処理能力についても、オープン系サーバの最上位クラスは、大規模システムにも対応できる能力を備えてきた。

考察としては、次期システムに期待される「他システムとの連携」や「インターネットでの各種サービスの提供」を前提とした場合、情報系業務への適応性が高く、かつ基幹系業務としての信頼性が向上されているUNIXサーバの採用が望ましいと考えられる。ただし、技術は時間とともに急速に変化しており、最終的な選定に関して今後も検討すべき課題としては、次の3点がある。

- ・ 移行性の問題
  - …既存資産（DBMS、アプリケーションソフトなど）の移行性・移行方法を検討し、品質確保や開発期間・コストの点で問題がないか検証する
- ・ 運用コストの問題
  - …オープン系システムに移行した場合に予想される人的運用コストの増加について、トータルコストとして問題が無いかを確認する
- ・ 社会システムとしての高信頼性
  - …信頼性向上対策を検討し、社会システムである登記情報システムの信頼性要件を達成することが可能であるかを検証する（24時間稼働も前提に入れる必要あり）

### (2) アプリケーション処理方式

アプリケーション処理方式には、現在いくつかの種類があり、当然それぞれには長所・短所がある。最近の処理方式の流れは、従来のホストによる集中処理のようにクライアントを専用端末として利用したり、クライアントに分散処理をさせるアプリケーションを組み込んだりする方法は、開発や保守の面でのデメリットが大きいために使われなくなりつつあり、代わって標準化されたブラウザを用いる手法が台頭してきている。検討した処理方式とその特徴については、図2のとおり。

【図2】アプリケーション処理方式の比較検討

処理方式		CORBA連携		ブラウザ / HTTP連携		Java / CORBA連携	
		OLAP	CGI	Servlet	Applet型	C / S型	
概要		事前にクライアントのVB等によるアプリを配布しておき、画面表示・入力制御を行う。業務ロジックはサーバ上のアプリで処理する	Webサーバ上でCGIを動作させ、画面表示・入力制御をPerl等の言語で記述。業務ロジックは別アプリでCやCOBOLを使用	Webサーバ上のJVMでServletを動作させ、画面表示・入力制御をJavaで記述。業務ロジックは別アプリでCやCOBOLを使用	起動時にサーバからAppletダウンロードし画面表示・入力制御を行う。業務ロジックはサーバ上のアプリで処理する	事前にクライアントにJava A P U R I W O 配布しておき、画面表示・入力制御を行う。業務ロジックはサーバ上のアプリで処理する	
利用者環境	インターネット環境	不向き	可	可	× 不可	不向き	
	接続回線	可 (64k程度)	可 (64k程度)	可 (64k程度)	高速ネットワ要	従来なみ	
利用者インターフェイス	画面 / 入力制御	きめ細かい	制御が劣る	制御が劣る	従来なみ	従来なみ	
	エントリ画面	複数画面可	1画面で1トランザクション	1画面で1トランザクション	複数画面可	複数画面可	
性能	処理レスポンス	高速	× CGIの負荷大	VM上で動作	普通	普通	
保守	システム保守性	× 保守対象が多い	CGIアプリの保守が困難		保守資産がやや多い	× 保守対象が多い	
構築	サーバ設計	3層構造	× 構造が複雑	× 構造が複雑	構造がやや複雑	3層構造	
開発	アプリ設計 / 開発	アプリが2層でツールが豊富	構造はシンプルだが生産性が低い	アプリ構造が複雑・ツールが少ない	アプリが2層でツールが整っている	アプリが2層でツールが整っている	
実績	基幹実績	大規模が豊富	中規模実績	× 実績少ない	大規模実績	大規模実績	

保守性からは、ブラウザ / HTTP 連携の方式が期待されるものの、性能面やユーザインタフェース面において課題が多く、実績も少ないため、最もリスクが高いといえる。現段階の評価では、ユーザインタフェースの柔軟性や実績からも、CORBA 連携または Java / CORBA 連携の Applet 型が最も有力な方式であると考えられる。ただし、インターネット技術を前提とした処理方式は、日進月歩に進化している状態にあり、先に指摘したユーザインタフェースや性能の問題は今後、改善されていく可能性が高い。

そのため、次期システムにおいて最新技術の恩恵を受けるためには、処理方式について現段階で特定の方式に絞るのではなく、あくまで実際のシステム開発段階で最適な技術・方式を再検討すべきものとする。

### (3) ネットワーク構成

次期システムのネットワークに求められている要件としては、

- ・社会システムのインフラとしての十分なセキュリティ
- ・全国約800箇所を結ぶ広域ネットワーク
- ・他システムとの連携に柔軟に対応可能な拡張性
- ・最適技術の適用による低コスト化

が考えられる。これらを踏まえ、現状の回線の比較をすると、図3のとおり。

【図3】回線方式の比較検討

	高速データ回線	低価格専用線	フレームリレー	ATM専用線	ISDN回線交換	インターネット	セルリレー
通信方式	-	-	フレーム多重	セル多重	回線交換	-	セル多重(ATM)
メディア	データ・音声	データ・音声	データ・音声	データ・音声	データ・音声	データ	データ・音声
ビットレート	高い	高い	比較的高い	高い	比較的高い	比較的高い	比較的高い
電送速度(bps)	64K~6M	64K, 128K, 1.5M	64K~1.5M	0.5K~135M	64K, 384K, 1.5M	64K~25M	0.5K~135M
マルチキャスト	×対応不可	×対応不可	対応可能	対応可能	×対応不可	×対応不可	対応可能
レスポンス	高い, 安定	高い, 安定	比較的高いが輻輳時不安定	かなり高く安定	接続時間を除けば高く安定	輻輳時不安定	高い, 安定
網内遅延	1ms以下	1ms以下	10数ms程度	1ms以下	1ms以下		1ms以下
帯域保証	保証	保証	CIRだけ保証	保証	保証	なし	CBRは保証
導入コスト	比較的高い	比較的高い	比較的高い	ATM/ド 必要	安価	安価	ATM/ド 必要
通信コスト	定額制	定額制	データ量/定額制	定額制	接続時間課金	定額制	データ量/定額制
料金体系	距離に依存	距離に依存	距離に非依存	距離に依存	距離に非依存	距離に非依存	距離に非依存
接続形態	1:1	1:1	1:n	1:n	1:1	1:n	1:n
距離	近距離に有利	近距離に有利	長距離に有利	近距離に有利	近距離に有利	近距離に有利	長距離に有利
セキュリティ	専用設備	専用設備	専用設備	専用設備	対策必要	対策必要	専用設備
トラフィック分布	接続時間が長い場合に有利(定額性), データ量が少ない場合に有利(データ量課金), 接続時間が短い場合に有利(接続時間課金)						

登記情報システムの社会性から、WAN回線から高いセキュリティが求められる。そのため、コストが安くとも「ISDN回線交換」や「インターネット」の利用は、困難と考える。登記情報システムで使用されるWAN回線には、その他全国を結ぶ広域網や接続の拡張性の要件が求められ、この要件に照らした場合、「フレームリレー」又は「セルリレー」の2つの方式が適したものとなる。登記情報システムでは、ある程度的高速回線が必要となるが、数10Mbpsまでの高速化は、現段階では必要性が低い。よって、コスト面での優位性から「フレームリレー」が現在のところ最も適したWAN回線であると考えられる。

### 3 データベース構造

現行システムのDBMSは、ネットワークDB(NDB)により構築されている。次期システムのDBMSとなり得るものは、この他にリレーショナルDB(RDB)、オブジェクトDB(ODB)、XMLデータDB等がある。

次期システムのDBMSを選定する際の方針としては、

- ・汎用性の高いオープンなものであること
- ・登記事項データのDB化を行うのに適当であること
- ・現行の登記データ資産を移行できるものであること

が考えられる。このような方針の基で、上記の4種類のDBMSを考えると、以下のとおりとなる。

#### (1) ネットワークDB(NDB)

NDBは、現行システムのDBMSとして稼動しているため、登記事項データのDB化や移行に関しては全く問題はないが、現在のコンピュータ業界では非常に多くのRDBが様々なプラットフォーム上で稼動しているため、オープン性があるといえるものではない。しかしながら、登記情報システムがRDBで処理される方が柔軟性があり、より効率的であるかどうかは、まだ検証されるに至っていないことに注意すべきである。

#### (2) リレーショナルDB(RDB)

RDBは、現在最も一般的なDBMSであり、オープン系のプラットフォームでの取り扱いが容易、各種運用・管理ツール系が多い、各社からDBエンジンが提供されているために選択の幅が広い等のメリットがある。しかし、デメリットとして、レコードが分散するために性能面・運用面の検討が必要、ファイルが多くなり、分散するため、管理が複雑になる等がある。また、登記システムのDBMSとして最も適したものであるかの検証がまだなされていない点もある。

#### (3) オブジェクトDB(ODB)

これまでは、文字列と数値を扱うDBMSのみであったのに対し、写真、ビデオ、音声、地図等

をDBとして扱うニーズが高まってきた。ODBは、そのようなマルチメディアをDB化できるDBMSであり、ニーズの高まりとともに少しずつではあるが商品も提供されてきている。

次期システムには、地図データの取り扱いも考慮されているし、将来的には身障者のために音声等も扱われる可能性もあるが、現在では、文字列と数値データのみが対象であるため、今回の選択肢の一つとなる可能性は非常に低い。

#### (4) XMLデータDB

XMLは、汎用的かつオープンなデータ表現方法であり、この形態でのDB化が実現できれば、非常に有効であると考えられる。また、タグとデータに分類したデータ表現方法は、項目名と登記データに分けて表現されている現在の登記データ表現に酷似している。この点からも、XML化対応は有効であると考えられる。しかし、XMLに対応したDBエンジンはまだ少なく、実績も少ない(RDBエンジンでのXML対応ではRDB化と変りがない)。さらに、登記データのXML化に関しては、詳細な検討がされていないのも事実である。XMLデータベースの採用に際しては、事例の収集等を通して今後も継続検討する必要がある。

### 4 登記情報の保全・障害対策

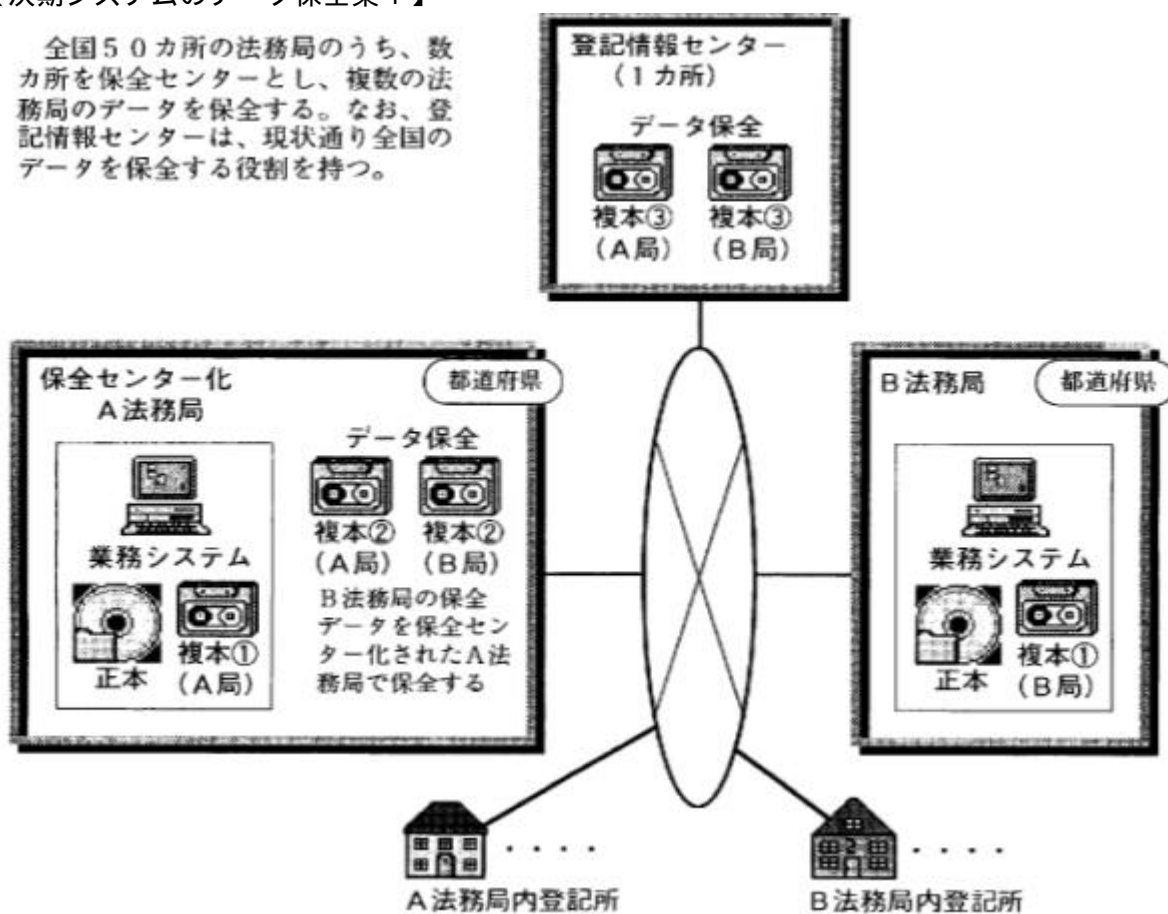
登記情報の保全・障害対策は、登記情報を保有する施設が災害等の理由で業務不可能になるような場合の保全と、システムの部分的な故障により停滞してしまう障害と、2つに分けて検討した。

#### (2) 次期システムでの保全方式

次期システムでの保全方式は、社会における登記ファイルの重要性を考慮して、現行システムと同等あるいはそれ以上の高い安全性が求められると考え、広域災害等までを範囲とする3ヶ所での保全を前提に検討した。この検討に当たっては、システム方式の検討で行ったBC集中方式を基に、以下の案1から案4までを展開している。

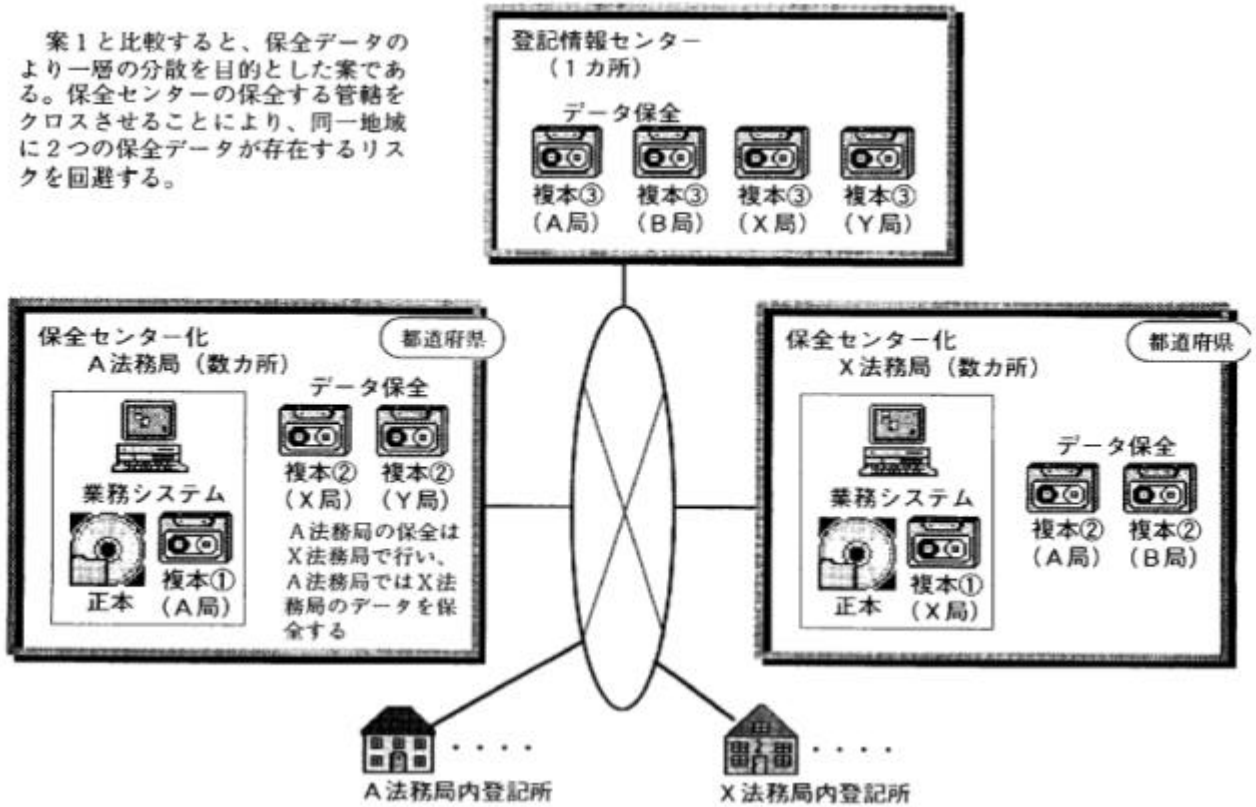
#### 【次期システムのデータ保全案1】

全国50カ所の法務局のうち、数カ所を保全センターとし、複数の法務局のデータを保全する。なお、登記情報センターは、現状通り全国のデータを保全する役割を持つ。



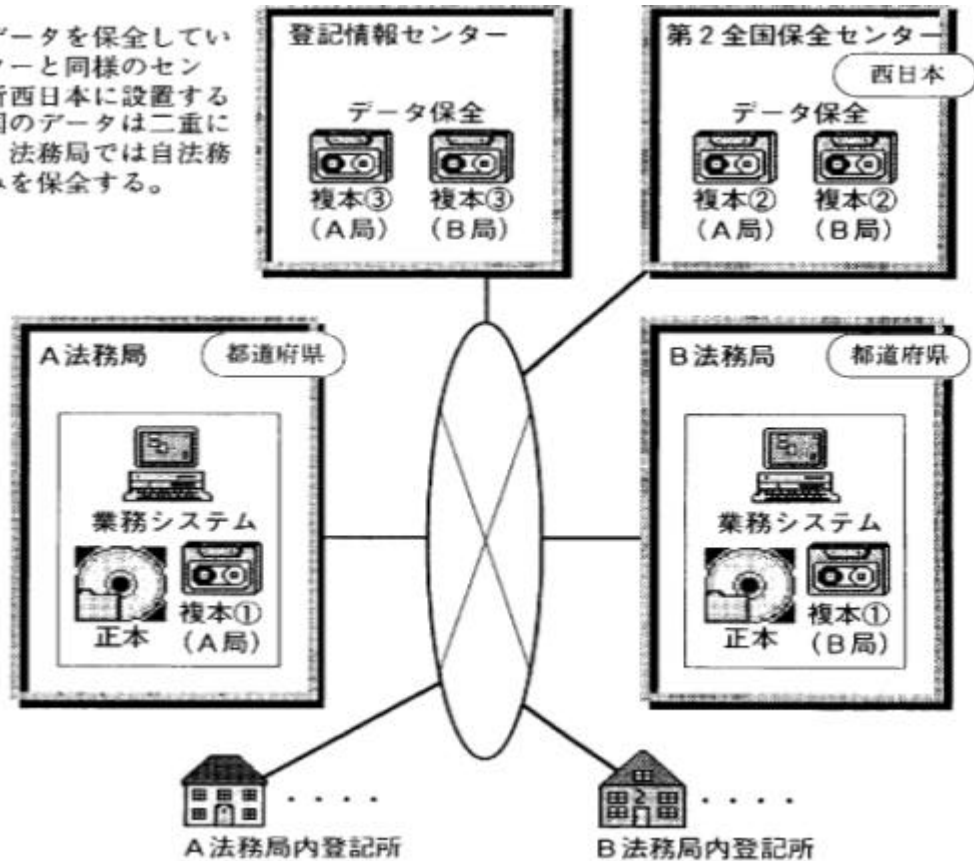
【次期システムのデータ保全案2】

案1と比較すると、保全データのより一層の分散を目的とした案である。保全センターの保全する管轄をクロスさせることにより、同一地域に2つの保全データが存在するリスクを回避する。



【次期システムのデータ保全案3】

案3は全国のデータを保全している登記情報センターと同様のセンターをもう1カ所西日本に設置するものである。全国のデータは二重に保全されるため、法務局では自法務局内のデータのみを保全する。



【次期システムのデータ保全案4】

案4は案3のより一層の保全データ分散化を目的に保全センターを全国3カ所とし、それぞれのセンターは管轄外のエリアのデータを保全する。これにより、少なくとも同一都道府県内に複数の保全データが存在することがなくなる。



(2) 次期システムの障害対策

障害対策については、登記情報を保有するサーバをクラスタリングする方法、共有するハードディスクをミラーリングする方式について検討した。これらの技術は、現在普及しつつある技術であり、実績のあるものである。

クラスタリング

クラスタリングは、複数のコンピュータを協同して処理を実行したり、お互いの障害発生を保管できるように構成した技術で、あたかも1台のコンピュータであるかのように機能する。BCにサーバを集中させ、登記情報のディスクを共有することで、あるサーバがCPU、メモリ、電源、OS、アプリケーションソフト等の異常によりダウンしたとしても、他のサーバが自らの処理を縮小してダウンロードしたサーバの処理を実行させることが可能となる。

ミラーリング

複数のハードディスクを搭載したシステムで、その信頼性を高める利用技術がRAID (Redundant Array of Inexpensive Disk drives) 技術で、ミラーリングはそのうちの1つの方法を指す。ミラーリングは、2台1組のハードディスクを用いて、常に同じ内容を格納する。どちらかのハードディスクが故障しても、もう1台のディスクで業務を停止せずに運転を継続することができる。このように同じデータを二重に保有することから、本来必要なデータ格納用のディスクの2倍の容量が必要となるため、RAID技術の中では高価な方法となるところが短所となる。

## 5 システムの運用方式の検討

システムの運用方式を検討するに当たっては、以下の2点を検討方式とした。

- ・ 定時外 / 休日運用を前提とした運用方式の実現

今後の IT 社会において国民のニーズに対応していくためには、登記情報システムについても、定時外及び休日におけるサービス提供が必要になることが予測される。

- ・ 運用時間拡大やシステム機能の多様化による負担・コスト増の抑制

運用時間の拡大は、設備費用の増加、職員の負担増等から、全体としての運用負担・コストの大幅な増加が予想される。また、今後提供されるであろうオンライン申請等の新規機能や、他システムとの連携機能等により、システム化機能が多様化していくことが予想される。このような対応によりシステム構成が複雑となることも、運用コストの増加要因となってくる。

このため、本検討においては、上記の点を考慮した運用方式を検討した。

### (1) システム運転

運用要件

- ・ BC には、システム稼動中（定時外 / 休日含む）は保守要員が常駐し、システム運転・システム障害対応を行う。
- ・ BC 内に配置する各システム（業務機能や監視機能、バックアップ等）は、基本的に自動運転とする。
- ・ 登記所の端末及びプリンタについては、登記所職員の人手により起動・終了を行う。

検討課題

- ・ 保守要員の長時間配置による運用コストへの影響の確認
- ・ 自動運転を実現するための各種ツールの調査・検討
- ・ 自動運転を実現するための方式の検討
- ・ BC 職員における作業負担の緩和及びトータルコストの削減に向けた運転業務のアウトソーシング化の検討

### (2) システム監視

運用要件

- ・ 登記情報センターからは、BC 内の各サーバマシンの運転状況が監視できるようにする。
- ・ 各 BC では配下登記所の各サーバ及びクライアントの稼動状況が監視できるようにする。
- ・ 各 BC 及び登記情報センターでは、ネットワークの稼動状況について監視できるようにする。

検討課題

- ・ 定時外 / 休日監視を前提とした監視運用の検討、運用コストへの影響の確認
- ・ 複数サーバの一括監視、遠隔監視を実現するための各種ツールの調査・検討
- ・ 複数サーバの一括監視、遠隔監視を実現するための運用方式の検討
- ・ BC 職員における作業負担の緩和及びトータルコストの削減に向けた監視業務のアウトソーシング化の検討

### (3) バックアップ

運用要件

- ・ 業務サーバ、保全サーバ等、それぞれのシステムでバックアップは必要となるが、バックアップの目的及び位置付け（何の障害に対する備えなのか）については、「保全及び障害対策の検討結果」に基づくこと。
- ・ 登記データのバックアップについては、登記所の甲号業務（登記ファイルに対する更新業務）が完了した段階で実施する。
- ・ 一部のサービスが定時外 / 休日稼動となった場合でも、当該サービスに影響なくバックアップを実行できる仕組みとする。
- ・ バックアップ方式（全体バックアップ、差分バックアップ、実行のタイミング等）については、保全方式の要件を満たした方式であること。

検討課題

- ・ 保全 / 障害対策の検討結果に基づくバックアップの目的及び位置付けの確認
- ・ バックアップに関する各種ツールの調査・検討
- ・ 定時外 / 休日稼動を前提とした場合のバックアップ方式の検討



## 6 次期システムの開発工数・経費予測

現行システムの規模からの推計と FP（ファンクションポイント）による推計を行うと，次期システムの開発工数は，約 30,000 人月となる。

また，次期システム（前提とするシステム数は，480）の運用経費については，次のとおりとなる。

- ・ハードウェア費用 : 357.3 億円（ハードウェア保守を含む）
- ・SE 費用 : 4,200 人月

（編注）

年間の運用経費を，報告書において前提とされるシステム数（480）で除すと，1システム当たりの年間経費は，約 8,700 万円になる。これに対して，この報告当時（平成 12 年度予算）における登記情報システム 1 システム当たりの年間経費を報告書と同様の単価で積算すると，約 1 億 5,200 万円であり，1 システム当たりで 4 割程度の削減が見込まれる。