

A Study on Disaster Recovery of Local
Government computer systems in East Japan
Earthquake

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-06-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 赤林, 隆仁 メールアドレス: 所属:
URL	https://saigaku.repo.nii.ac.jp/records/261

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



東日本大震災における自治体の ディザスタ・リカバリに関する考察

A Study on Disaster Recovery of Local Government computer systems
in East Japan Earthquake

赤 林 隆 仁
AKABAYASHI, Takahito

東日本大震災で住基・戸籍の両重要データが同時に失われた自治体におけるディザスタ・リカバリの実際について検証し、今後必要となる措置・対策に関する考察を行った。震災の経験に基づいて戸籍については国全体でバックアップデータを保持する仕組みが構築された。住基については自治体の状況によって媒体二重保管、レプリケーション、クラウドという対処方法があるが、広域同時災害に対処するにはその上で国または都道府県レベルでの集中バックアップ体制の構築が効果的であると考えられた。

はじめに

コンピューターシステムのディザスタ・リカバリに関しては1995年の阪神淡路大震災、2001年の米国同時多発テロ事件を期に活発に論議されてきた。ディザスタ・リカバリは「事業継続（Business Continuity）リスク」対策の一環として、主として金融機関等民間企業を中心に行われてきた。しかるに2011年3月11日の東日本大震災では地方自治体のシステムにも甚大な被害が発生し、公共部門のディザスタ・リカバリの必要性が改めて認識された。本論文では東日本大震災で住民生活の基礎となる住基データ及び戸籍データを全喪失した3つの自治体の事例を元に、「事業継続リスクマネジメント」の立場から自治体のディザスタ・リカバリのあり方について考察する。

1. 事業継続リスクマネジメントとディザスタ・リカバリ

1995年の阪神淡路大震災、2001年の米国同時多発テロ事件、2007年の新潟県中越沖地震等における災害経験を経て、企業の間には事業継続リスクマネジメントの一環として事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan）を策定する動きが高まってきた。事業継続リスクマネジメントは災害による経営資源の毀損を最小限とし、早期の回復を図るマネジメント手法であるが、地方自治体に関してもその確立が求められるようになった。地域で生じた災害について地方自治体には直ちに対策・救護に当たる義務があり、災害による自治体自体の被害を最小化し回復を早期化する事が求められるからである。

キーワード：事業継続、自治体、ディザスタ・リカバリ、住基、戸籍

Key words : business continuity, local government, disaster recovery, basic resident resister, family resister

事業継続リスクマネジメントはすべての業務・部門に適用されるべきであるが、21世紀の企業・組織においては特に事業の基幹となるコンピュータ・システムの維持、それらが停止した場合の早期回復が優先度の高い適用対象となる。ディザスタ・リカバリ（DR：Disaster Recovery）は、コンピュータ・システムが災害により停止した場合に、全体業務に対する影響を少なくして短時間で復旧させる措置を意味し、事業継続の中で重要な位置づけをしめる分野である。

地方自治体が管理する情報は多種多様であるが、その中でも住民の生活・権利の元となる住基（住民基本台帳）データ及び戸籍データは最も重要なものである。従ってこれらの情報を管理するコンピュータ・システムに損害を受けた場合に速やかに復旧を図る方法を予め準備しておくことが必要である。

2008年8月総務省は「地方公共団体におけるICT部門の事業継続計画（BCP）策定に関するガイドライン」を発行し、①庁舎が使用できない、②情報通信の設備・機器が破損、③必要な職員が参集できない、④電力供給が停止、⑤空調設備が破損、⑥必要な外部業者との連絡がとれない・対応準備がとられていない場合を想定した電算部門の対策について予め設定しておくように全国の自治体に促した。

2. 東日本大震災時の自治体ディザスタ・リカバリ実施状況

総務省地域情報施策室によれば2011年度において上述の「ICT部門の事業継続計画（BCP）」を実際に策定していた自治体は市町村レベルでは全国で6.5%（113自治体）であった。

経営情報学会「官の情報システム研究部会」は2011年の震災直前に、住基データ・戸籍データのバックアップ状況の調査を実施した。表1にその結果を示す。それによると半数強の自治体はバックアップの外部保管を行っていたが、半数弱は内部で保管していた。また少数ながらバックアップを取っていない自治体も存在した。また震災の被害を受けた東北4県（青森、岩手、宮城、福島）と全国では大きな差はなかった。

3. 住基と戸籍の重要性

（1）住基

住基は「住民基本台帳」の略で住民の住所や各種権利を証明するための情報である。一般住民の場合は住民基本台帳法第7条によって以下の事項を記載するように定められている。

①氏名、②出生年月日、③性別、④世帯主及びその続柄、⑤戸籍（本籍・筆頭者）及びその有無、⑥住民となった年月日、⑦住所及

表1. 住基・戸籍バックアップの運用実態調査結果（東日本大震災直前）

方法	住基		戸籍	
	全国	東北4県	全国	東北4県
外部保管	62	61	55	49
内部保管（保有・共有）	40	40	42	40
上記双方	8	8	10	11
行っていない	2	1	4	5

単位% 重複回答あり（経営情報学会「官の情報システム研究部会」調査2011年）

び同一市町村内で現住所となった年月日、⑧新たに住民となった時の届け出年月日及び従前の住所、⑨選挙人名簿記載の有無、⑩国保・後期高齢者医療・介護保険・国民年金・児童手当・米穀配給に関する事項、⑪住民票コード、⑫政令で定めた事項。

なお2014年現在、「住民基本台帳ネットワーク」により以上の項目の内氏名・生年月日・住所性別・住民票コードの情報とそれらの変更履歴・変更年月日・変更理由については同ネットワークの全国センターにおいても別途集中管理されている。

住基データが失われた場合は災害直後の安否確認等に直接支障を生じる他、住民であることの証明が困難となり、災害補償、選挙権、各種社会保障、国民年金等の権利行使にも影響が出る。

(2) 戸籍

戸籍は日本国民であることを証明するための情報で、筆頭者・本籍地毎に作成され、戸籍法第13条によって筆頭者・本籍地以外に以下の事項を記載するように定められている。

①氏名、②出生年月日、③戸籍に入った原因と年月日、④実父母氏名・続柄、⑤養子の場合養親の氏名・続柄、⑥夫婦の場合の婚姻関係、⑦転入戸籍の場合の元の戸籍、⑧法務省令で定める事項。

なお戸籍が消滅した後の情報である「除籍」についても戸籍データの一環として管理される。

また戸籍法第8条により、正本を地方自治体に、副本を管轄法務局・地方法務局・またはその支局に置くことが定められている。

戸籍の情報が失われると、日本国民であることの証明が不可能となり、パスポートの交

付、運転免許証等各種公的資格の取得が出来なくなる他、国民として国から受けられるサービスの受託や財産の相続ができなくなり、生活に大きな支障が生じる。また失われた戸籍を新たな申請により再生せざるを得ない場合には、その過程で虚偽・なりすましによる不正な戸籍取得の可能性が増えることになり、国家の安定にも支障を生じる恐れがある。

4. 住基・戸籍データの滅失

住基・戸籍ともに重要な情報であるため、システムの故障等によってデータが失われたり、業務が継続できなくなった場合の対策は、システム化初期の頃から実施されてきた。具体的には毎日の業務終了後にバックアップを取って保存することと、常に紙にプリントアウトしたデータを用意しておき、システム停止時にはそれを元に手作業で業務を継続するというものである。また予防的措置として、地震の揺れの影響を少なくするコンピュータ室の耐震化、電源の瞬断によるディスク破壊を防ぐ無停電装置の設置等も広く行われてきた。これらの措置は災害が起きた時に庁舎やコンピュータシステムには影響がなく、人員もある程度確保できるという前提では有効に機能してきた。また戸籍データは特に重要であるため、前述のように副本を法務省に提出することが定められており、自治体で滅失した場合には副本を元に再製することが定められていた。

なお両データともに更新件数がそれほど多くはないため、災害発生時の目標復旧ポイント(どこまでの時点のデータに復旧させるか)は前日終了時、目標復旧時間(どれだけの間に復旧させるか)は数日(2~3日)程度であるとされており、業務継続計画においても

その値で設定されることが多い。

ところが2011年3月11日に発生した東日本大震災では、想定を上回る災害が発生し、3つの市町村（宮城県陸前高田市、岩手県大槌町、岩手県南三陸町）においては住基、戸籍の両方のデータ及びシステムが一挙に失われた。3市町村の被害実態を表2に示す。

（1）陸前高田市

市庁舎は4階建鉄筋コンクリート造りで、サーバー室は1階に位置していた。地震による倒壊は免れたが、津波は庁舎の4階まで達し、サーバー室が水没した。職員は計8名であったが、1名は津波で死亡、罹災者も出た。

（2）大槌町

昭和20年代建設のコンクリートブロック造り2階建役場庁舎は地震の揺れには耐えたが、津波は2階天井付近まで到達、2階にあったサーバー室は水没し、一部の機器・媒体が流

失した。職員2名が死亡し、バックアップテープは流失した。

（3）南三陸町

サーバー室は1996年竣工の防災対策庁舎2階に位置していた。地震の揺れでサーバーラックが倒壊した。その後の津波で庁舎全体が骨組みを残して流失し、すべての設備、データが失われた。

5. ディザスタ・リカバリの状況

住基・戸籍の両データが一挙に失われた3市町でその後に行われたディザスタ・リカバリの状況・内容を表3に示す。

5-1 住基データの復元

（1）陸前高田市

3月11日夜、職員がサーバー室に入り、流失せずに残存していたサーバー内のハードディスク及びロッカー内に保存されていた

表2. 3市町のシステムと被災概要

自治体名	2010年 国調人口	面積 (千平米)	システム 運営人員	システム 設置場所	バックアップ	庁舎被害状況	データ媒体被害状況	
							ハードディスク	テープ
宮城県陸前高田市	23,302	232.29	総務部総務課4名 企画部協同推進室4名	市庁舎1階サーバー室	テープ上に定期的にバックアップしサーバー室内に保存	4階建庁舎の4階まで浸水・サーバー室浸水	一部残存	残存 (使用不能)
岩手県大槌町	15,277	200.59	総務課情報班5名	役場庁舎2階サーバー室	テープ上にバックアップし小型金庫に保管、戸籍はリムーバブルハードディスクにもバックアップ	2階建庁舎の2階まで水没・サーバー室水没	一部残存	流失
岩手県南三陸町	17,431	163.74	企画課情報推進役3名	防災対策庁舎2階電算室	テープ及びハードディスク上に定期的に(全バックアップ週1~2回、差分バックアップ1日1回)バックアップ、電算室内に保存	全壊	流失	流失

東日本大震災における自治体のディザスタ・リカバリに関する考察

表3. 3市町のシステム復旧状況 (2011年)

月	陸前高田市		大槌町		南三陸町	
	住基	戸籍	住基	戸籍	住基	戸籍
3月	直後 ハードディスク・テープを回収 14日 電力回復 15日 委託業者より控えのデータ入手 17日 復旧方法検討開始 19日 臨時ユニットハウス設置 20日ユニットハウス内仮設LAN設置 23日ユニットハウスにて仮運用開始		25日 サーバー室から残存ハードディスクを回収・データ復元作業を依頼 29日 避難場所の中央公民館に仮サーバー設置・住基照会業務開始		22日 仮庁舎設置・委託業者よりバックアップデータと仮システムの提供 28日一部窓口業務再開	
4月	プレハブ仮庁舎建築新サーバールーム設置	15日 仙台法務局にて戸籍再製作業開始 25日 戸籍再製データ引き渡し	8日 中央公民館に仮サーバーを設置 13日 住基業務再開(仮復旧)	15日 仙台法務局にて戸籍再製作業開始 25日 戸籍再製データ引き渡し		15日 仙台法務局にて戸籍再製作業開始 25日 戸籍再製データ引き渡し
5月	16日 仮庁舎サーバールームに移設(仮運用継続)	16日 再稼働開始	2日 仮再稼働開始	2日 仮再稼働開始	初旬 仮庁舎商用電源復活 25日 仮庁舎・歌津総合支所間ネットワーク再開	23日 再稼働開始
6月	サーバールームの整備・機器新設・環境設定		15日 高台の公共施設内にサーバー室新設・回線工事			
7月	24日 ネットワーク・設備共に3月11日の状態を回復 25日 本運用開始	同左	15日 住基ネット稼働	末 新サーバー室への機器移設		仮サーバーを外部データセンターに移設
8月		仮サーバーから本番サーバーへの移行作業				
9月		20日 新機器による業務全面再開(戸籍を除く)				
10月						
11月				新機器による再稼働開始	2012/4より新庁舎・新電算室で運用開始	同左

バックアップ用テープ (DAT) を回収した。テープは水に浸かっており解読不可能であったが、ハードディスクは保守業者により復元が試みられ (復元に当たった (株) アイシーエスによれば回収した100台のハードディスク中復活できたのは10台であった)、住基デー

タ (他に税・福祉データ) を復元することができた。

3月14日に通電が再開され、19日には別の場所で保守業者より提供された仮サーバーで一部の臨時運用を開始したが、その時点では業者に残っていた2月末時点のデータ控えの

提供を受けて使用した。12日後の23日に仮運用を開始した。

(2) 大槌町

3月25日に被災庁舎内のサーバー室に入り、サーバーラックに残存していた住基サーバーよりハードディスクを回収した。バックアップテープは存在せず、震災当日に死亡した職員が回収して避難する途中津波により流失したものと推測されている。ハードディスクは保守業者に復元を依頼し、結果的に成功した。復元した住基データを使用して33日後の4月13日より仮設場所にて住基システムを仮再稼働した。

(3) 南三陸町

バックアップテープ、サーバーのハードディスクともに完全に失われたため、保守業者に保存してあった3月4日時点のデータ控えを入手し、仮サーバーの提供を受けて17日後の3月28日より仮再稼働を開始し業務の一部を再開した。

5-2 戸籍データの再製

戸籍データについては戸籍法により正本を市町村に、副本を法務局またはその支局に置くことが定められている。副本は年1回担当

の法務局に磁気テープで提出し、正本が失われた時は副本を元に市町村にて再製することになっていた。3市町ともに正本を取めた戸籍サーバーは破損または流失した（この3市町の他、宮城県女川町でも戸籍データが失われた）ため、法務局に保存してあった副本からの再製が目指された。データの再製は本来市町村が行うべきものであったが、非常事態であるため再製作業を仙台法務局が行った。その状況を表4に示す。仙台法務局では提出された副本を元に、その後書類として提出された届出の写しを追加し、陸前高田市、南三陸町は1月末、大槌町は2月末現在の戸籍を再製した。それ以降に変更のあった分は再届出が必要となりその旨が公示された。再製された戸籍データは何れも4月25日に各市町に渡され、これを元に3市町ともに5月中旬に仮システム上で戸籍システムを再稼働させた。再稼働までの日数は陸前高田市66日、大槌町52日、南三陸町73日であった。日数のかかった一因として副本のある法務局支局への交通・通信が遮断され副本の所在確認と回収に時間を要したことがあげられる。

南三陸町の戸籍副本を保存していた仙台法務局気仙沼支局には庁舎の2階天井部分まで津波が到達し正本・副本がともに失われる事態が懸念されたが、戸籍副本及び届出の写し

表4. 戸籍再製状況詳細

市町村	担当法務局	副本より再製した件数	副本の最終期日	提出より再製した件数	届出の最終期日	システムの再稼働・仮再稼働日	再届出が必要な日数
陸前高田市	盛岡法務局水沢支部	13,788	2010年9月11日	107	2011年1月31日	2011年5月16日	39
大槌町	盛岡法務局宮古支部	8,976	2010年4月14日	71	2011年2月28日	2011年5月2日	11
南三陸町	仙台法務局気仙沼支部	9,807	2010年3月31日	77	2011年1月31日	2011年5月23日	39

(仙台法務局による、この他に宮城県女川町の戸籍も再製した)

は3階の書庫に保存してあったため、かろうじて津波による流失を免れた。

5-3 システムの稼働

庁舎自体が津波により使用不能状態になるか流失したため、臨時の稼働場所を確保し、保守業者等から仮サーバーの提供を受けて仮稼働を行い、合わせて本稼働の再開準備を行った。

(1) 陸前高田市

臨時のユニットハウスを設置し、3月23日よりシステムの仮運用を開始した。次に仮庁舎を建設しその中にサーバー室を確保し、7月24日より仮庁舎内で本運用に入った。

(2) 大槌町

避難場所に仮サーバーを設置して3月29日住基の照会業務のみを再開した、4月にはサーバーを中央公民館に仮設置し、5月2日より住基・戸籍ともに仮運用を開始した。その後高台にあった公共施設内にサーバー室を新設し9月に住基・他システム（戸籍以外）、11月に戸籍システムの本稼働に入った。

(3) 南三陸町

庁舎が流失したため仮庁舎を設置し、5月より住基・戸籍の仮運用に入った。6月以降外部データセンターのハウジングサービスを利用して回線経由で運用を実施した。2012年4月高台に新庁舎が完成し、以降は新電算室にシステムを設置し本運用に入った。

6. 考察

3つの事例では一時的に住基・戸籍の両データがすべて失われたが、何れも最終的に

は復旧・回復し正常運用に戻った。これらの過程をディザスタ・リカバリの方法論の上から見ると以下の様に考察される。

6-1 住基データ

(1) 実質的な媒体二重保存の効果

3市町ともにバックアップテープは同一場所（庁内）に保存されていたため浸水・流失により復旧には使用できなかったが、保守業者に保守用の控えデータが存在しそれらが被災することなく入手できた。このことより実質的にはバックアップ媒体の二重保存を行っているのと等価の効果が出た。

陸前高田市、大槌町は残存したハードディスクからのデータ復元の可能性に着目しハードディスクの回収を可能な限り早期に行い復旧を試みた。その結果幸いにも住基データを被災当日分まで復元できた。但し仮運用（ハードディスクからのデータ復元作業中に開始された）には保守業者の持っていたデータ控えをまず使用しており、早期の仮運用再開には実質的な媒体二重保存の効果が発揮されたといえる。

水没したハードディスクからのデータ復元は同じ状態のテープ媒体からと比べて可能性が高いことが考察されバックアップをハードディスクに残しておいた方が被災時には有利であるといえる。但し復元できた割合は陸前高田市で10%であり、陸前高田市・大槌町で住基データが復旧できたのは幸運であったといえるので、ハードディスク保存の効果は限定的といえる。

(2) サーバーの入手容易性

災害で使用不能となったコンピュータシステム機器はすべて交換する必要があるが、発

注を受けて新たに製造等を行っていたのでは復旧迄に多くの時間を要することになる。3市町ともに比較的入手が容易なオープンサーバーを使用していたため、保守業者等から臨時に仮サーバーの提供を受けて比較的短期間で仮運用にこぎ着けることが可能であった。すなわち汎用的で入手が容易な機器上にシステムを構築しておくことが早期の復旧には効果的であることが考察される。

（3）保守業者との協力関係

3市町ともに保守業者との間で特に災害時の支援についての契約は締結していなかったが、被災直後から保守業者の協力が得られ、残存データの復元、データ控えの提供、発用データの打ち出しリストによる提供、仮サーバーの提供など保守業者の協力が早期復旧に大きな役割を果たしたことが考察される。今後大きな災害が起きた時に効率的な復旧支援が可能となるように保守業者とは災害時の取り決め、特約等を予め細かく行っておくことが必要であろう。

6-2 戸籍

前述のように戸籍は法務省の管理であり、戸籍法によって正本、副本の管理場所等が定められている。従って市町村の中には戸籍システムを他システムと分離して管理している場合も多い。今回は仙台法務局で副本からの集中的な復活作業が行われ、早期の復元に効果があった。但し南三陸町の場合仙台法務局気仙沼支所も同時被災したため、副本も失われるリスクが高かったといえる。集中作業による再生には1.5ヵ月程度の日数を要し、直前の最大39日分は再申請が必要となった。法務局やその支局に保存された副本をバックアッ

プとして使用することの有効性が改めて証明されたため、2012年に法務省は副本の提出回数を年2回とした。更に副本が同時に失われるリスクが発生したため、法務省はシステム上の改善を行い、2014年に「戸籍データ副本管理システム」を全国的に稼働させ、各自治体の戸籍システムと副本管理センター（全国2カ所に設置）との間で毎日1回全国共通データ形式にてLGWAN（行政情報ネットワーク）を介して副本を収集・保管することにした。同一データベースを保持するのではなく、形式変換が必要であるが、実質的には更新間隔1日1回のレプリケーションと等価と言える。これで正本が失われた時には短時間に副本から復旧できるようになり、戸籍データのディザスタ・リカバリの体制がほぼ整備された。

7. 更に検討すべき点

7-1 予防対策

本来ディザスタ・リカバリに至らない前に被害を防止、最小化する措置である。コンピュータ室やバックアップ保存場所の防犯・耐震、耐火対策は従来も行われてきたが、震災での津波による経験を元に、①庁舎またはコンピュータ施設を津波の影響の少ない高台に配置する、②バックアップ媒体をテープから災害に強い他媒体（SD媒体、ハードディスクなど）に変更する、③流失を避けるため機器の固定を強化する、④バックアップ電源を確保する、⑤バックアップ回線（衛星回線等）を確保する事が今後個別に必要となる。災害では想定外の事項・損害が必ず起こると見て良い（東日本大震災では津波による水没・流失の他、システムが被害を受けなくても放射能により緊急に避難せざるを得ない事態も

発生した)。従ってシステム及びデータの全喪失・全面利用不可能という状態を前提としたディザスタ・リカバリの方策を事前に準備しておく必要がある。

陸前高田市は媒体に着目して「D2D (Disk to Disk) バックアップシステム」を導入した。

適切なコンピュータ施設の場所がすぐには確保できない場合には一時的にハウジング (コンピュータシステムを別の場所に預けてオンラインで利用する) やホスティング (別施設のコンピュータを借用してそこにアプリケーションとデータを投入しオンラインで利用する) を行う場合もある。ハウジング・ホスティングの提供場所において適切な予防対策・ディザスタ・リカバリ対策がとられていることが前提となる。南三陸町は新しいコンピュータ室を高台に確保するまでの8ヵ月間NTT東日本のハウジングサービスを利用した。

7-2 住基データのディザスタ・リカバリ方法

戸籍データについては法律によってデータの取り扱いが規制されているため、東日本大震災の経験を元に前述の如く法務省によって「戸籍データ副本管理システム」が整備され全国レベルで戸籍データの実上のレプリケーションが行われるようになった。

住基データの場合その内容は地方自治法によって定められているが、管理・保存は自治体に任されている。従って自治体側で実情に応じたディザスタ・リカバリの方策を考える必要がある。

住基データに関するディザスタ・リカバリの技術的手段を表5に示した。住基データの更新間隔は日単位であるため、システムが失われても前日の状態にまで復旧すれば業務上

はほぼ支障がない。従って高度な業務継続性が保証されるがコストが著しく高くなるサイト間フェールオーバー (遠隔地に常に同期をとった状態の同一構成システムを設置しておき、必要な時は即時に切り替える) の必要性は低いと考えられる。

(1) 媒体二重保管

媒体二重保管は媒体保管業者や保守業者と契約を結び定期的に (例えば1日1回) 人手によりバックアップ媒体のコピーを遠隔地の保存場所に運んで保管し、庁舎内に保管したバックアップ媒体が失われた時には人手により媒体を元に戻して復旧する方法である。コスト的には最も低くて済むが、運搬 (運搬経路が確保できる必要もある) とリカバリ作業 (システムを熟知した技術者や職員が必要) に時間がかかるために週単位の復旧時間を要し、システム・データの双方が失われた場合、この対策だけでは目標復旧時間を達成できない可能性が大きい。基本的にシステムの改変を伴わないため、最も実行しやすい方法であるため、他方法の実現が早期には困難な場合にも最低限実施しておくべき方策であるといえる。広域災害の場合に保存先が同時被災するリスクがある事を考慮すると、保管場所の防災上の安全性 (特に同時被災の可能性が少ないこと) が確保されている事が前提条件となる。外部に媒体保存を依頼することで、セキュリティ (情報の流出、不正使用等) 上のリスクも生じるため、その対策手段 (暗号化、保存条件の厳格化等) も講じておく必要がある。

表5. ディザスタ・リカバリの手段

対策	内容	復旧時間・業務継続性	コスト	条件	リスク	住基システムへの適用	備考
媒体二重保管	バックアップデータ媒体を遠隔地の保管先に定期的に移動させて保管し、必要に応じてそれを逆送して復旧する	復旧に週単位の時間を要す	比較的安価	現用の機器（サーバー・端末）が使用できる、または代替機器が用意できる、移動手段・経路がある	①保管先が同時に被災するとバックアップも失われる ②移動経路が断たれると時間がかかる	最低限必要	
レプリケーション	遠隔地のデータセンターに連続的または定期的にデータを伝送し同一内容のディスクを保存し、それを元にデータを復元する	機器が整えば比較的早期に業務を再開できる	ある程度かかる	現用の機器（サーバー・端末）が使用できる、または代替機器が用意できる、回線が復旧している	データセンターが同時に被災しない限りは少	適用可	システム内容も同時に伝送する場合、小規模な仮サーバーを用意してサイト間フェールオーバーが実現できるようにする場合もある
サイト間フェールオーバー	遠隔地のデータセンターに同一内容のシステムを用意し、データをリアルタイムに伝送し、罹災後即時に切り替えて運用する	中断なく業務を継続できる	非常に高い	バックアップデータセンターを常時（平常時・被災時とも）に運用できる	データセンターが同時に被災しない限りは少	復旧のポイント目標、復旧時間目標から考えて必要性は少ない	金融業等復旧ポイント目標、復旧時間目標が非常に厳しいシステムに適用する
クラウド	クラウドセンターのサービスとして端末から住基システムを利用する	被災の影響を本質的に受けない、場所を移動しても業務を継続できる	運用コストを削減できる	端末が使用できる、または代替端末が用意できる、回線が利用できる	①クラウドセンターが被災または故障した場合には利用者全体に影響が出る ②利用方法が大幅に変わる場合がある	適用可	クラウド内に仮想マシンを設定しサイト間フェールオーバー、レプリケーションを行うこともできる

(2) レプリケーション

レプリケーションは、定期的に遠隔地のデータセンター（同時被災の可能性のない）にデータをオンラインで送信して同一内容のデータベースを保持し、必要時にはオンラインで元に戻す仕組みである。被災後サーバーや端末が整備され、回線が復旧すれば比較的早期（日単位）に復旧が可能である。東日本大震災の場合も、最低限必要な仮サーバーや端末は早期に保守業者等から提供されたため、実現性・実効性の高い方法といえる。住基データの場合データの更新間隔は日単位なので、

レプリケーションを行うことによる回線負荷や処理待ちによる実業務への影響はほぼないと考えられる。独自システムを導入している自治体については、一次的には予防対策と媒体二重保管を組み合わせる方法を採用し、次の段階としてレプリケーションを実施することになる。南三陸町では新電算室での運用開始後は大規模センターとの間でレプリケーションを行っている。

レプリケーションの導入後は実際の運用試験を実施し、目標復旧ポイント・目標復旧が達成できるかの事前検証を行っておくことが

重要である。

(3) クラウド

クラウドは庁内の端末から回線を通じて遠隔地のクラウドセンターに用意されたアプリケーションとデータを利用する形態で、庁舎が被災してもシステム・データに影響が及ばず、回線・電源が得られる場所で端末を用意すれば業務が継続できるという利点がある。すなわち本質的に災害の影響が少ない方法である。アプリケーションはセンターが用意したものを一律に使う場合とセンターの仮想サーバー上に自治体毎に準備する方法がある。個別自治体が単独でクラウドセンターのサービスを利用する場合（単独クラウド）と、複数の自治体が協同組合等を形成して共同のクラウドセンターを設立する場合（共同クラウド）がある。大槌町では近隣の2村とともに後者の方式を採用している。共同利用等により利用後のコスト削減が期待できることから、2014年現在全国の13%の自治体が共同クラウド、11%が単独クラウド、6%はハードウェア（データのみをクラウドから利用する等）のみのクラウドを利用しており、今後もこの形式での利用が進む形勢にある。しかしクラウドセンターが被災したり故障した場合には配下で利用している自治体のシステムがすべて停止したり、データが完全消滅するリスクがある。特に近隣自治体とのクラウドの場合は広域災害によりクラウドセンターが同時罹災するリスクは高い。従ってクラウドセンター自体がサイト間フェールオーバー、レプリケーション等高度なディザスタ・リカバリ体制を有していることが必要となる。

7-3 バックアップの集中化

東日本大震災での経験により、戸籍データについては国家レベルでのディザスタ・リカバリの仕組みが構築されるに至ったため、今後はシステムの改善を期待したい。住基データについては過去に自治体の自主性を生かしたシステム構築が行われてきた経緯があり、ディザスタ・リカバリも基本的には自治体の実情に応じて行うことになる。上述のように自治体は最終的にはレプリケーションまたはクラウドを採用することが望ましいが、レプリケーションの実施には費用増を伴うし、クラウドの場合はクラウドセンターが被災した場合のリスクが生じる。このような問題を個別に解決（例えばクラウドセンター相互や、自治体の独自システムとの間でレプリケーションを行う）する方法もあるが、国または都道府県レベルでディザスタ・リカバリを目的とした住基の集中データセンターを設置することが効率的と考えられる。実現方法としては①国または都道府県レベル、または階層構造を持ったディザスタ・リカバリ専用のデータセンターを設立し、個別自治体またはクラウドセンターとの間でレプリケーションを行う、②現在の住基ネットワークシステムを拡張してすべての住基データを実質的に二重管理できるようにする、などの方法が考えられる。

おわりに

未曾有の災害が続発する中で、大規模広域災害のリスクは今後更に増大する傾向にある。東日本大震災の経験を機に更に効率的なディザスタ・リカバリ方法が追求され、災害時においても必要な自治体のサービスを間断なく提供できるようにする努力が続けられること

が望ましい。

参考文献

1. 「陸前高田市の情報システム復旧に向けた取り組み」2011年11月24日（木）ISN 公開セミナー「東日本大震災と自治体ICT」
2. 地方公共団体のICT部門におけるBCP策定ガイドライン 2008年8月 総務省
3. 東日本大震災における地方公共団体情報部門の被災時の取組みと今後の対応のあり方に関する調査研究報告書 2012年3月 地方自治情報センター
4. 東日本大震災により滅失した戸籍の再製データの作成完了について 2011年4月26日 法務省
5. 東日本大震災からの復興に向けての意見（2）クラウドで災害に強い自治体システムの構築を 2011年5月6日 富士通総研
6. NTT東日本データセンター事例 南三陸町 NTT東日本 2012年
7. 中西明 官の情報システム研究部会報告（10）第10回：自治体ICT-BCPの現状と課題～東日本大震災を振り返る 経営情報学会誌 2013年3月
8. 仙台法務局HP（<http://houmukyoku.moj.go.jp/sendai/>）仙台法務局日記3「滅失した戸籍データの再製データの作成」
9. 大規模かつ広域な災害等による戸籍の完全滅失を防ぐ法務省の戸籍副本データ管理システムを構築 日立製作所ニュースリリース 2014年4月3日
10. 八木橋亮雄 住民基本台帳ネットワークシステム FUJITSU 52.6 2001年11月
11. 地方公共団体におけるクラウド導入の取組み（平成25年度改訂版）2014年6月 地方公共団体情報システム機構