

東日本大震災の経験を生かした 災害対応プロセスと ICT 活用の 具体的対応例

2012 年 3 月

(初版)

オープンガバメントクラウド・コンソーシアム

目次

0. はじめに	1
1. 基本的な考え方	2
1-1 本文書の位置づけ	2
1-2 一般的な事業継続マネジメント（BCM）サイクルと復興プロセスの対応づけ	3
1-3 復興基本方針とそれを支える ICT	4
1-4 OGC が提言する復興に向けた具体的なマネジメントサイクル	6
2. 復興施策を支える ICT の活用例	7
2-1 平常時の対応	8
2-1-1 強靱な通信インフラ（バックアップ回線）	9
2-1-2 広域災害にも耐えうる利用端末	10
2-1-2-1 柔軟な情報提供を可能とするタブレット型端末	10
2-1-2-2 迅速な復旧が可能な業務端末	12
2-1-2-3 通勤困難時にも利用可能な遠隔地からの業務環境接続手段	14
2-1-2-4 紙文書の防災対策	15
2-1-3 災害対策を担う人材を育成する仕組み	16
2-2 災害発生時の対応	19
2-2-1 地域のコミュニケーションインフラ（コミュニケーション支援）	20
2-2-1-1 遠隔地の相手の状況把握と簡易文書交換	20
2-2-1-2 災害時に屋外でも利用可能な内線電話	22
2-2-1-3 遠隔地間でホワイトボード共有が可能な会議端末	24
2-2-1-4 災害時にも利用可能な遠隔地間会議端末	26
2-2-1-5 作業中に両手を塞ぐことなく操作可能な情報共有端末	29
2-3 復興時の対応	32
2-3-1 コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ	33
2-3-2 コンパクト（スマート）シティでの人材育成の仕組み	36
付録.その他 ICT の活用例	39
OGC 震災対策分科会 参加企業一覧（五十音順）	41

0. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災と引き続く福島第一原発事故は、その被災地の広大さと被害の甚大さで日本人の心を打ち砕きました。亡くなった方々のご冥福をお祈りするとともに、被災者の方々には苦しく厳しい環境の中から是非とも力強く立ち上がっていただく事を祈っております。

大自然の怒りにはあまりに無力な人間社会ではありますが、被災地で見られた被災者の方々の倫理観ある多くの行動は世界中の称賛をうけ、多くの人々、国々、自治体、企業が支援を厭いませんでした。復興は期待された程ではありませんが、それでもしっかりと着実に進んでいます。

思い起こせば平成 7 年には阪神淡路大震災があり、日本はたった 16 年の間に 2 回の大震災を経験した事になります。あたためて日本と言う地震大国で生活を営む事の困難さを感じさせます。既に、「想定外」という言葉は災害対策では禁句となりました。ビジネスの世界では、さらに平成 23 年秋のタイ国における大洪水で多くの日本企業が甚大な被害を受けましたので、既に事業継続計画（BCP）、事業継続マネジメント（BCM）が当たり前のよう

に検討される時代となりました。

東日本大震災で沿岸部は巨大な津波に襲われ、人も家屋も地域全体が流されてしまいました。津波や放射能に追われて住民の多くが避難した役場が避難所で苦勞している映像を見て、ICT 業界の人間であれば、「ああ、クラウド・コンピューティングが普及していれば、」と思った方が多いでしょう。実際、東北地方のデータセンタはほとんど被害をまぬがれていたのです。それを受けて政府や地方自治体は、自治体クラウドのさらなる推進を開始しました。私たち「オープンガバメント・クラウド・コンソーシアム（OGC）」としても期待している所です。

一方、災害対策や復旧・復興における ICT 利活用のテーマは自治体クラウドだけでなく、実に多岐にわたります。そこで OGC としては、地方自治体を始め公共機関が活動するために必要な ICT の活用事例を本書にまとめました。

本書では以下の 3 つの特徴を意識してまとめてあります。

- 事業継続マネジメント（BCM）サイクルを、事前設計、平常時、災害発生時、復旧時、復興時、の各フェーズとして捉え、特に復興を含む長いフェーズサイクルとする事
- 政府の東日本大震災復興対策本部（現復興庁）の復興施策を意識して構造化する事
- 各フェーズで具体的な事例を提示し現実の活用に資する事

本書が、足下の復興に役立ち、地震大国日本における災害対策、事業継続マネジメントに貢献する事を願ってやみません。

オープンガバメント・クラウド・コンソーシアム
震災対策分科会メンバー同

1. 基本的な考え方

1-1 本文書の位置づけ

本文書は、東日本大震災などの大規模災害が発生した際に迅速な対策本部の立ち上げから状況確認、復旧、さらには復興における各フェーズにおいてさまざまな施策を実現するのに必要な ICT（端末及びプラットフォーム）についての具体的な活用方法を含めてまとめたものです。まとめるにあたっては、平常時、災害発生時、復興時と 3 つのフェーズのそれぞれにおいてクラウドを中心とした ICT 活用の具体例をまとめてあります。

本文書は自治体の皆様が今後の災害対策を検討する上での参考として広く活用いただければ幸いです。

1-2 一般的な事業継続マネジメント（BCM）サイクルと復興プロセスの対応づけ

一般的な事業継続マネジメントでは、復旧までのプロセスが定義されておりますが、OGC としては、今回の東日本大震災を受け、復旧のさらに先のフェーズとして復興と成長への取り組みが存在すべきと考え、復旧ではなく復興プロセスとして盛り込んでいます。

（１）事前設計

- ・基本方針、規程、標準などのポリシーを定義します。
- ・ポリシーに従い、災害に備え、災害対策本部の計画や業務復旧計画、IT 復旧計画などを策定します。

（２）平常時

- ・事前対策として、予防措置の方針の策定と徹底、代替手段の確保、データバックアップなどの訓練を実施します。

（３）災害発生時

- ・緊急対応として、安全確保、安否確認、初期対応、状況把握、情報集約などを行います。
- ・災害対策本部設置、業務復旧体制確立、IT 復旧体制確立などを行います。

（４）復興時

- ・情報発信、後方支援業務、復旧作業、代替手段への切替などを行います。
- ・地域同士の連携した取り組み、復興を担う人材の活用などを行います。

これらを図に表したものが、図 1 のようなプロセスとなります。



図 1 復興を踏まえた事業継続マネジメント（BCM）サイクル

1-3 復興基本方針とそれを支える ICT

東日本大震災復興対策本部（現復興庁）「東日本大震災からの復興の基本方針」では、災害に強い地域づくり、地域における暮らしの再生、地域経済活動の再生、大震災の教訓を踏まえた国づくりの 4 つの施策が述べられています。これらのうち、ICT による支援が可能な事項を抽出し、各施策を実現する具体例をまとめています。

（1）災害に強い地域づくり

高齢化や人口減少等の経済社会の構造変化も見据えた地域づくり、インフラ整備を効率的に行い、不幸にも被災した場合でも被害を最小化する「減災」の考え方が重要となります。具体例としては、海岸・河川堤防の整備、警戒避難体制の確立、避難場所の確保、幹線交通網へのアクセス確保などです。

「減災」を支える ICT としては「広域災害にも耐えうる利用端末」があります。

また、被災した自治体の復興を円滑にするために、復興事業の担い手となる各種専門職の被災地への派遣や人材の確保・データベース化の推進も重要です。

本書の中では「災害対策を担う人材を育成する仕組み」として触れています。

（2）地域における暮らしの再生

少子高齢化社会のモデルとして、新しい地域の支えあいを基盤に、安心してコミュニティで暮らしていけるようにすることが必要であり、被災者が安心して医療や生活支援サービスなどを受けられるような活用環境整備が重要です。カルテ等の診療情報を安全かつ堅牢な場所（データセンタ）に保管し、共用のサービス（クラウドサービス）として利用することが望ましく、本書の中では「コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ」として触れています。

また、暮らしの再生においては、雇用対策や教育の振興、文化・スポーツの振興などとともに復興を支える人材の育成も重要であり、「コンパクト（スマート）シティでの人材育成の仕組み」があります。

（3）地域経済活動の再生

経済活動の再生には、コミュニティを支える生業支援や二重債務問題、交通・物流のインフラ復旧、被災地域の自治体と住民が円滑にコミュニケーションできる環境の確保が重要となります。ICT としては被災地域での円滑なコミュニケーションに対して「地域のコミュニケーションインフラ（コミュニケーション支援）」に記載した幾つかの事例のような支援を行うことができます。

（4）大震災の教訓を踏まえた国づくり

大震災の教訓を踏まえ、電力の安定供給や再生可能エネルギーの導入促進、新しい公共の推進などを行うとともに、今後の災害への備えることが重要となります。様々な視点から防災基本計画を見直す必要があり、危機管理機能のバックアップをいかに行うかが重要となり、本書の中では「強靱な通信インフラ（バックアップ回線）」、「大規模災害に対するデータセンタ間の相互運用とバックアップ」として触れています。

これらの復興施策を支える ICT についての具体的対応例をまとめたものが本文書であり、本文書の記載内容を図に表すと、図 2 のようになります。

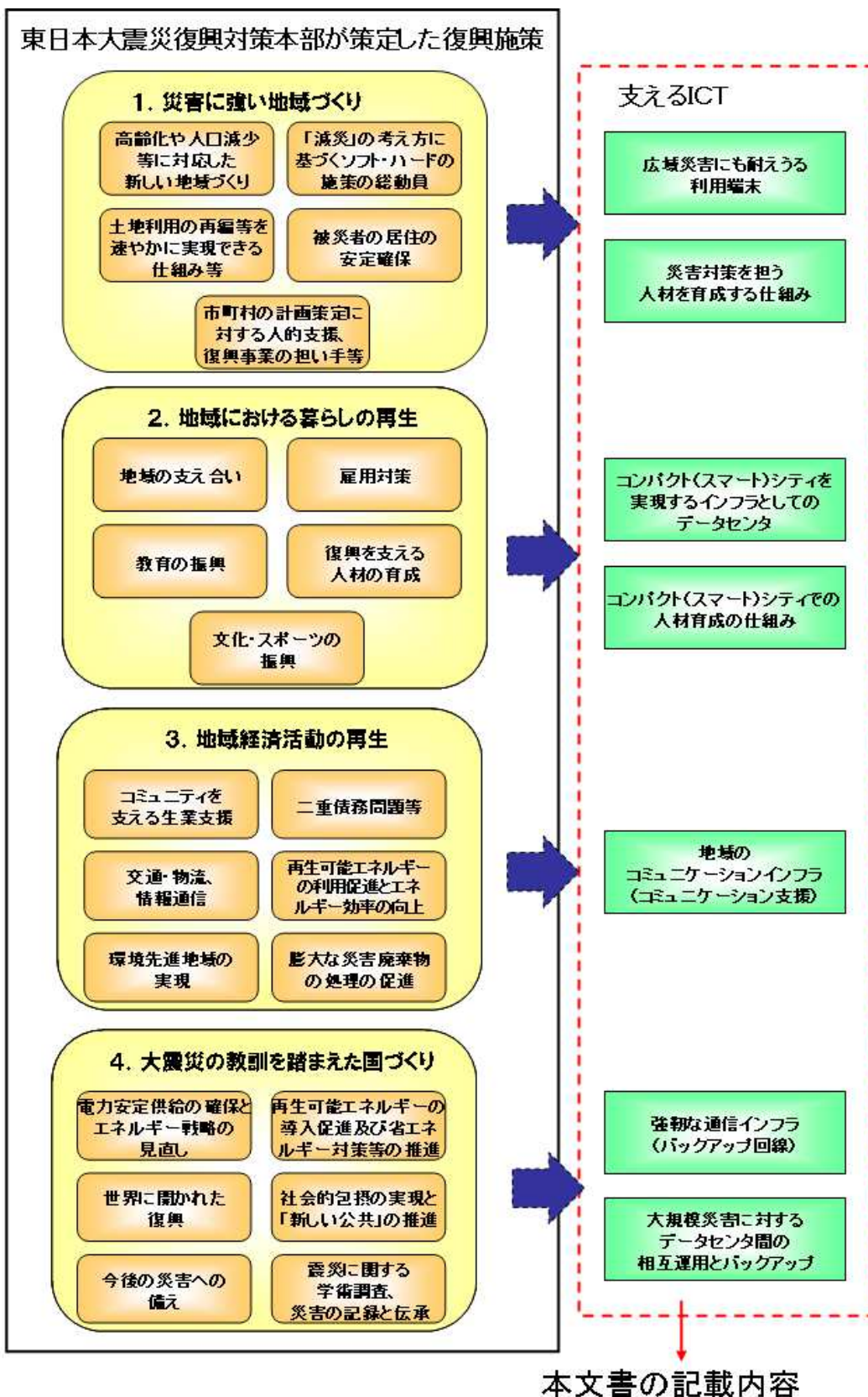


図 2 復興基本方針とそれを支える ICT

1-4 OGC が提言する復興に向けた具体的なマネジメントサイクル

1-2 章で述べた OGC が提言する復興を踏まえた事業継続マネジメントサイクルに 1-3 章で述べた復興施策を支える ICT を対応づけると図 3 のようになり、提言する各施策は平常時、災害発生時、復興時の各段階で効力を発揮することが判ります。

各施策の整備・運用には多大な経費と期間を要するため、将来の災害発生のを想定して早急に着手する必要があります。例えば『災害対策を担う人材を育成する仕組み』、『コンパクト（スマート）シティでの人材育成の仕組み』は人材育成面での施策であるため、時間をかけた絶え間ない取組が必要となります。また、復興時に、被災地域の情報を守るためには、『コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ』を構築し、『大規模災害に対するデータセンタ間の相互運用とバックアップ』の運用を確立する必要があります。さらに、データセンタの運用を支えるための『強靱な通信インフラ（バックアップ回線）』を合わせて整備する必要があります。これらは、初期に大きな投資が必要となり、運用経費もかさみますが、一方では地元になたな雇用を創出する効果も期待できます。

さらに、重要な拠点は災害に備えて『地域のコミュニケーションインフラ』で繋ぎ、各拠点は『広域災害にも耐えうる利用端末』で接続します。これらは、平常時より活用し、災害発生時に戸惑うことなく利用可能な状態を維持することが重要な意味を持ちます。

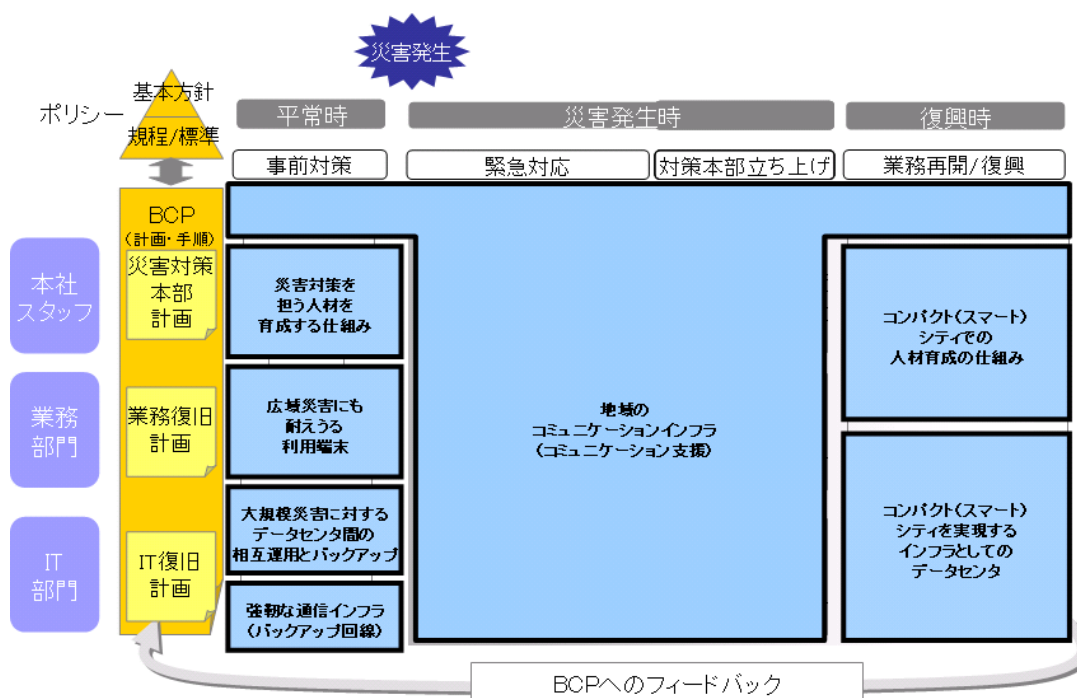


図 3 OGC が提言する復興に向けた具体的なマネジメントサイクル

本書は基本方針や規程/標準、ポリシーに基づき、平常時、災害発生時、復興時に役立つ ICT を例示しているものです。BCP の計画・手順の策定に当たっては東日本大震災復興対策本部（現復興庁）「東日本大震災からの復興の基本方針」などの文書を参照してください。

2. 復興施策を支える ICT の活用例

復興施策を支える ICT を実現するための具体的な手段として、本文書では以下の ICT の活用例を紹介します。

2-1. 平常時の対応

- ・ 強靱な通信インフラ（バックアップ回線）
- ・ 広域災害にも耐えうる利用端末
 - 柔軟な情報提供を可能とするタブレット型端末
 - 迅速な復旧が可能な業務端末
 - 通勤困難時にも利用可能な遠隔地からの業務環境接続手段
 - 紙文書の防災対策
- ・ 災害対策を担う人材を育成する仕組み

2-2. 災害発生時の対応

- ・ 地域のコミュニケーションインフラ（コミュニケーション支援）
 - 遠隔地の相手の状況把握と簡易文書交換
 - 災害時に屋外でも利用可能な内線電話
 - 遠隔地間でホワイトボード共有が可能な会議端末
 - 災害時にも利用可能な遠隔地間会議端末
 - 作業中に両手を塞ぐことなく操作可能な情報共有端末

2-3. 復興時の対応

- ・ コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ
- ・ コンパクト（スマート）シティでの人材育成の仕組み



図 4 事業継続マネジメントサイクルと ICT ソリューション例

2-1 平常時の対応

平常時には大規模災害に備えて各種の仕組みづくりをおこないます。

平常時に行う対策として、本章では以下の6つの具体例を紹介します。

2-1-1. 強靱な通信インフラ（バックアップ回線）

通常回線のバックアップとして、無線 LAN やインターネット VPN の活用

2-1-2-1. 利用端末：柔軟な情報提供を可能とする情報表示端末

モバイル対応の端末とクラウドを組み合わせることによる I T C 利用環境の確保

2-1-2-2. 利用端末：迅速な復旧が可能な業務端末

端末被災時にも端末交換により迅速な業務環境復旧

2-1-2-3. 利用端末：通勤困難時にも利用可能な遠隔地からの業務環境接続手段

災害により通勤が困難となった場合にも自宅から業務が行える環境の確保

2-1-2-4. 利用端末：紙文書の防災対策

文書の電子化による物理的災害からの退避

2-1-3. 災害対策を担う人材を育成する仕組み

災害対策を担う人材の確保

大規模災害に対するデータセンタ間の相互運用とバックアップについては「2-3-1 コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ」を参照ください。

2-1-1 強靱な通信インフラ（バックアップ回線）

（１） 目的

通常の有線回線のバックアップとして、無線 LAN やインターネット VPN を活用することによって、有線回線が災害により断線した場合にも通信環境を確保します。

（２） 対象

全自治体にて活用が可能です。

（３） 概要

大規模災害時に復旧に多くの時間を要する有線回線の代わりに、ワイヤレス VPN により、災害時の通信回線を早期に確保することが可能となります。

ワイヤレスブロードバンド回線の高速化により利用用途・利用形態が拡大しています。ワイヤレスブロードバンドを利用する利点として「災害に強い」「提供エリアが広い」「短納期で構築が可能」などが上げられ、バックアップ回線として WAN での利用が増加しています。

コストを踏まえたネットワークサービスとして、インターネット VPN を活用することで、事業継続を実現するバックアップ WAN の実現が可能となります。

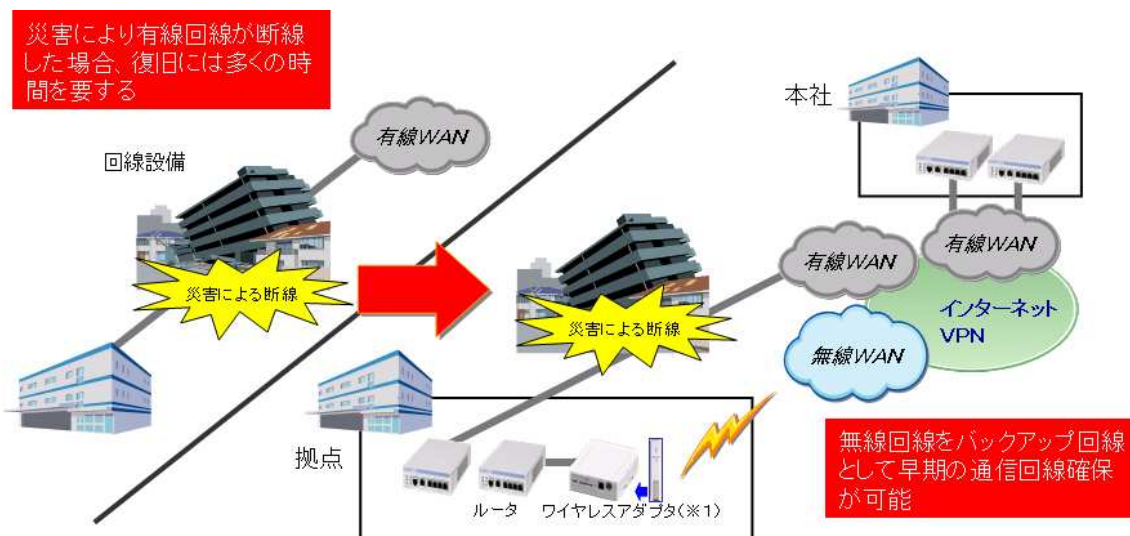


図 5 緊急時回線の確保イメージ

（４） 効果

有線回線が災害により断線した場合にも通信環境を確保することができ、業務の継続や迅速な災害情報収集を行うことができます。

2-1-2 広域災害にも耐えうる利用端末

2-1-2-1 柔軟な情報提供を可能とするタブレット型端末

(1) 目的

モバイル対応の端末とクラウドを組み合わせることによる ICT 利用環境を確保します。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

窓口業務や住民支援サービスなど、さまざまな領域で情報表示端末が活用されています。これらの端末は PC ベースでローカルディスクに情報を格納しているものもありますが災害対策の観点からは情報はデータセンタなどの安全な場所に格納し、端末は情報を取得し表示することに特化することが望ましいです。

情報表示端末としては近年、直感的な操作が可能なタッチパネル機能により、キーボード／マウス操作に不慣れな方でも安心して利用できるタッチパネルディスプレイ型の薄型コンピュータなども登場しており、RFID マルチリーダライタを接続することにより、登録などの手続きなしに必要な情報を会員向けに提供できるサービスなどに活用領域を拡げることができます。

データはデータセンタで安全に保管されていれば、窓口が被災した場合でも端末を用意すれば業務の継続が可能となります。



◆遠隔相談
・在宅健康相談
・在宅医療機器管理
など



図 6 情報端末の利用イメージ

情報表示端末の導入にあたっては以下の項目の検討が重要です。

- 【ユーザ認証】複数のユーザが利用する端末でユーザを特定する機能があること
- 【防塵・防滴】さまざまな環境での利用に耐えうること
- 【サーバ集中管理】遠隔で操作したり、ロックが掛けられること。
- 【先進デバイス対応】無線 LAN などの最新ネットワークに対応していること
- 【カスタマイズ・拡張性】筐体の色の変更やオプション機器を接続できること
- 【長期供給・サポート】製品供給やサポートの期間が十分保証されていること

(4) 効果

クラウド上にデータを保管することで、端末が被災した際にも代替の端末を準備することにより業務を継続できる。また、モバイル対応の端末を利用することにより、避難所や仮設役場のような場所でも端末の利用が可能になります。

2-1-2-2 迅速な復旧が可能な業務端末

(1) 目的

クライアント端末内で情報処理、データ記憶を行わないシンクライアントとクラウドを活用する事で端末からの情報漏えい等セキュリティリスクの回避や、災害時でのロケーションにとらわれない業務遂行を実現します。

また、それら利点と共に、クライアント毎に搭載されているアプリケーション管理をサーバでの一括管理とする事で、運用コストの低減が可能となることから、平常時においてもコスト的なメリットを受けることができます。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

自治体のさまざまな業務領域でクライアント端末が活用されています。これらのクライアント端末の多くはクライアント内で情報処理を行うと共に、ローカルディスクに情報を格納しています。

端末セキュリティリスクの観点から、クライアント端末内で情報処理を行う事や、データ保存を行う事は好ましくありません。その管理にかかる工数やセキュリティ対策は散在する端末数により級数的に増大します。また、災害対策の観点から、情報が端末内にある場合は被災により消失する可能性があり、その場合には事業継続が不可能となるばかりか過去の行政記録を含めて失うことになります。

そのため、端末はただ情報入力、閲覧手段として使うシンクライアントシステムとしこれらの課題を解決します。システムの実態はクラウドシステムとしてアプリケーションシステム、データをデータセンタで動作させているため、セキュリティの管理はデータセンタ内のサーバを管理する事で可能になると共に、行政窓口拠点が被災した場合でも、新たに端末を用意すれば、システムデータはデータセンタ内に管理されているため、業務を継続できます。同時に、端末は何ら情報処理を行わないため、端末に起因する障害の影響を極小化でき、さらに問い合わせを減少させる事が期待できるため、システムの運用コストを削減に寄与する事が可能となります。

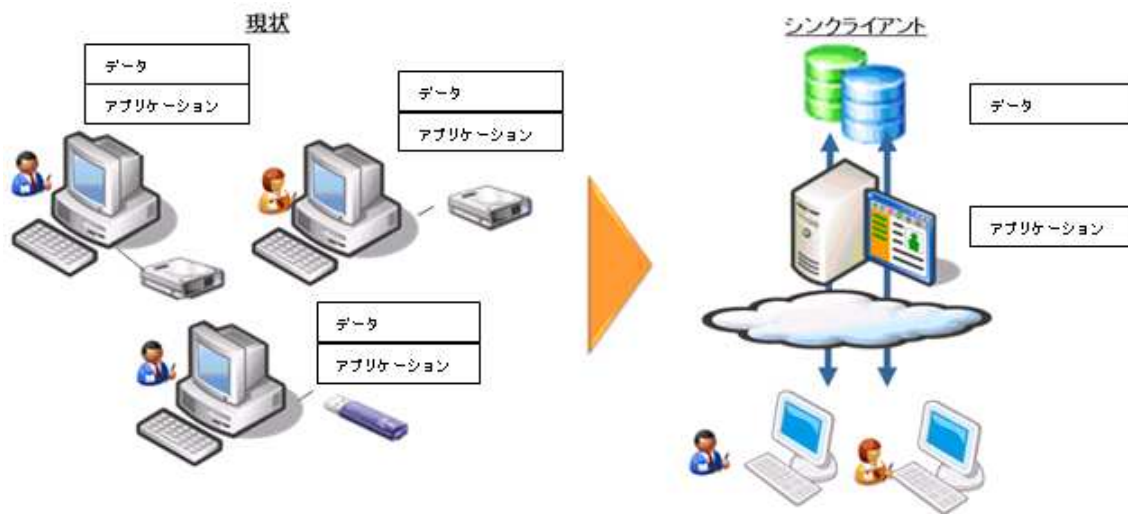


図 7 シンククライアント利用イメージ

(4) 効果

クラウド上に情報処理機構やデータを保管することで、端末が被災した際にも代替の端末を準備することにより業務が継続できます。その際、リモートアクセス環境(後述)の整備ができていれば代替端末としてモバイル対応の端末を利用でき、利用場所を選ばずに避難所や仮設役場からでもシステムの利用が可能となります。

2-1-2-3 通勤困難時にも利用可能な遠隔地からの業務環境接続手段

(1) 目的

東日本大震災では、役所の建物が被災し、住民サービス提供が継続できなくなりました。そのような場合であっても住民サービスを継続するために職員の在宅勤務環境・遠隔利用環境を充実させます。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

情報処理、情報の蓄積をクラウドで行い、どこからでも、どんな端末でもアクセス可能となる通信手段を提供する事で、自宅、仮設住宅、仮設役場、避難所等からも業務の遂行が可能となります。

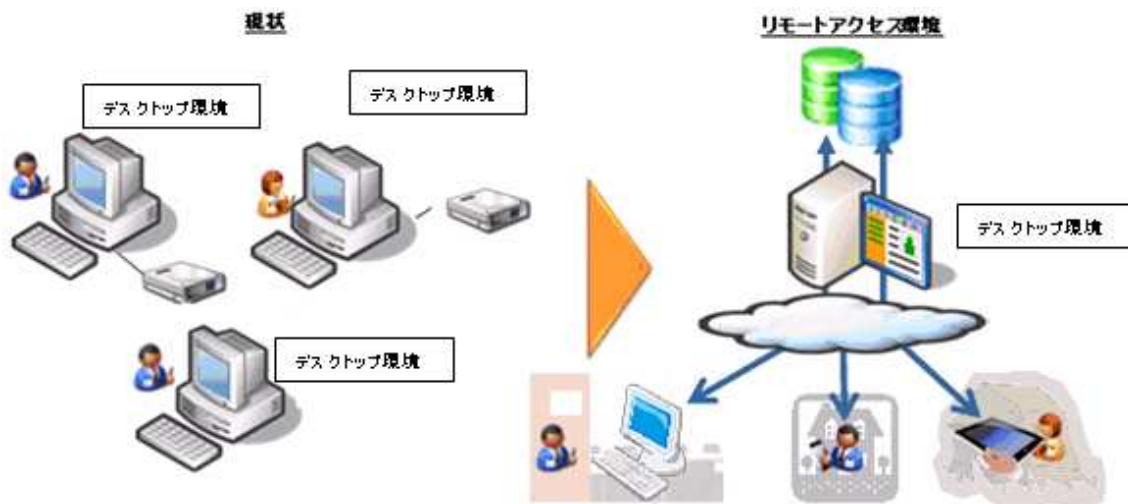


図 8 リモートアクセス利用イメージ

(4) 効果

クラウド上に情報処理機構やデータを保管し、端末の種類によらないアクセス手段を実装することで、モバイル端末、タブレット、シンクライアント等、クライアントの種類によらないアクセス手段が確保でき、出社困難者が自宅や避難所等から業務を遂行することができます。特に被災復旧段階から復興段階初期にリモートアクセス環境にモバイル端末、タブレット端末などの簡易的な端末と簡易的プリンタ・複合機のみで仮設役場のような場所でも行政手続きなどの業務を遂行する事が可能になります。

2-1-2-4 紙文書の防災対策

(1) 目的

紙文書を電子化し、保管することで、災害発生時のリスクを分散します。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

火災や水害を受けやすい紙文書は、災害時の消失リスクが高くなります。バックアップを取っていない原本が消失してしまうと、企業として事業が継続できなくなる事態も招きかねません。

大規模災害発生時の「文書保全・管理」の課題としては次のようなものがあげられます。

- ・ 自治体、消防等の災害対策に必要な情報が無く被災地の復旧・復興に対し支障をきたす
- ・ 倉庫にデータを預けても被災、また交通事情は悪化し、保存した文書が紛失或いは取り出せなくなる
- ・ 重要な契約書や技術情報が消失し、事業継続に支障をきたす

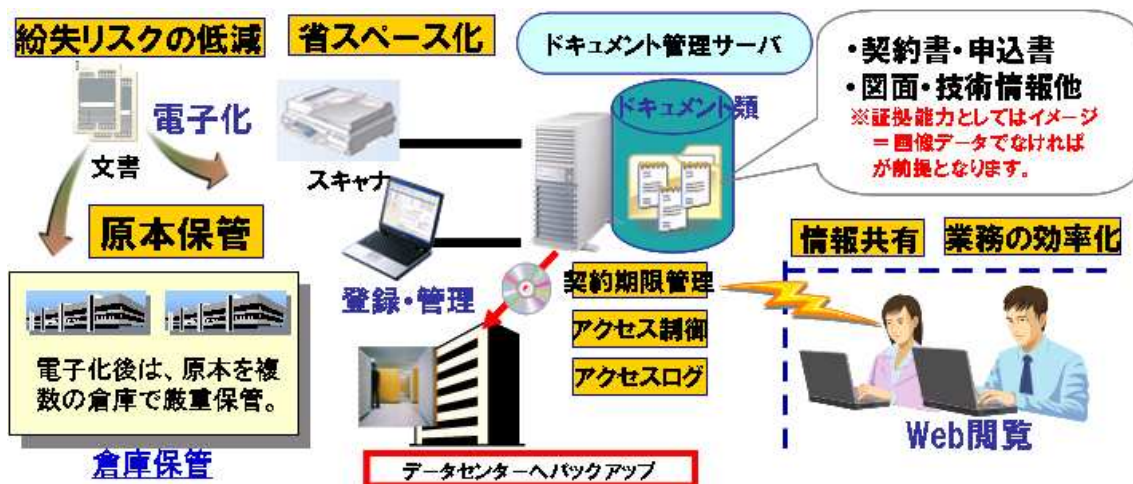


図 9 紙文書の電子化イメージ

(4) 効果

紙文書を電子化し、保管することで、通常業務では電子データで運用を行い、紙文書の原本は倉庫に厳重保管することで、災害発生時のリスク分散を図ることが出来ます。

2-1-3 災害対策を担う人材を育成する仕組み

(1) 目的

平常時においては「災害に備える」ための人材育成を効率的に行うことを主眼とします。まず各自治体における自然災害による ICT リスクを分析し「備えるべき」ICT 関連の知識やスキルを確定して、要員のスキルアセスメントにより「育成すべき事項と対象者」の洗い出しを行います。

災害に強いシステムの企画・導入を推進するリーダーと、それらのシステムのオペレーションや災害時における各種のクラウドサービスの利用などを的確に実施できる担当者の 2 種類の人材を育成の対象とし、災害に備えます。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

推進リーダーは、防災対策の担当部門およびシステムの企画・導入の担当部門が対象になります。

担当者は、自治体の全職員が対象になります。

(3) 概要

(ア) 育成企画

① 災害時の ICT リスクの分析とアセスメント

各自治体の防災計画など各種の資料をベースに、対応すべき災害時の ICT リスクを明確化します。それらのリスクに対応するため備えるべき ICT 関連の知識やスキルを分析し確定します。

分析結果にもとづいて、現状の要員における ICT 関連のスキルや知識保有状況を確認するためのアセスメントを行います。

アセスメントは、IT ツール（e-Learning など）を利用して短時間・低コストで行い、現場の負荷を最小限にします。

② 各自治体向け教育コースの策定

上記のアセスメントにより育成する人材の「ニーズ」を確定させます。そのうえで、ID（Instruction Design）などの手法を用いて、効率的に最短時間で育成が可能になるように各自治体向けの教育コースを策定します。

③ 実施計画

育成人数、期間、目標などを策定します。円滑な育成を支援するために教育システムを活用した実施方法を提案します。

(イ) 育成対象と内容

① 推進リーダー

現状の業務やシステムの課題を把握し、クラウド等の最新技術を活用して、災害に強いだけでなく自治体サービスも向上させるシステムの企画・導入を率先して推進するための高度な ICT 利活用教育を実施します。

例) クラウドサービスの調達、契約（SLA）、BCP など

② 担当者

東日本大震災において効果が実証された SNS や Twitter などとその制約や危険性を把握した上で効果的に使用することや、タブレットなどの携帯型端末

などを平常時の業務においても駆使すること、などの自治体サービス向上に関するリテラシー教育を実施します。

(ウ) 育成方法

① アセスメントを用いた継続的な育成

1. 上記の(ア)①に述べたアセスメントを事前を実施して、現状のスキルを把握した上で、最適な教育を組み合わせ提供します。
2. 事後にもアセスメントを実施して、強み弱みを再把握して、フォロー教育や次年度の教育計画などを行い、継続的に災害対策を担う人材を育成します。
3. アセスメントの結果は視覚的にわかりやすいレポートにして提供します。

② 体験による実践的なスキルの育成

1. 推進リーダーには、自治体の業務をベースにしたケーススタディやプロジェクト演習を通じた体験による学習対象の深い理解を目的とする PBL (Project Based Learning) などを用いて実践的なスキルを身に付けるための教育を提供します。
2. 担当者には、タブレットなどの携帯型端末を利用した e-Learning を実施することで、受講を通じて機器およびアプリケーションに関して操作性・特性・留意点を身に付けることを可能にします。

③ 場所や時間に制限されない効率的な受講

1. 推進リーダーには、ICT を利用した遠隔教育を用いて、場所や時間に制限されない効率的な受講を可能にします。
2. 担当者には、タブレットなどの携帯型端末で学習可能な教育コンテンツを提供し、場所や時間に制限されない効率的な受講を可能にします。

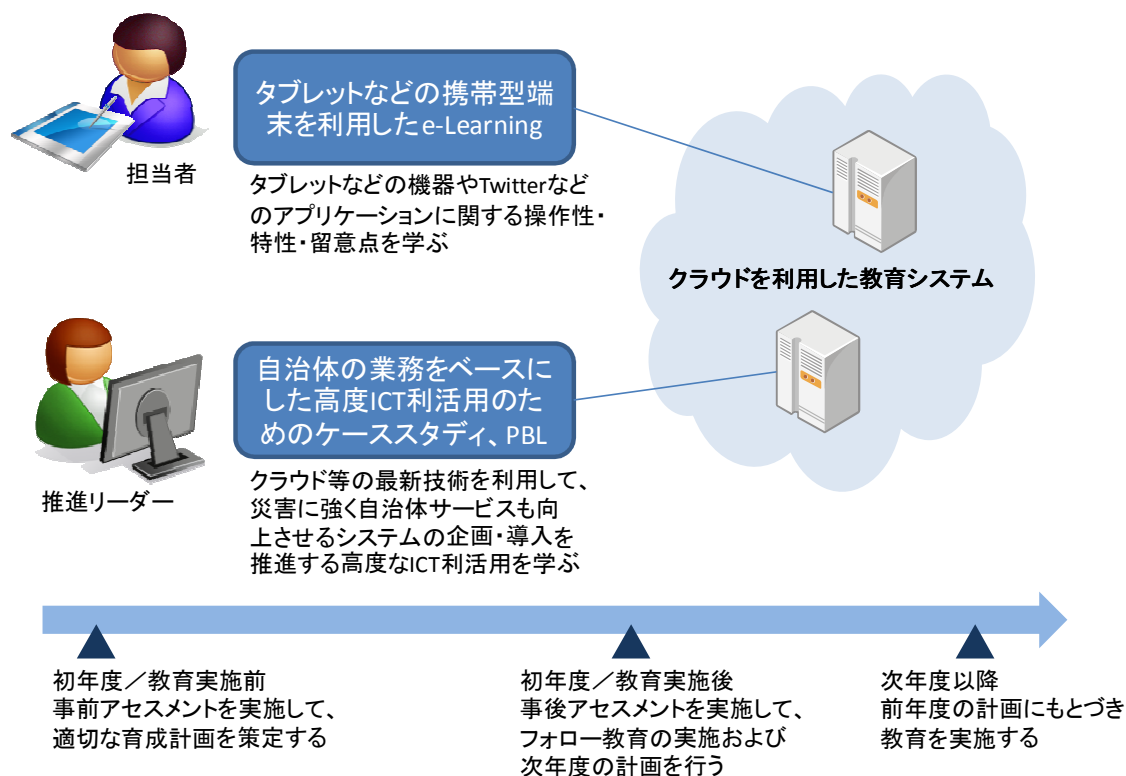


図 10 人材育成の仕組みイメージ

(4) 効果

高度 ICT 利活用に関するスキルを身に付けた推進リーダーにより、システムの最適化と併せて災害に強いシステムの企画・導入が推進され、災害時における自治体サービスが継続できる環境が整備されます。

自治体の全職員のリテラシーが向上することで、自治体サービス全体の向上が促進されます。災害時においては、どの職員でも自治体サービスを提供できたため、サービスの提供が停止するリスクが大幅に軽減されます。

2-2 災害発生時の対応

災害発生時には迅速な情報収集と対策検討が必要となります。災害発生時に利用するコミュニケーションシステムについては平常時から活用することで災害発生時に戸惑うことなく利用することができます。

災害発生時に行う対策として、本章では以下の5つの具体例を紹介します。

2-2-1-1.遠隔地の相手の状況把握と簡易文書交換

リアルタイムに相手の状況を確認しながらテキストメッセージの交換

2-2-1-2.災害時に屋外でも利用可能な内線電話

屋外へも内線網を拡張することで通信制限を回避

2-2-1-3.遠隔地間でホワイトボード共有が可能な会議端末

映像、音声、ホワイトボード情報を遠隔地と共有

2-2-1-4.災害時にも利用可能な遠隔地間会議端末

簡易設置ですぐに遠隔地とリアルタイムな映像、音声を共有

2-2-1-5.作業中に両手を塞ぐことなく操作可能な情報共有端末

ハンズフリーで操作できる端末を用いて映像、音声を共有

2-2-1 地域のコミュニケーションインフラ（コミュニケーション支援）

2-2-1-1 遠隔地の相手の状況把握と簡易文書交換

（１） 目的

相手の状態を迅速に把握し、音声通信が利用できない場合にも即座にコミュニケーションをとれるようにします。

（２） 対象

全自治体にて活用が可能です。

（３） 概要

大規模災害発生時、簡単な安否確認や庁舎内と同様にコミュニケーションを確保するツールとして『プレゼンス&チャット』が有効です。

庁舎に在籍していても、いなくても自席にいるかのようにコミュニケーションが取れ、業務を遂行できる環境が、そのまま事業継続に役立ちます。

災害発生直後の安否確認にはプレゼンス機能が有効である。登録しているメンバーの状態を『オンライン』『オフライン』または『離籍中』などアイコンを見るだけで相手の状態を判断することが可能となります。

また、コミュニケーションを取りたい相手を指定し、即座にインスタントメッセージを送ることが出来る。災害時に音声のコミュニケーションがとれない場合でもコミュニケーションを取ることが可能になります。

複数人でのグループチャットを行なうことも可能で、災害時の迅速な判断が必要な場合や、複数人への一斉連絡など、グループチャットで簡易コミュニケーションを取ることが可能となります。（電子メールとの違いはリアルタイムにコミュニケーションが取れることです）

チャットの内容は全てログに残るようになっており、あとから必要な情報を検索したり、ログから必要な部分を切り出してメールで送り、チャットに参加していなかった人も情報を共有することができます。

このようなツールは、災害時だけではなく、日頃の社員同士のコミュニケーションの活性化を図り、毎日活用し、慣れ親しんでおくことで、万一の災害発生時でも、迅速な対応が可能になります。

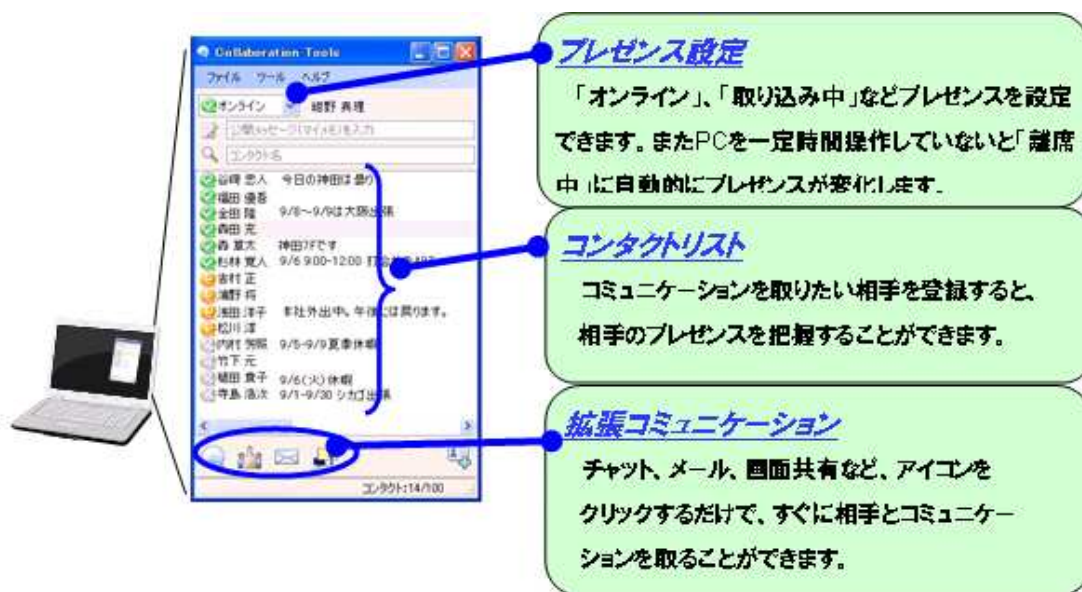


図 11 プレゼンス&チャットイメージ

(4) 効果

庁舎に在籍していても、いなくても自席にいるかのようにコミュニケーションが取れ、アイコンを見るだけで相手の状態を判断することができます。

2-2-1-2 災害時に屋外でも利用可能な内線電話

(1) 目的

内線電話の利用範囲を広げることで、災害時、携帯電話の発信規制により通話ができない状態でも、インターネット回線を通して内線通話ができるようにします。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

自宅やサテライトオフィスなどの無線 LAN 環境から、内線電話の発着信が可能となります。

内線電話の利用範囲を広げることで、利便性の向上と万一の災害時、携帯電話の発信規制により通話ができない状態でも、インターネット回線を通して内線通話が可能となり、更に通信コストの削減が可能です。

従来の内線電話は、庁舎（＝イントラネット）の中だけで利用するものでした。どこでも内線は、内線電話の利用範囲を拡大し、庁舎の外からでも内線通話が可能となります。場所にとらわれず内線電話の発着信ができ、コミュニケーションがますます便利になります。

どこでも内線は、インターネットに接続された無線 LAN 環境があれば実現できます。社外からの通話は、内線であれば無料。外線にかけの場合でも、庁舎内の PBX で発信することで、従来の通話料金（携帯電話料金）に比べ、通信コストを削減できます。

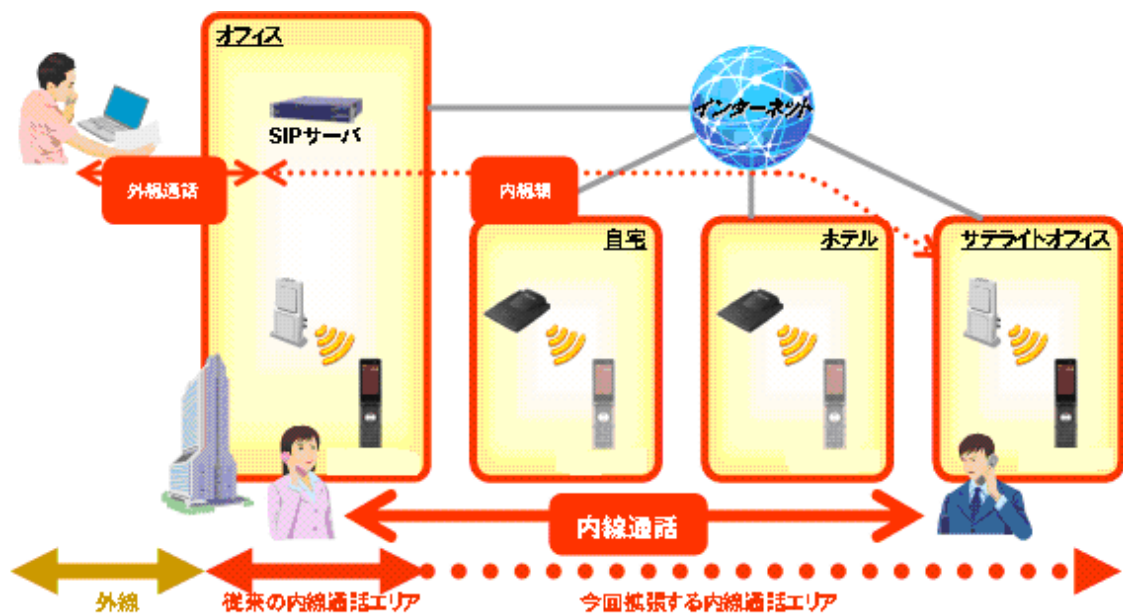


図 12 どこでも内線利用イメージ

(4) 効果

災害時、携帯電話の発信規制により通話ができない状態でも、インターネット回線を通して内線通話をすることができます。

2-2-1-3 遠隔地間でホワイトボード共有が可能な会議端末

(1) 目的

ホワイトボードを利用し、読み取り装置を付ける事で会議参加者にリアルタイムに正確な情報を共有することができるようになります。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

大規模災害発生時には、リアルタイム性と情報共有が強く求められます。

電話などの音声だけでは、情報が不十分であり、リアルタイム性、且つ正確性が求められ、それらに有効なのが緊急対策会議ソリューションです。

従来の電話やメールなどの既存ツール利用においては、以下の課題があります。

- ・ 電話では、必要な情報をその都度現地担当者に確認する必要がある。
- ・ 整理した情報はメールにて伝達可能だが、リアルタイム性が欠けてしまう。
- ・ 途中から参加した担当者は経緯が把握できず、その都度説明が必要になる。

これらを緊急対策会議ソリューションでは、どこの会議室にでもあるホワイトボードを利用し、読み取り装置を付ける事で会議参加者にリアルタイムに正確な情報を共有することが可能です。

- ・ 対策本部のホワイトボードに書いた内容を、その場で電子化し、各拠点に配信
- ・ 複数枚のホワイトボードを配信し、各地の状況など情報を一覧表示。
- ・ ホワイトボードから消された情報もデータとして保存され、遅れて到着した人も、情報を遡って確認可能
- ・ スマートフォンを活用すれば災害現場の映像もリアルタイムに確認可能
- ・ Web 経由でログインすれば、そこが対策の拠点になり、拠点と本部はチャットや音声でコミュニケーションが可能



図 13 緊急対策会議ソリューション利用イメージ

(4) 効果

ホワイトボードを利用し、読み取り装置を付ける事で会議参加者にリアルタイムに正確な情報を共有することができます。

2-2-1-4 災害時にも利用可能な遠隔地間会議端末

(1) 目的

簡素な機器や通信インフラで行える Web 会議システムサービスを活用して、被災地域間、被災地域・他地域での Face To Face コミュニケーションを確保します。現在、被災地では、復興期のコミュニケーションインフラとして、

- ・ 復興に向けた各自治体での行政情報の連携・情報交換
- ・ 県下の教育委員会での利用
- ・ 東京や関西の専門家による被災地域の子供たちの心のケア

を目的として運用しています。また、Web 会議システムは平常時においても遠隔拠点間のコミュニケーション手段として活用することができます。

(2) 対象

全自治体にて活用が可能です。

(3) 概要

ご紹介する導入事例は、インターネット環境に接続された PC から、クラウド上にある『Web 会議室』を利用するものであり、ユーザはインターネット電話のように簡単にシステムを利用することができます。同時に 10 拠点以上の接続が可能のため、利用者のロケーションを問わず一つの場所に集い、お互いの表情を見ながら会議を行うことができます。



図 14 WEB 会議システム（複数人での使用の例、一人での使用の例）

また、オフィスソフトウェアなどで作成した会議資料をシステムにより共有することができるため、紙を配布する必要がありません。Web 会議システムの画面上に表示された会議資料は、必要に応じてユーザによる加工やマーキングを行うことができるため、会議進行を円滑にかつ活発な議論ができます。さらに、会議状況（発言・映像、書き込み）を全て記録できるため、後から再現することが可能であり、会議のエビデンスを残すことが可能です。

リテラシー、インフラなどの条件がそろわないことから、被災地では従来の TV 会議システムでは使用不能に陥ったり、実用に耐えない状況が訪れました。被災地で実際に復旧・復興の役にたったのはノート PC 内蔵のマイク・カメラでも利用可能な簡

素な Web 会議システムサービスです。

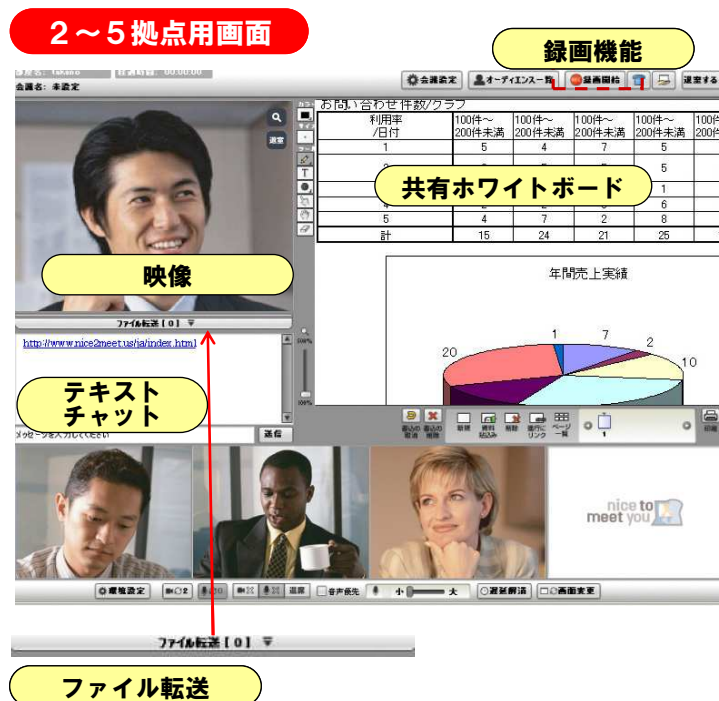


図 15 Web 会議システム画面のイメージ

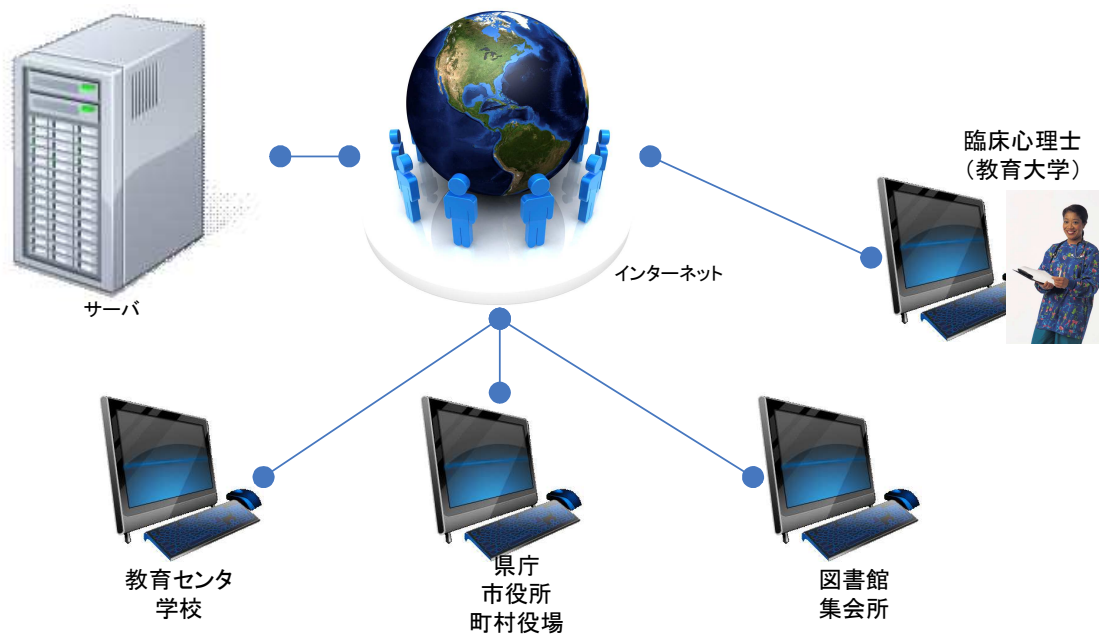


図 16 Web 会議システム導入例

(4) 効果

Web 会議導入のメリットは、移動時間や場所の制約から開放されるため、コミュニケーションの活性化、会議開催日程の制約からの解放、時間の削減などのメリットがあります。被災地域では、以下のような効果が期待できます。

- ・ 災害発生時（災害発生直後の緊急対応）
 - 被災地域の状況を遠隔の県庁所在地から確認できる
 - 被災地域への情報提供を行ったり、指示を出したりすることができる。
- ・ 復興時
 - 遠隔地にいる専門家のアドバイスをうけることができます。特に、被災支援で現地入りをした経験のある専門家によるアドバイスは、被災地の実情を判っているだけに貴重です。
 - 医療システムほどの鮮鋭さはないが表情は確認できるため、遠隔地にいる医療従事者などの専門家と被災者との間で FaceToFace のコミュニケーションを通じて心のケアを行うことができます。
 - 東日本大震災のように広い範囲で発生している場合、近隣自治体とのコミュニケーションを通じて、一体となった復興作業が行えます。
 - Web 会議の応用例として、講座形式で同時に多数（数千）の端末に向けた情報配信を行うことができます。

2-2-1-5 作業中に両手を塞ぐことなく操作可能な情報共有端末

(1) 目的

昨今では、コンピュータ、センサの小型化・高速化が加速し、情報システムは従来のデスクワークだけではなく体の動きを伴う作業においても、身に着けて利用できる道具へと変わりつつあります。また、AR（拡張現実感）という技術により実世界-コンピュータ-人間を情報によりつなぐことができるため、被災時に発生する設備障害などの復旧作業をよりの確に、かつ、効果的に実施できる支援環境を実現できるため、非熟練者が作業に当たらざるを得ない状況におかれ遠隔にいる熟練者から指示を送るなどの支援を行うことができます。

(2) 対象

全自治体に適用可能です。また、製造工場、データセンタ、流通設備などに適用可能です。

(3) 概要

(ア) 技術

① ヘッドマウントディスプレイ

光学透過液晶ディスプレイ、HD カメラ、USB インタフェースを有しています。

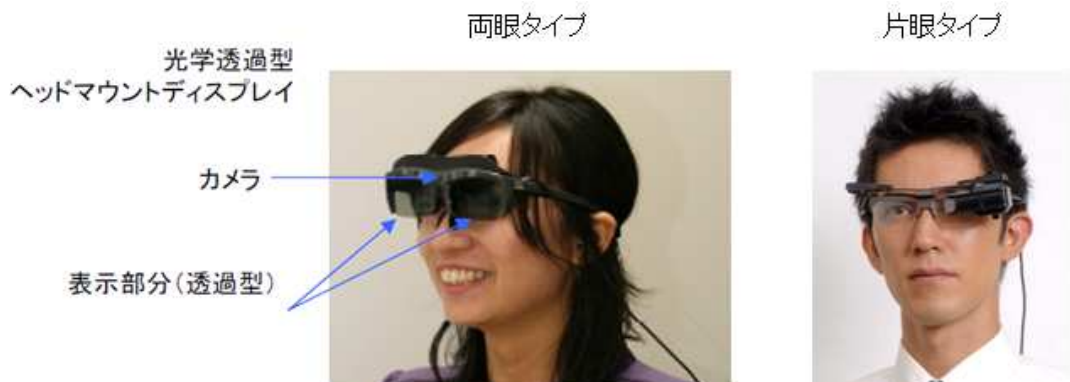


図 17 ヘッドマウントディスプレイ装着イメージ

② マーカレストラッキング

所定のパターンをリアルタイムに認識して、実際に見ている実像に対して高画質 3D CG 画像をリアルタイムに重畳してより現実的な映像を提供します。

(イ) 適用イメージ



図 18 ウェアラブルコンピュータ適用システムイメージ

(4) 効果

被災地では、必ずしも作業に熟練した者が当たれるとは限りません。そのため、非熟練者が作業に当たる場合に、作業現場でヘッドマウントディスプレイ上に熟練者の作業の動画を投影して熟練者の作業を同じ目線で確認したり、詳細な資料映像を使った作業指示ヘッドマウントディスプレイにより行うことにより、非熟練者の作業効率や作業品質を高めることが期待できます。

(ア) 不慣れな環境下での作業支援を遠隔で行うことができる。

- ① 必要な情報は光学透過型ヘッドマウントディスプレイに表示するため、作業手順書や検査表を手持したり、それに目線を移動したりする必要はなくハンズフリー・アイズフリーによる作業が実現できます。

(イ) 技能を持たない者が作業を行う場合の支援ができる。

- ① 熟練者の目線から作業を撮影し、熟練者作業が可視化されると共に、技能伝承用教材として再利用します。
作業手順を映像で確認ができるため、現場での作業誤りを防ぐことができます。
- ② 遠隔地にいる作業者の状況を映像により把握し、音声による会話では伝えにくい内容も映像を通じて具体的、かつ、タイムリーに伝えることができます。

また、今回の東日本大震災クラスの災害発生時、復興時への適用として、バーチャルな映像を用いて以下の効果が期待できます。

(ウ) 不慣れな環境下での作業支援を遠隔で行うことができる。

(エ) 被災状況の確認ができる。

- ① 高台などに立ち津波のシミュレーション結果を実際の町の風景に重畳させることにより、被災状況を事前に確認することができるため、より安全な避難経路を策定できます。

(オ) 除染作業の安全確保ができる。

- ① 作業エリアに配置した線量計など測定デバイスからのリアルタイムデータを取り込み可視化して示すことができるため、目には見えない放射能や有毒ガスの発生状況を作業員自らヘッドマウントディスプレイにより確認しながら作業することができます。

参考 AR (Augmented Reality/拡張現実感) とは

現実の世界とコンピュータの世界をさまざまなデバイスを通じてリアルタイムに連携させることで、人間の五感を拡張する技術

ーカメラ以外のさまざまなデバイスも利用する。

ー視覚の提示技術の実用化が先行しているが、聴覚や触覚も商用レベルのものがある。

ー人間をリアルタイムに支援するためには、コンピュータ自身も”現実”をリアルタイムにとらえていく必要がある。

2-3 復興時の対応

復興時には大規模災害からの復興に向けた各種の取り組みをおこないます。

復興時に行う対策として、本章では以下の2つの具体例を紹介します。

2-3-1. コンパクト(スマート)シティを実現するインフラとしてのデータセンタ
データの同期を図り、速やかにバックアップサイトを立ち上げます。

2-3-2. コンパクト(スマート)シティでの人材育成の仕組み
地域の復興を力強く支えていく人材ニーズのマッチングを行います。

2-3-1 コンパクト（スマート）シティを実現するインフラとしてのデータセンタ

（１） 目的

DC 間でバックアップする際に、データの同期を図り、速やかにバックアップサイトを立ち上げることを目的とします。平常時においては、データの重複を極力避け、コストをミニマムにするとともに、業務の効率を損なわないことを目指します。

（２） 対象

バックアップ対象となる、全ての DC が対象となります。

（３） 概要

DC 間で必要な技術

・ Portal-Application 層

アプリケーション層では、基本的には DC 内での相互運用と同じです。つまりパッケージや業務アプリケーション環境を合わせることが必須です。DC に障害が発生した場合に接続先を自動的に変更するなどの設定において業務を継続させることが必要です。

・ DB/ストレージ層

データベース/ストレージ層では、更新されたデータがバックアップサイトへ同期されることが必要になります。重要なのは、回線の安全性・速度に加えて同期するデータをいかに小さくできるかが課題となります。ストレージ機能を使用した同期では、機種によってはボリューム単位など、変更されていない部分まで同期されるものもあり、同期対象となるデータを圧縮する機能などが必要になります。

また、同期データのセキュリティー面でも設計・運用に関して注意が必要です。通信経路上での監視や改ざん防止も考慮すべきです。

レプリケーションサイトが 1 対多など、複数のバックアップサイトを持つ環境が推奨されます。また、これらは定期的に正副を入れ替え運用することが望まれます。そのための切り替え負荷（時間）・運用ルール・手順などを簡素化、明確化し、更にこれらの情報は常にどこからでも参照・共有可能にする必要があります。

データ保護と可用性を提供

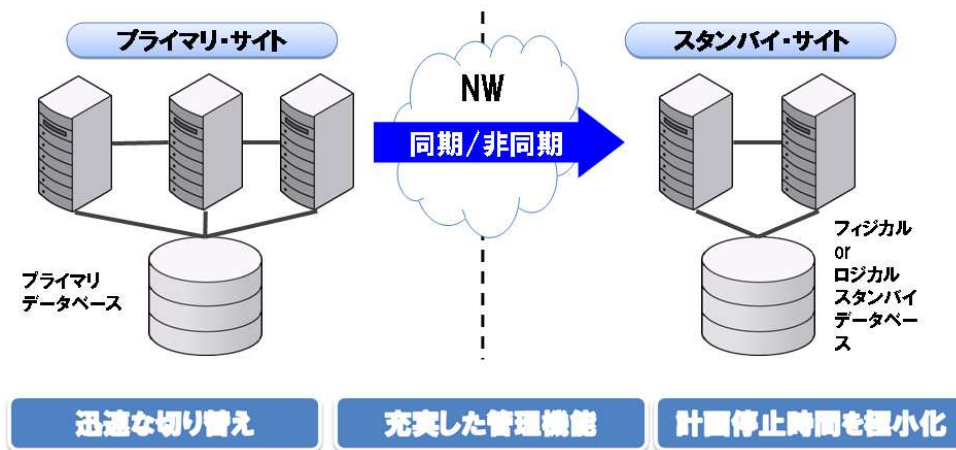


図 19 データセンタの相互運用でのデータ保護と可用性

スタンバイ・サイトの投資回収に有効

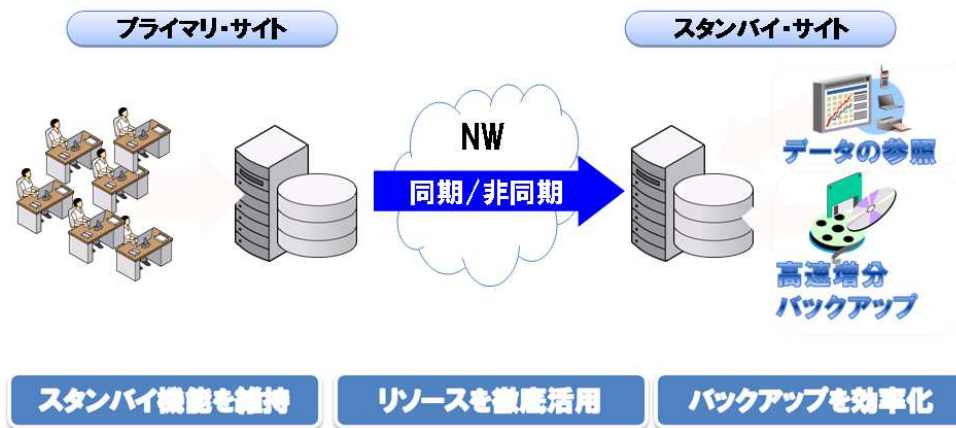


図 20 データセンタの相互運用でのリソースの有効活用

バージョンの異なるOS/DB間でのバックアップサイト構築

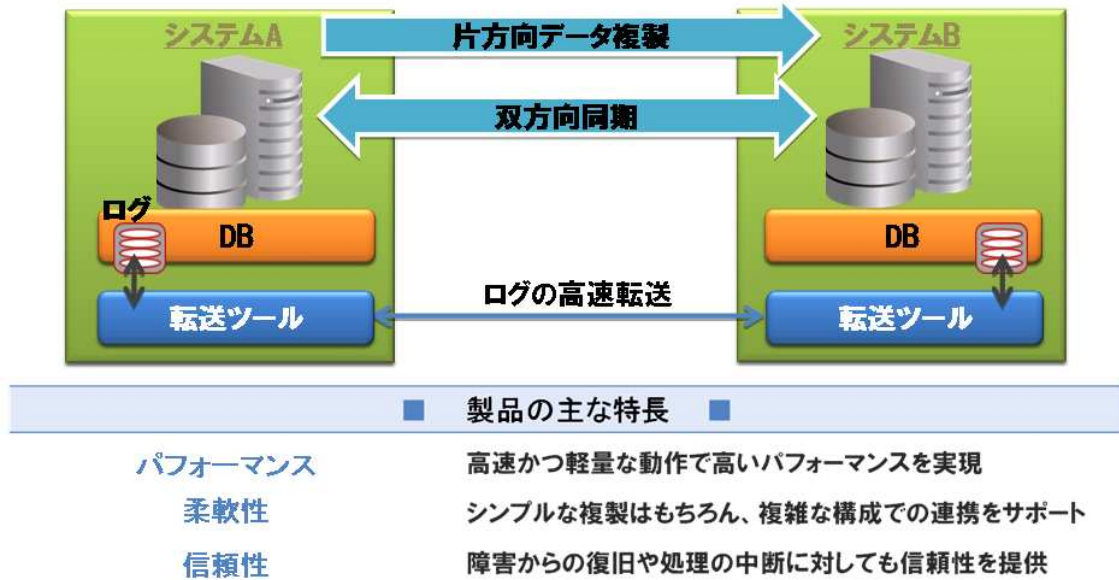


図 21 データセンタの相互運用イメージ

(4) 効果

上記のツールを使うと、業務の寸断をおこすことなく、市民への行政サービスを継続させることができます。

2-3-2 コンパクト（スマート）シティでの人材育成の仕組み

（１） 目的

被災した地域の復興において、地域の次の時代を支える若い世代に対して、新しい職業への就労や自身での起業を可能にするための育成を行い、復興の意欲のある若者に「希望」を持たせます。

復興においては、既存の産業の再生を含め地域の産業が「新しく生まれ変わる」契機とすることが重要だと考えます。その際、より先進的なスキルを持つ人材を、その地域で育成することにより地域経済の復興エンジンとすると共に、就労の機会を生み出すことになります。

そのために、先進的なレベル・内容での実践的な職業訓練を、遠隔教育などを利用して効率的に実現します。併せて円滑な就労を支援するため人材と企業などのマッチングのしくみを提供します。

これにより若者が流出することなく、その地域の復興を力強く支えていく力となります。

（２） 対象

（ア）被災自治体における新卒者を中心とした就労希望者

（イ）被災地域の高等専門学校、大学等の教育機関

（３） 概要

（ア）育成内容

① 地域や自治体の状況に応じた育成コース

1. 以下の２コースの教育計画を策定します。

- ・ 該当する自治体における産業復興計画やニーズの調査を行い、必要とされる人材ニーズを踏まえた「地域密着実践型」の教育コース
- ・ どのような産業でも必要となる可能性が高い領域や、起業を考える場合に有用な領域で、地域間格差が生じにくい「一般型」の教育コース
例）ソフトウェアプログラミング、WEB デザイン、会計実務など

2. 両コースとも、知識の習得だけにとどまらず、地域の実情を踏まえた「想定されるケース」に応じた実務で役立つスキルの習得に重点をおきます。

（イ）育成方法および特徴

① 自治体のニーズ調査

1. 「地域密着実践型」のコースでは、まず地域の産業復興計画や現地での状況やニーズの調査を踏まえたうえで必要となる人材像を策定します。その人材像が持つべき知識やスキルについて、いつまでに、どのようなことが出来るようにならなければならないかを明確にします。
2. 「一般型」のコースでは、既存の職業訓練用のコース利用を前提に、復興支援人材に要求される項目を検討しピックアップしていきます。

② ニーズに応じた実践的な教育手法

1. 講師による論述添削や対話をベースにした演習や、実際の復興過程において想定される各種のシーンをもとに仮説的に設定したプロジェクトを実施する PBL（Project Based Learning）などを用いた実践的な教育手法

とします。

③ ICT を利用した遠隔教育

1. 地域間格差や時間による制約を解消し、実施コストを抑制するために ICT を利用した遠隔教育とします。これにより、異なる地域にいる先進的な教育を提供できる講師からも学ぶことができます。

④ 受講状況や習得過程の把握

1. 各受講者の受講状況や習得状況を「受講者カルテ」としてクラウド上のデータベースで一括管理します。
2. 上記の情報は、自治体等の管理者に閲覧可能として、サポートが必要な受講者や習得過程の妥当性などを適時に把握できるようにします。これにより受講者への早めのサポートやケアが行えるようになり、脱落者が出ることを防ぎます。
3. 受講状況の概要を一般企業等にも閲覧可能にして、事業計画（人材募集計画）への利用ができるようにします。

⑤ 客観的な効果判定による能力証明

1. 総合演習を含む各コースには明確なゴール（指標）が設定されており、受講結果をゴール（指標）にもとづき判定することで、受講者の能力を客観的に証明することができます。

⑥ 受講者の能力や匿名プロフィールの公開

1. 各コースの受講者および修了者の匿名プロフィールや修了コースを公開することで、起業する際の仲間さがしや企業からの求人に応えることができます。
2. 単なる SNS ではなく、遠隔教育の受講者や修了者を対象とすることで集う人のレベルやモチベーションを維持します。

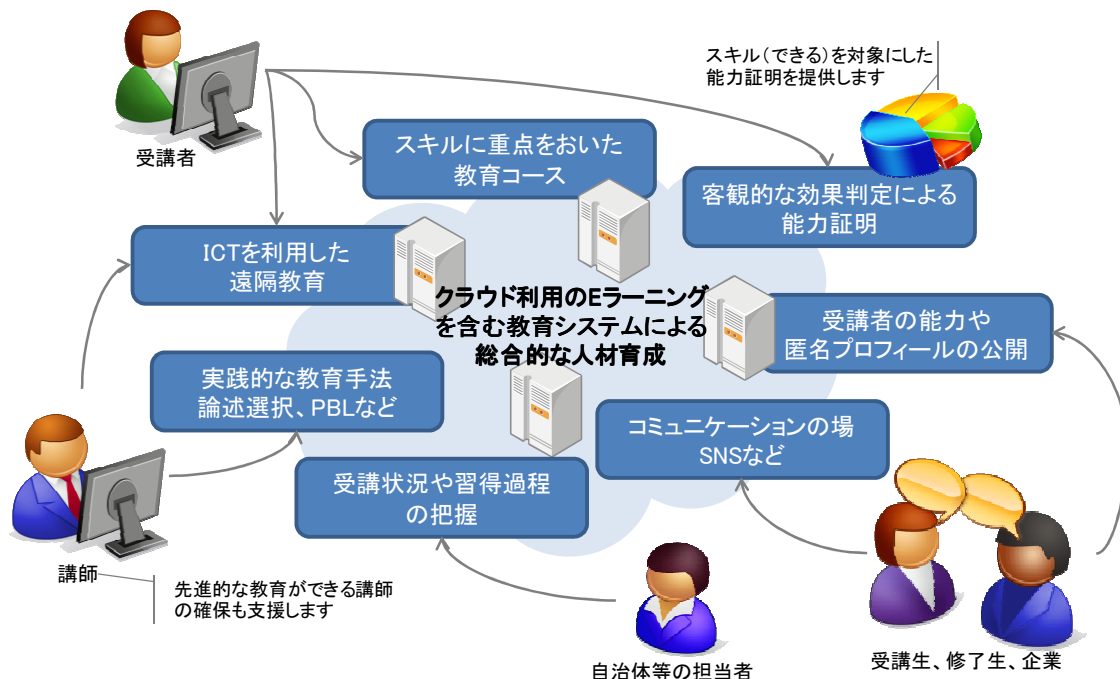


図 22 将来に向けた復興人材の育成の仕組みイメージ

(4) 効果

(ア) スキルを習得することによる就労機会の増大

- ① 復興を支える人材に対して、低コストで、一定レベルの教育受講および能力証明の機会を提供することで就労機会を増大させることができます。
- ② 2つのコースを用意することで、地域や自治体のニーズと受講者のニーズに応じた人材を育成することができ、就労適齢期にもかかわらずその機会を逃している層を減少させることができます。

(イ) 起業する際の仲間さがしや支援を受ける際の場の提供

- ① 単に遠隔教育の場を与えるだけではなく、修了者同士での起業の機会や公的支援を行う際の場を提供することになります。

(ウ) 求人とのマッチング

- ① 受講者や修了者の実践的な能力証明付きの匿名プロフィールを公開することで、企業の求人とのマッチングを行うことができます。
- ② 受講状況の概要を公開することで、企業の事業計画（人材募集計画）の参考とすることができます。

付録.その他 ICT の活用例

復興施策を支える ICT の活用例としては、本文書に記載したもの以外にも一般に公開されている事例があります。以下に参照先をまとめてありますので、必要に応じて参照してください。

■被災者支援システム（財団法人 地方自治情報センター）

<https://www.lasdec.or.jp/cms/9,10137,21.html>

※市町村業務用プログラムライブラリ

<https://www.lasdec.or.jp/cms/9,267,23.html>

■総合行政ネットワーク ASP アプリケーション及びコンテンツサービス
（財団法人 地方自治情報センター）

https://www.lasdec.or.jp/lgw/asp/lgwan-asp_ap_servicelist.htm

■安心・安全公共コモンズ（総務省）

http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02ryutsu06_000014.html

■放射線量計測（経済産業省）

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/monitor.html>

■オープンソース災害時救援情報共有システム（サハナ日本チーム）

<http://www.sahana.jp/>

■クラウドサービスによる大規模災害対応の取組

（特定非営利活動法人 ASP・SaaS・クラウド コンソーシアム）

<http://www.aspicjapan.org/earthquake/workshop/index.html>

■東日本大震災 ICT 支援応援隊（一般社団法人 電子情報技術産業協会）

<http://www.jeita.or.jp/ictot/>

■東日本大震災 ICT を利活用した被災地支援・復興支援メニュー一覧（JCC）

<http://www.jeita.or.jp/ictot/offer.html>

■東日本大震災に関するクラウドサービス利活用事例集

（ジャパン・クラウド・コンソーシアム）

http://www.japan-cloud.org/consortium/pdf/soumu_jirei201110.pdf

■防災委員会（日本プロジェクト産業協議会）

http://www.japic.org/project_outline/disaster_prevention/index.html

■復興支援クラウドフォーラム（東北産業振興協会）

<http://www.tohoku-sk.jp/>

■ 東日本大震災からの復興と日本再生への取組み（国立大学協会）
<http://www.janu.jp/other/shinsai.html>

OGC 震災対策分科会 参加企業一覧（五十音順）

株式会社 インターフュージョン・コンサルティング
新日鉄ソリューションズ株式会社
日本オラクル株式会社
日本電気株式会社
株式会社 豆蔵

東日本大震災の経験を生かした災害対応プロセスと具体的対応例

2012 年 3 月発行（初版）



オープンガバメントクラウド・コンソーシアム

<http://www.open-gov-cloud.jp/>

お問い合わせ info@open-gov-cloud.jp