必須科目　　10時～12時30分

Ⅱ　次の２問題（Ⅱ－１，Ⅱ－２）のうち１問題を選んで解答せよ。（**解答問題番号**を明記し，答案用紙３枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－１　資料Ａ及び資料Ｂは非常時における情報システムの対応に関する資料の一部である。これらをよく読み，情報工学の技術士の立場から次の（１）～（３）の問いにそれぞれ答案用紙１枚以内で答えよ。

（１）重要インフラ事業者の情報システム部門，及び外部組織に関わる者（以下，システム担当者）が負う責務のうち，特に重要と考えるものを１つ挙げよ。また，システム担当者が，その責務を全うするために準備すべきことを３つ，実際にプロジェクトを進めるときに行うべきことを３つ，それぞれ述べよ。

（２）システム担当者は，経営層とコミュニケーションを密にとる必要がある。そのコミュニケーションでは，具体的にどのような情報をやりとりすべきか。システム担当者から経営層へ渡される情報を１つ，経営層からシステム担当者へ渡される情報を１つ，それぞれ述べよ。また，それらの情報が受け渡される必要がある理由を述べよ。

（３）重要インフラ情報システムを開発し，その信頼性を確保し続けるために，心がけなければならないことを１つ挙げ，それが重要である根拠も述べよ。

資料Ａ：重要インフラ情報システムの信頼性向上の取組みガイドブック，
（独）情報処理推進機構ソフトウェア・エンジニアリング・センター，
2011年３月（抜粋，一部改変）

第1章　重要インフラ情報システムの信頼性の状況

1－1 重要インフラ情報システムが置かれた状況と課題

重要インフラの中の情報システムすなわち重要インフラ情報システムは、年々その重要性を増している。
その理由は以下である。

- 既に、多くの重要インフラにおいて、人間が手動で操作・制御していたのでは間に合わない、正確かつ大量のサービスが提供されている。そこでは多種かつ大量の情報システムが重要インフラにおけるサービス（以下、「重要インフラ・サービス」）を提供する基盤（以下、「サービス提供基盤」）の中に組み入れられ、人間に代わって、あるいは人間が及ばない操作、制御を行っている。
- これら重要インフラ・サービスを利用する国民生活及び社会経済活動は、上記の重要インフラ・サービスが継続的、安定的に提供されることを期待して営まれている。
- さらに、国民生活を豊かにするため、また社会経済活動を活発にするため、日々、追加的なサービスが考案され、提供されている。その結果、サービス提供基盤の中の情報システムは年々高度化される。
- 情報システムの高度化により、提供される重要インフラ・サービスは一回り大きくなる。そして、そのサービスの利便性が国民に実感され、かつ、そのサービスが安定して提供されるようになると、さらに国民生活は、その一回り大きいサービスが継続的に提供されることを期待して営まれるようになる。

こうして、提供される重要インフラ・サービスの質・量の拡大と、その国民生活や社会経済活動への定着のループが、サービス提供基盤に置かれた情報システム、すなわち重要インフラ情報システムの重要性を増していく。

しかし、こうした重要インフラ情報システムの重要性の増加に対して、それを十分に支える管理活動が確実に実施されているかといえば、そうは言い切れない。

具体的には、情報システムに何らかの不具合が生じた結果、重要インフラ・サービスの安定供給ができなくなり、その結果、国民生活又は社会経済活動に影響が及んだトラブル事例が、頻繁とはいえないものの近年でも発生している。（図表１－１）

業　種	時　期	トラブル事例　（概要）
鉄道	2007 年 10 月	自動改札機へのデータ授受の様式誤りがきっかけとなって、自動改札機が機能しなくなった。
金融	2008 年 5 月	情報システムの更新に伴って、他行に送付した電文の形式に誤りがあり、他行ＡＴＭとの間で入送金が不能になった。
航空	2009 年 6 月	ソフトウェアの更新に伴う、旅客チェックインシステムの障害で、航空便の欠航・遅延が多数発生した。
金融	2010 年 7 月	通信用システムの不具合により、他行との間で入送金が不能になった。

図表１－１　情報システムの不具合が重要インフラ・サービスの提供に影響を与えた事例

これらトラブル事例の直接的な原因は、重要インフラ情報システムが、その製造ミス（要件定義ミスや、ソフトウェアへのバグの混入を含む）等による故障、劣化、あるいは操作ミスなどによって、その情報システムに求められた要件どおりに機能できなくなったことである。この種のトラブルは、重要インフラ・サービスの利用者からみれば、「重要インフラ・サービスの提供の信頼性の不足」と捉えられる。

重要インフラ・サービス、あるいは重要インフラ情報システムの不具合について新聞等マスメディアで報道される件数は、2000 年台前半に比べれば減少している。また、重要インフラ情報システムの信頼性もここ数年は確実に確保されていることがうかがえる調査データもある。（調査結果の１つを、１－１の後のコラムに示す。）
しかし、人やモノの移動、契約や取引、あるいは生産や販売などの活動に目立った影響が及べば、マスメディアがこれを取り上げ、また国民が関心をもつことには変わりがない。

重要インフラ事業者には、重要インフラ・サービスに関して、その質・量の拡大と、安定供給とを同時に実現する取組みが求められている。

コラム　重要インフラ情報システムの信頼性の現状

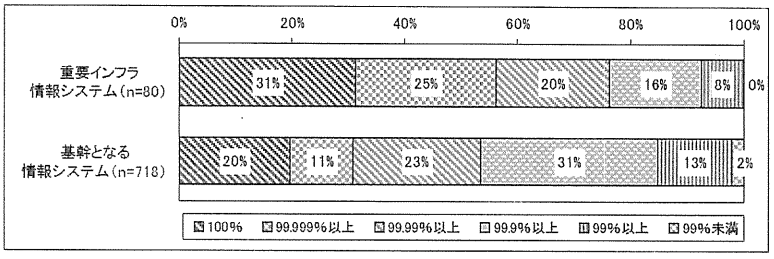
(社)日本情報システム・ユーザー協会（以下、「ＪＵＡＳ」）では、毎年、ＩＴ動向調査を実施している。ＪＵＡＳは、その 2009 年度の調査で情報システムの信頼性実績について調査を行った。内容は、情報システムの重要度と稼動率の関係などを調べたものである。結果は図Ａのとおりであり、重要インフラ情報システムについては、既に高い信頼性が確保されていることがうかがえる。

□調査結果:

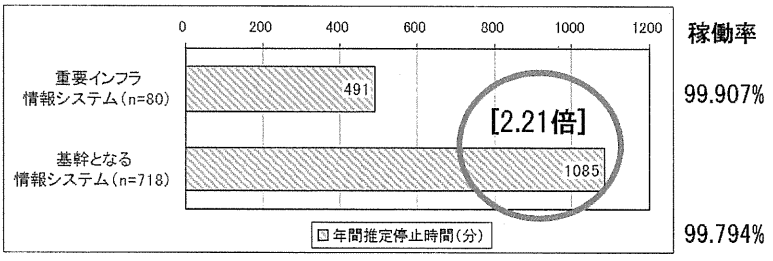
停止時間という観点だけから見れば、「重要インフラ情報システム」の信頼性は「基幹となる情報システム」より 2.21 倍高い。但し、「稼働率の目標値なしまたは不明」という企業が調査対象の 1/4 であった。

重要インフラ情報システムと基幹となるシステムの稼働率の比較

・稼働率99.999%から99.9%にかけて、年を追うごとに割合が高くなっていること、つまり情報システムの信頼性が年々高くなっていることがわかる。



重要インフラ情報システムと基幹となるシステムの稼動時間(推定)



図Ａ　企業等で使われている情報システムの稼動率の調査結果（２００９年度）

【 出典：ＪＵＡＳ　ＩＴ動向調査２００９】

1－2 重要インフラ情報システムの特徴

重要インフラ情報システムの信頼性について考える前に、そもそも重要インフラや重要インフラ情報システムとはどのようなものであるか、その特徴を整理する。

重要インフラそのものと、そこで使用されている情報システムは次のような特徴を持つ。

（1）重要インフラの特徴

1．国民生活に欠かせない社会的なサービスを長期にわたって提供している。重要インフラの種類によっては１００年を超える歴史を有している。
2．重要インフラ・サービスへのニーズは、サービス利用者である国民や企業の所在や社会様式によって変化する。
3．したがって、重要インフラ・サービスへの信頼性に関する要求（以下、「信頼性要求」）の決定には、サービスの利用者である国民との合意が重要である。重要インフラ事業者は、国民の考え、価値観を把握して、提供するサービスについての目標を検討する必要がある。

（2）重要インフラのサービス提供基盤の特徴

1．重要インフラ事業者は、サービス提供基盤にその時代で使用可能な技術を適宜採用して、その信頼性や効率性を追求してきた。サービス提供基盤への情報システムの大規模な活用はここ３０～４０年に行われたことであり、情報システムの活用拡大は今後も続くと考えられる。
2．重要インフラのサービス提供基盤の構築のための投資額は非常に大きい。また、このサービス提供基盤の運営に関係する要員、また事業者内外での利用者は多数にのぼり、サービス提供基盤を世代交代させるには、教育、訓練も必要になる。こうしたことから、一度構築されたサービス提供基盤は、大きな欠陥が顕在化しない限り、改良がされながら使い続けられる。
3．サービス提供基盤では、サービスを提供するのに必要なさまざまな仕組みが、情報システムを含む多数の構成要素を使って作られている。これらの構成要素はサービスの円滑な提供において生じた問題への対応、または新たなサービスの提供の必要に応じて、改良、更新、追加される。

（3）重要インフラ情報システムの特徴

したがって、重要インフラ情報システムとは、重要インフラのサービス提供基盤の要素として、重要インフラ・サービスの質・量の拡大と安定提供のために、他の要素との連携を変化させつつ、改良、更新、追加されながら、長期にわたって使用されている情報システムである。（図表１－２）

第2章　重要インフラ情報システムの開発・保守の管理フレーム

１章で述べた、重要インフラ情報システムの特徴、そこで必要となる信頼性を確保する事業者の活動について、重要インフラ事業者の取組みについての調査結果をもとに説明する。

2－1　開発・保守の管理フレームの全体像

重要インフラ情報システムも、情報システムの一種であるので、その信頼性確保のために行える活動は基本的に同じである。たとえば、企画・要件定義あるいは開発の工程であれば、レビュー、テストといった信頼性向上のための方策を適確に実施することである。

しかし、重要インフラ情報システムでは、以下の点が、強く求められていると考えられる。

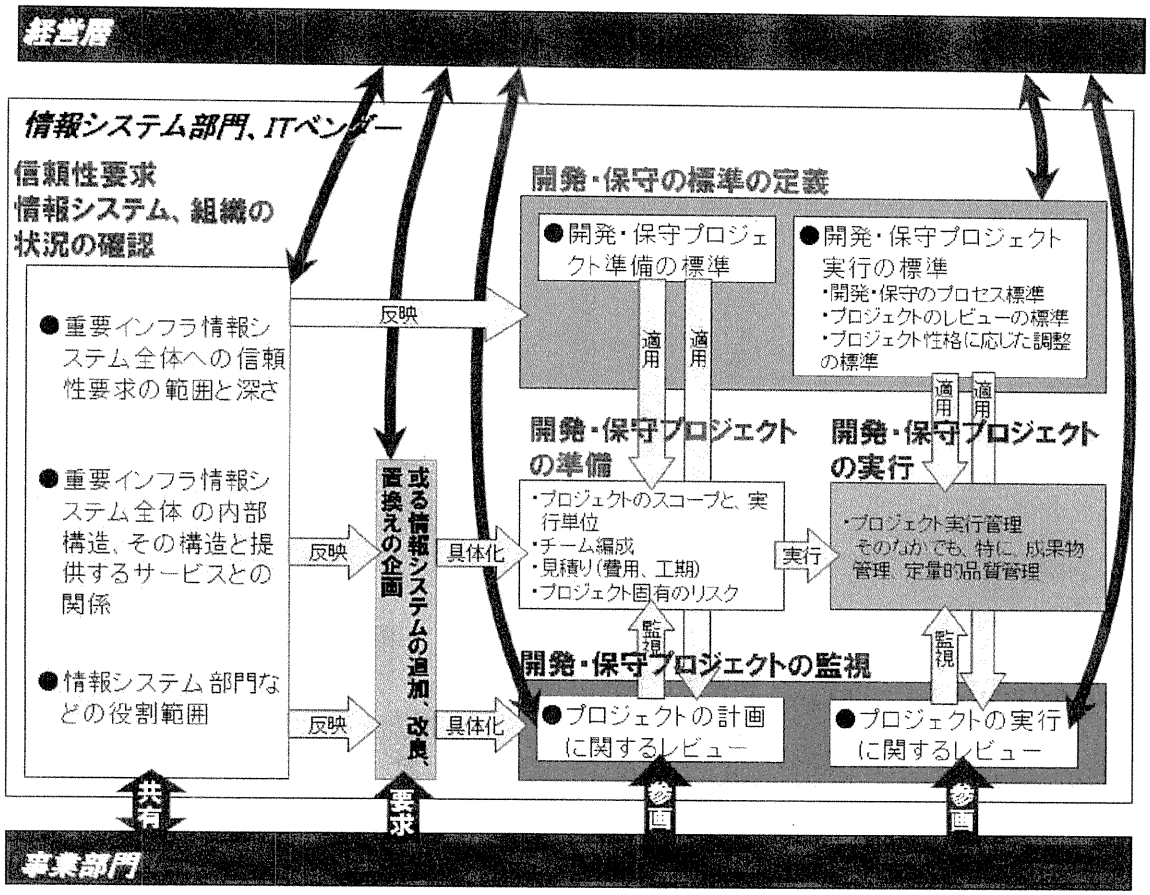
- *重要インフラ情報システムに必要な信頼性は、事業者と利用者である国民との間の重要インフラ・サービスの信頼性についての合意と結び付けて考える必要がある。*

上記を考えると、重要インフラ情報システムにおいては、一般の情報システムと同様に信頼性向上のための方策を適切に計画・実施することに留まらず、その信頼性向上の方策が事業者と利用者の合意を満たすのに有効であることの保証までされる必要がある。
保証までをするためには、以下のような目標となる「信頼性要求」を決め、その実現を確かめる活動が必要になる。

- 何についての信頼性をどの位必要とするのか、といった情報システムへの信頼性要求の明確化。さらに情報システムへの信頼性要求に影響する、情報システムの構造や、情報システム部門の役割範囲についての確認
- 情報システムへの信頼性要求を満たすための方法としての、開発・保守のプロセス標準、レビューの標準の定義
- 上項の標準を適用した、情報システムの開発・保守プロジェクトの準備
- 同じく、情報システムの開発・保守プロジェクトの実行
- 情報システムの開発・保守プロジェクトが確実に実施され、その結果、情報システムへの信頼性要求が確保されていることの監視
- 上記の活動を相互に適確に関連づけること

具体的には、図表２－１のような取組みである。
以降、この図表が示す範囲の活動を、重要インフラ情報システムの開発・運用の管理フレーム（以

下、単に「管理フレーム」と呼ぶ。）とし、以下の節でその内容を取り扱う。



図表２－１　重要インフラ情報システムの開発・運用の「管理フレーム」

2－2 管理フレームによって実現すべきこと

２－２では、重要インフラ情報システムの信頼性確保の取組みについて求められる基本的な事柄、および「管理フレーム」の意味について説明する。

2－2－1 信頼性確保の取組みの確立

２－１で、重要インフラ情報システムの強く求められている点として、次を述べた。

- *重要インフラ情報システムに必要な信頼性は、事業者と利用者である国民との間の重要インフラ・サービスの信頼性についての合意と結び付けて考える必要がある。*

ここで、各事業者は、以下のことに注意が必要である。

- 事業者と利用者である国民との間の重要インフラ・サービスの信頼性についての合意の内容は、重要インフラ・サービスによって異なっている。
- 重要インフラ・サービスの信頼性を、情報システムで支える方法には様々なものがあり、現行の方法は事業者や業種、過去の経緯により異なっている。
- 情報システムの信頼性に関わる事柄の、自社の情報システム部門、情報システム子会社、外部組織（ＩＴベンダーなど）による役割分担も、事業者によって異なる。

したがって、重要インフラ事業者は、情報システムの信頼性確保に関する他の事業者の取組みを参考にすることは出来ても、それをそのまま実施することが有効とは限らない。
各事業者は、事業内容やそこでの利用者との関係や、情報システムの位置づけや構造といった、事業者固有の状況に適した信頼性確保の取組みを確立することが必要である。
「管理フレーム」は、その信頼性確保の取組みを確立するための道具である。

2－2－2 信頼性を確保し続けること

重要インフラ情報システムは改良、更新、追加されながら数十年の長さにわたって使われる。したがって、重要インフラ情報システムの信頼性も数十年の長さで確保され続ける必要がある。
その間に、重要インフラを取り巻く環境は大きく変わっていくから、以下の３点については適宜見直しが必要である。

- 事業者と利用者（国民）との間の重要インフラ・サービスの信頼性についての合意の内容
- 重要インフラ・サービスの信頼性を、情報システムで支える方法
- 情報システムの信頼性に関わる事柄の、自社の情報システム部門、情報システム子会社、外部組織（ＩＴベンダー等）による役割分担

つまり、信頼性確保の取組みに改善サイクルを回し、「管理フレーム」の内容を描き換えていくことが必要となる。

この改善サイクルにおいて、事業者外の関係者とコミュニケーションをとることによって、その改善の有効性が更に高まることが期待される。そのコミュニケーションとは以下のようなものである。

- 利用者である国民に対する重要インフラ・サービスの信頼性についての実績値や、その改善策の概要説明、それに対する利用者の意見の収集
- 重要インフラ・サービスの信頼性を、情報システムで支える方法についての、同一業種内での知見の共有、異業種間での知見の交換
- 情報システムの信頼性確保の方法についての、外部組織（ＩＴベンダーなど）との協議

２－３ 活動フレームとステークホルダー

２－３では、重要インフラ情報システムの信頼性確保の取組みのために、その情報システムのステークホルダーに求められる役割について説明する。
２－３の内容は、重要インフラ事業者で実際行われていることをヒアリングした結果（第４章にて説明）に基づいている。

２－３－１ 重要インフラ事業者の情報システム部門、および外部組織

情報システム部門は、情報システムへの信頼性要求を把握、管理し、それを満たす開発・保守を準備、実行し、要求の実現性を確かめ、評価し、評価結果と必要なら対策を取りまとめる必要がある。具体的には、以下の役割が期待される。

期待される役割

(1) 情報システムへの信頼性要求のとりまとめ、管理
(2) 情報システム全体の構造、その提供サービスとの関係の整理
(3) 情報システム部門など情報システムの関係者の役割範囲の整理
(4) 情報システムの信頼性提供の見込みの情報システム関係者への提示
(5) 個別の開発・保守プロジェクトが、情報システムの信頼性提供の見込みを満たすようにする、準備と実行
(6) 個別の開発・保守プロジェクトが、情報システムの信頼性提供の見込みを満たしていることの監視
(7) 情報システムの信頼性の評価
(8) 情報システムの信頼性の評価結果に基づく対策の立案
(9) 情報システムの信頼性の評価結果と対策の提示
(10) 承認された対策の実施

上記は、広範にわたる上、(5)と(6)のように、同じ要員が活動することが適当でないものも含まれるので、情報システム部門の内部での適切な分担が欠かせない。

また、外部組織（ＩＴベンダーなど）には、重要インフラ事業者の情報システム部門との協議の上、以下の役割を代行することが期待される。

期待される役割

※ 以下の項番は、情報システム部門に期待される役割の項番と共通である。

(5) 個別の開発・保守プロジェクトが、情報システムの信頼性提供の見込みを満たすようにする、準備と実行

(6) 個別の開発・保守プロジェクトが、情報システムの信頼性提供の見込みを満たしていることの監視

(7) 情報システムの信頼性の評価

(8) 情報システムの信頼性の評価結果に基づく対策の立案

(9) 情報システムの信頼性の評価結果と対策の提示

(10) 承認された対策の実施

2－3－2 重要インフラ事業者の事業部門

事業者のうち、情報システムの利用者である事業部門は、主に業務要件[5]レベルで、外部環境を把握して情報システムへの信頼性要求を作り、それが実現される過程をモニターし、実際の信頼性が十分かを評価する必要がある。具体的には、以下の役割が期待される。

期待される役割

(1) 重要インフラ・サービスの信頼性について、主に業務要件レベルでの外部関係者との合意

(2) 上記のうち、情報システムに関係する部分の識別

(3) 情報システムへの、主に業務要件レベルでの信頼性要求のとりまとめ

(4) 情報システムの信頼性提供の見込みの承認

(5) 個別の開発・保守プロジェクトの承認

(6) 個別の開発・保守プロジェクトへの監視への参画

(7) 情報システムの信頼性の評価結果と対策の承認

(8) 重要インフラ・サービスの信頼性について、主に業務要件レベルでの外部関係者への説明

[5] 「業務要件」については、２－３の後の囲み記事に示す。

2－3－3 重要インフラ事業者の経営層

事業者の経営層は、事業要件[6]レベルで、外部環境を把握して情報システムへの信頼性要求を作り、それが実現される過程をモニターし、実際の信頼性が十分かを評価する必要がある。具体的には、以下の役割が期待される。

期待される役割

(1) 重要インフラ・サービスの信頼性について、事業要件レベルでの外部関係者との合意
(2) 上記のうち、情報システムに関係する部分の識別
(3) 情報システムへの、事業要件レベルでの信頼性要求のとりまとめ
(4) 情報システムの信頼性提供の見込みの承認
(5) 個別の開発・保守プロジェクトの承認
(6) 個別の開発・保守プロジェクトへの監視への参画
(7) 情報システムの信頼性の評価結果と対策の承認
(8) 重要インフラ・サービスの信頼性について、事業要件レベルでの外部関係者への説明

6 「事業要件」については２－３の後の囲み記事に示す。

資料Ｂ：早期復旧，BCPが奏功　宮城の被災中小企業，
河北新報のニュースサイト・コルネット，2011年４月３日

資料Ｂ（省略）

（注）一部問題を改変

Ⅱ－２　Ｚ社は国内に10か所の拠点を持つ社員数5,000人の企業（サービス業）である。現在，自社で管理しているメールサービスを，クラウド型サービスに移行することを検討している。情報工学の技術士の立場から次の問いに答えよ。ただし，（１）については答案用紙１枚以内，（２）については答案用紙２枚以内とする。

（１）資料Ａは，クラウドコンピューティングの定義と特徴を記載したものである。この資料をよく読み，Ｚ社がメールサービスをクラウドサービスへ移行する際のメリットとデメリットを論ぜよ。

（２）資料Ｂはクラウドサービスで実際に発生した障害事例，資料Ｃは国内外のデータセンターを利用するうえでの制約に関する資料，資料Ｄはクラウドサービスレベルのチェックリストである。これらの資料から，Ｚ社がメールサービスをクラウド型サービスへ移行する際に想定されるリスクを３つ列挙し，それらを解決するための技術的方策について論ぜよ。

資料A：NISTによるクラウドの定義のIPAによる概要解説，
「クラウド・コンピューティング社会の基盤に関する研究会報告書」，
2000年３月24日，独立行政法人情報処理推進機構，による概要解説部分の抜粋。

(1) クラウドとは

「クラウド」が何を意味するかについて、合意された明確な定義はないが、広義的には、ネットワークを介して提供されるサービス全般を言及するために使われることがあるようである。

米国 NIST(National Institute of Standards and Technology：国立標準技術研究所)では、クラウドを次のように定義[1]するとともにクラウドの５つの特徴について記載している（表 1-1 参照)。

『クラウドコンピューティングとは、(ユーザにとって)最小限の管理労力、あるいはサービス提供者とのやりとりで、迅速に利用開始あるいは利用解除できる構成変更可能な計算機要素(例えば、ネットワーク、サーバ、ストレージ、アプリケーション、サービス)からなる共有資源に対して簡便かつ要求に即応できる(オンデマンド)ネットワークアクセスを可能にするモデルである。』

（バージョン 15　2009 年 10 月 7 日）

表 1-1　クラウドコンピューティングの５つの特徴　（「IPA ニューヨークだより 2009 年 9 月号」から

特徴	概要
オンデマンドかつセルフサービス	消費者（ユーザ）は、サービスプロバイダーの人的関与を必要とせず、自動的に、一方的にコンピューティング能力（サーバーやネットワーク・ストレージ）を利用できる。
幅広いネットワークアクセス	コンピューティング能力は、各種の消費者のプラットフォーム（携帯やラップトップ、PDA など）から、ネットワークを通じてサービスや資源にアクセスできる。
資源の共有	プロバイダーのコンピューティング資源は、Multiple-Tenant モデルにより、複数の消費者に提供され、その物理的・仮想的資源は消費者の需要に応じて動的に割り当てられる。その際、消費者は、一般的に、どこで計算がなされるか、管理できず、知見を有さないという点で、場所に独立的である。
迅速な拡大縮小	コンピューティング能力は、急速かつ弾力的に、スケールイン・スケールアウトされて、提供される。消費者からみると、コンピューティング能力は、無限にあるように見え、必要な時に必要な量を購入することができる。
計測可能なサービス	クラウドシステムは、計量能力を利用することにより、サービスのレベルに応じて、資源利用の管理・最適化が自動的に行われる。資源の利用は、プロバイダー、ユーザの両方にとって、監視、制御され、透明性をもって報告される。

[1] http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/index.html

資料Ｂ－１：IPA「クラウド・コンピューティング社会の基盤に関する研究会報告書」，
2000年３月24日，独立行政法人情報処理推進機構，
クラウドサービスの実際の障害事例の表の抜粋。

（表 4-5）クラウドサービスの実際の障害事例

サービス名	提供ベンダ	サービス概要	発生時期：停止時間
Gmail (GoogleApps を含む)	Google	SaaS (メールサービス)	2008 年 06 月：12 時間 2008 年 08 月：15 時間 2009 年 09 月：6 時間
Force.com (Salesforce CRM 含む)	Salesforce	PaaS (SaaS 含む)	2005 年 12 月：5 時間 2008 年 02 月：7 時間 2010 年 01 月：1 時間
ES2/S3	Amazon	PaaS/IaaS	2008 年 02 月：3 時間 2008 年 04 月：数時間

※公開情報を元に作成

資料Ｂ－２：Scan Net Security記事，2009年10月８日，
https://www.netsecurity.ne.jp/2_14112.html より

資料Ｂ－２（省略）

資料Ｂ－２（省略）

（注）一部問題を改変

資料Ｂ－３：ITmediaニュース，2009年12月10日
http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0912/10/news021.html より

資料Ｂ－３（省略）

（注）一部問題を改変

資料Ｂ－４：IT Pro，2009年３月19日
http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20090319/326911/ より

資料Ｂ－４（省略）

（注）一部問題を改変

資料Ｂ－５：「Gmailの障害に対するGoogle社報告」2011年２月27日，
（株）電算システムの和訳
http://web-dsknetgoogleapps.blogspot.com/2011/03/gmail2011227.html より

資料Ｂ－５（省略）

資料Ｂ－５（省略）

（注）一部問題を改変

資料C：経済産業省，「クラウドコンピューティングと日本の競争力に関する研究会」報告書，2010年8月16日（一部抜粋）

3.1.4.国内外のデータセンタを利用する上での制約

クラウドコンピューティングは、サーバが設置されているデータセンタの物理的な場所に制約を受けることなくサービスを享受することが可能である。そのため、海外に設置されたサーバにデータが保存されることも当然のことながら考えられる。しかしながら、国内外のデータセンタの利用に関しては、その取扱いが現地の法令の対象になるなど、その利用に留意が必要な点がいくつかある。そこで、国境をまたぐデータの取扱いに関わる米国とEU、日本の法令の概要と制約などについてまとめる。

① 米国愛国者法（USA Patriot Act）

(ア)米国愛国者法の概要

2001年9月11日に発生した同時多発テロ事件を受け、2001年10月に成立した「Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism Act of 2001(以下、米国愛国者法（USA PATRIOT Act））」では、捜査機関の権限の拡大や国際マネーロンダリングの防止、国境警備、出入国管理、テロ被害者への救済などについて規定を行っている。

特に、第201条や第202条では、テロリズムやコンピュータ詐欺及びコンピュータ濫用罪に関連する有線通信や電子的通信を傍受する権限が明記されている。また、第209条では、捜査官は裁判所命令ではなく捜査令状により、電子メールやボイスメールを入手できると規定され、第213条では、捜査官は令状の通知なく家宅などを捜索できるとする規定されている。さらに、第505条では、FBIが金融機関や通信サービスプロバイダに対して顧客の個人情報の提出を求める場合に、その情報が「国際テロや秘密諜報活動の防止を目的とした正式な捜査に関連」することを明示することで足りるとしている。これは、捜査機関は、金融機関やプロバイダの同意を得さえすれば、裁判所の関与を求めることなく捜査ができるということである。

このように、米国では日本の手続きと比較して、裁判所の許可が不要など政府機関に与えられている権限が大きいため、クラウドコンピューティングなどを活用して、米国サーバへデータを保存する場合には留意が必要である。

例えば、データセンタのサービス形態によっては、仮想的に分離された環境であっても、物理的に同一のサーバ機器などを共有している場合もあり、他社に関する捜査であっても、システム停止などの影響を受けるリスクがあることを認識する必要がある。ただし、捜査手続きなどの違いを除けば、このリスクは、米国以外の国でも発生しうる。また、この問題は、クラウドコンピューティング固有の問題ではなく、どのようなシステムにおいても、データの処理・保存という観点で考慮する必要がある。

(イ)米国愛国者法の関連動向

2009年4月2日早朝、米連邦捜査局（FBI）が、米国テキサス州にある米コアIPネットワークス社のデータセンタを捜索し、捜査官が2フロア分のサーバなどのIT設備を押収したという事例がある。 その影響として、同一データセンタを利用していた約50社に上る顧客が電子メールや自社のデータにアクセスできなくなるなどの問題が発生した。

カナダでは、アウトソーシング契約を結ぶ際に参照すべきガイドライン「Taking Privacy into Account Before Making Contracting Decisions」を策定した。アウトソーシング業務の委託先が米国企業の場合、もしくはカナダの企業であっても米国に関連企業が存在する場合には、個人情報を含むデータが国境を越え、米国に置かれる可能性がでてくる。この場合、愛国者法の適用対象となることから、本人の承諾なく個人情報が米国当局に閲覧されるリスクを懸念しての措置である。このガイドラインはカナダ連邦政府予算庁が作成したもので、プライバシー法に基づき、個人情報を取り扱う業務をアウトソースする場合は、国民のプライバシーを適切に保護するため、ガイドラインで示されているアドバイスに従うよう、強く推奨している。

② EU データ保護指令(Data Protection Directive)

EU および英国ではデータ保護指令（Data Protection Directive）により、EU 内の住民の個人情報に関して十分なデータ保護レベルを確保していない第三国へのデータの移動を禁じている。EU のデータ保護指令が要求する十分な保護水準を確保していると認められている国・地域は、スイス、カナダ、アルゼンチン、ガンジー島、マン島、ジャージー島の６つである。

このうち、カナダは、連邦政府部門対象の法律、民間部門対象の法律、州政府対象の州法など、複数の法律を組み合わせることにより、ほぼすべての機関を対象とした法的枠組みを形成し、十分性を認められている。

米国の場合は、包括法がないため、特定の認証基準を設け、その認証を受けた企業ごとに十分性を付与するセーフハーバー協定を 2000 年に EU と締結している。また、米国―EU 間の航空旅客情報についても認められている。なお、Google、Amazon、salesforce.com、Microsoft など多くのサービスプロバイダはセーフハーバー協定を遵守していることから、EU 内の住民の個人情報を米国で保管することが可能となっている。セーフハーバーを遵守している組織リストについては、米国商務省のウェブサイトの「Safe Harbor List[14]」を参照。一方で、2010 年にドイツから、米国に個人情報を提供するに当たり、セーフハーバー協定のみでは不十分であるとの表明がなされている。このため、国によっては、より厳しい制約を要求される可能性があることに留意する必要がある。

③ 外国為替及び外国貿易法

「外国為替及び外国貿易法（以下、外為法）[15]」では、国際的な平和及び安全の維持を妨げることがないように、特定の技術を特定の外国において提供する際や特定の外国人・外国企業に提供する際には、経済産業大臣の許可が必要と定めており、第 25 条第３項では「特定国において受信されることを目的として行う電気通信による特定技術を内容とする情報の送信」も許可の対象として規定している。したがって、日本国内から海外の外部サーバに情報を送信する際や、当初から外国の利用者に情報を提供することを目的に自社の海外サーバに情報を送信する際、国内サーバのリソースを演算処理等のために提供してその結果を送信する際等も、許可の対象となる場合がある。

この特定技術とは、核兵器等の大量破壊兵器や通常兵器に関連した技術を指しており、例えばこの技術の中には暗号技術などの汎用的な技術も多く含まれるため、これらの情報を取り扱う際には留意が必要である。

一方、米国の「米国輸出管理規則」のように自国で開発されたソフトウェアの輸出に規制を設けている国もあるため、日本国内のクラウド事業者が他国のソフトウェアをクラウドサービスの中で提供する場合には、各国の輸出規制に準拠しているかどうかに留意する必要がある。

資料D：経済産業省，「クラウドコンピューティングと日本の競争力に関する研究会」報告書，2010年8月16日よりクラウドサービスレベルのチェックリスト（一部抜粋）

No.	種別	サービスレベル項目例	規定内容	測定単位	設定例	備考
アプリケーション運用						
1	可用性	サービス時間	サービスを提供する時間帯（設備やネットワーク等の点検／保守のための計画停止時間の記述を含む）	時間帯	24時間365日 （計画停止／定期保守を除く）	計画停止時間は提供者が個々に設定
2		計画停止予定通知	定期的な保守停止に関する事前連絡確認（事前通知のタイミング／方法の記述を含む）	有無	30日前にメール／ホームページで通知	
3		サービス提供終了時の事前通知	サービス提供を終了する場合の事前連絡確認（事前通知のタイミング／方法の記述を含む）	有無	15ヶ月前にメール／ホームページで通知	
4		突然のサービス提供停止に対する対処	プログラムや、システム環境の各種設定データの預託等の措置の有無	有無	第三者へのプログラムの預託を実施	サービス提供企業が倒産等した場合にもサービスを継続できるように、プログラムを第三者に預託していることが望ましい
5		サービス稼働率	サービスを利用できる確率（（計画サービス時間－停止時間）÷計画サービス時間）	稼働率（%）	99.9%以上（基幹業務） 99%以上（基幹業務以外）	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討 ※「計画サービス時間」は、サービス提供時間と計画停止時間の両方を含む。
6		ディザスタリカバリ	災害発生時のシステム復旧／サポート体制	有無	遠隔地のバックアップ用データセンタで保管している日次バックアップデータと予備システム切替時間は半日～1日	データセンタ構成、復旧までのプロセス／時間、費用負担についても明示されていることが望ましい また、適用する業務の重要性に応じた「ディザスタリカバリ」のレベルにより設定内容は変わる
7		重大障害時の代替手段	早期復旧が不可能な場合の代替措置	有無	バックアップデータの取得が可能なホームページを用意	
8		代替措置で提供するデータ形式	代替措置で提供されるデータ形式の定義を記述	有無（ファイル形式）	CSVあるいはExcelファイル	データ保護の観点からは、クラウド・コンピューティング・サービス提供者だけでなく利用者側でもバックアップを実施しておくことが望ましい。また、システムの信頼性、サービス継続性の観点からは、サービス提供者は十分に対策を行っていると考えられるが、トラブル時に備えて、預託データのダウンロードが可能かどうかを確認することが望ましい
9		アップグレード方針	バージョンアップ／変更管理／パッチ管理の方針	有無	年2回の定期バージョンアップを実施	頻度、事前通知方法、履歴管理／公開、利用者の負担についても明示されていることが望ましい
10	信頼性	平均復旧時間（MTTR）	障害発生から修理完了までの平均時間（修理時間の和÷故障回数）	時間	1時間以内（基幹業務） 12時間以内（上記以外）	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
11		目標復旧時間（RTO）	障害発生後のサービス提供の再開に関して設定された目標時間	時間	3時間後 3日後	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
12		障害発生件数	1年間に発生した障害件数／1年間に発生した対応に長時間（1日以上）要した障害件数	回	1回以内（基幹業務） 3回以内（上記以外）	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
13		システム監視基準	システム監視基準（監視内容／監視・通知基準）の設定に基づく監視	有無	ハードウェア／ネットワーク／パフォーマンス監視	詳細な監視項目は提供者が個々に設定
14		障害通知プロセス	障害発生時の連絡プロセス（通知先／方法／経路）	有無	指定された緊急連絡先にメール／電話で連絡し、併せてホームページで通知	初期対応後の経過報告の方法・タイミングについても明示されていることが望ましい
15		障害通知時間	異常検出後に指定された連絡先に通知するまでの時間	時間	15分以内（基幹業務） 2時間以内（上記以外）	営業時間内／外で異なる設定を行う場合がある
16		障害監視間隔	障害インシデントを収集／集計する時間間隔	時間（分）	1分以内（基幹業務） 15分（上記以外）	営業時間内／外で異なる設定を行う場合がある
17		サービス提供状況の報告方法／間隔	サービス提供状況を報告する方法／時間間隔	時間	月に一度ホームページ上で公開	報告内容／タイミング／方法は提供者が個々に設定
18		ログの取得	利用者に提供可能なログの種類（アクセスログ、操作ログ、エラーログ等）	有無	セキュリティ（不正アクセス）ログ／バックアップ取得結果ログを利用者の要望に応じて提供	提供内容／方法は提供者が個々に設定
19	性能	応答時間	処理の応答時間	時間（秒）	データセンタ内の平均応答時間3秒以内	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
20		遅延	処理の応答時間の遅延継続時間	時間（分）	データセンタ内の応答時間が3秒以上となる遅延の継続時間が1時間以内	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
21		バッチ処理時間	バッチ処理（一括処理）の応答時間	時間（分）	4時間以下	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討
22	拡張性	カスタマイズ性	カスタマイズ（変更）が可能な事項／範囲／仕様等の条件とカスタマイズに必要な情報	有無	利用画面上の項目配置変更や新規項目の追加が設定画面より可能	
23		外部接続性	既存システムや他のクラウド・コンピューティング・サービス等の外部のシステムとの接続仕様（API、開発言語等）	有無	API（プログラム機能を外部から利用するための手続き）を公開	APIがインターネットの標準技術で構成され、仕様が公開されており、APIの利用期限や将来の変更可能性が明記されていることが望ましい
24		同時接続利用者数	オンラインの利用者が同時に接続してサービスを利用可能なユーザ数	有無（制約条件）	50ユーザ（保証型）	同時接続の条件（保証型かベストエフォート（最善努力）型か）、最大接続時の性能について明示されていることが望ましい
25		提供リソースの上限	ディスク容量の上限／ページビューの上限	処理能力	1TB 40,000ページビュー	

No.	種別	サービスレベル項目例	規定内容	測定単位	設定例	備考
サポート						
26	サポート	サービス提供時間帯（障害対応）	障害対応時の問合せ受付業務を実施する時間帯	時間帯	24時間365日（電話）	受付方法（電話／メール）や営業時間外の対応は対象業務の重大性およびサービス内容／特性／品質に応じて状況が異なる
27		サービス提供時間帯（一般問合せ）	一般問合せ時の問合せ受付業務を実施する時間帯	時間帯	営業時間内（電話） （年末年始・土日・祝祭日を除 24時間365日（メール）	受付方法（電話／メール）や営業時間外の対応は対象業務の重大性およびサービス内容／特性／品質に応じて状況が異なる
データ管理						
28	データ管理	バックアップの方法	バックアップ内容（回数、復旧方法など）、データ保管場所／形式、利用者のデータへのアクセス権など、利用者に所有権のあるデータの取扱方法	有無／内容	有 （日次で、作業前後の差分のみバックアップし、週次でフルバックアップを取る。遠隔地のデータセンタにテープ形式保管。アクセス権はシステム管理者のみに制限。復旧／利用者への公開の方法は別途規定）	保証要件を設定している場合は、具体的に明示。バックアップ内容は対象業務の重大性およびサービス内容／特性／品質に応じて状況が異なる また、クラウド・コンピューティング・サービスベンダの民事再生、破産等によりサービス継続が出来ない場合についても明示されていることが望ましい
29		バックアップデータを取得するタイミング(RPO)	バックアップデータをとり、データを保証する時点	時間	前日朝6時まで ただし、災害発生時は1週間前まで	データ破損、システム障害時において、どの時点のデータを最低限保証すべきか示すこと
30		バックアップデータの保存期間	データをバックアップした媒体を保管する期限	時間	5年以上（証跡として残すべきもの、法定のもの） 3ヶ月以上（その他）	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容／特性／品質に応じて個々に検討する 証跡として残すべきだと思われるものとしては、アクセスログ等のセキュリティに関係するログ情報が挙げられる。法定のものとしては、帳票関係が挙げられる
31		データ消去の要件	サービス解約後の、データ消去の実施有無／タイミング、保管媒体の破棄の実施有無／タイミング、およびデータ移行など、利用者に所有権のあるデータの消去方法	有無	サービス解約後1ヶ月以内にデータおよび保管媒体を破棄	解約時には、CSVなどの一般的なフォーマットでデータ出力ができることが望ましい
32		バックアップ世代数	保証する世代数	世代数	3世代	ロールバックを必要と迫られた際にどの時点のバックアップデータまで遡ることが可能であるかを明確にしておくことが望ましい
33		データ保護のための暗号化要件	データを保護するにあたり、暗号化要件の有無	有無	有	個人情報や、業務において重要かつ暗号化せねば信頼性に欠けるデータを対象とする
34		マルチテナントストレージにおけるキー管理要件	マルチテナントストレージのキー管理要件の有無、内容	有無／内容	有 複数のキーを使用することで、不正アクセス等の影響範囲を限定する	マルチテナントストレージの場合のキー管理の方法について、全顧客がひとつのキーを使うのか/顧客別にひとつのキーが割り当てられるのか/顧客別に複数のキーを使えるのか明確にしておくことが望ましい
35		データ漏えい・破壊時の補償／保険	データ漏えい・破壊時の補償／保険の有無	有無	有	個人情報を扱う場合には、クラウド・コンピューティング・サービス提供者との間で個人情報取り扱いに関して合意を形成して契約事項の中で責任の割り当てを行っておくべきであるが、万が一の個人情報漏えいに備える意味でサービス提供者における損害賠償保険加入の有無を確認しておくことが望ましい
36		解約時のデータポータビリティ	解約時、元データが完全な形で迅速に返却される、もしくは責任を持ってデータを消去する体制を整えており、外部への漏えいの懸念のない状態が構築できていること	有無／内容	有 返却する場合は、テープ媒体にデータを保管し、提供する 消去する場合は、証明書を送付する（第三者機関発行の証明書が望ましい）	外部への漏えいをいかに防ぐ仕組みが出来ているか
37		預託データの整合性検証作業	データの整合性を検証する手法が実装され、検証報告の確認作業が行われていること	有無	有	入力データ、算出データ等がハードウェア/プラットフォーム/アプリケーションの問題や不正な操作により改ざんされていないことを検証する手法が実装され、検証報告の確認作業が行われていること
38		入力データ形式の制限機能	入力データ形式の制限機能の有無	有無	有	金額、住所、電話番号等の文字種、データ形式が制限されるフォームにおいて、想定外のデータ入力を検出し、不正なデータをデータベースに格納しないようにする仕組みを提供していること

No.	種別	サービスレベル項目例	規定内容	測定単位	設定例	備考
セキュリティ						
39	セキュリティ	公的認証取得の要件	JIPDECやJQA等で認定している情報処理管理に関する公的認証（ISMS、プライバシーマーク等）が取得されていること	有無	ISMS認証取得 プライバシーマーク取得	ITサービスマネジメントのベストプラクティスであるITILやJIS Q20000、JIS Q 27001:2006をベースとした情報セキュリティ監査の実施等の取得状況も確認することが望ましい
40		アプリケーションに関する第三者評価	不正な侵入、操作、データ取得等への対策について、第三者の客観的な評価を得ていること	有無／実施状況	有 （サービス提供前に、セキュリティホールの有無等について第三者機関（又は内部機関）により検査を受け、また、検査が定期的かつ適切に行われていることを年１回、外部機関により評価を受ける。また、速やかに指摘事項に対して対策を講じる。）	セキュリティ監査、システム監査、ペネトレーションテスト等ネットワークからの攻撃に対する検証試験、ハードウェア/プラットフォーム/ウェブアプリケーションの脆弱性検査、データベースセキュリティ監査などを想定
41		情報取扱い環境	提供者側でのデータ取扱環境が適切に確保されていること	有無	有 （運用者が限定されていること）	
42		通信の暗号化レベル	システムとやりとりされる通信の暗号化強度	有無	3DES/RSA/SHA-1	SSLの場合は、SSL3.0/TLS1.0（暗号強度128ビット）以上に限定
43		会計監査報告書における情報セキュリティ関連事項の確認	会計監査報告書における情報セキュリティ関連事項の監査時に、担当者へ以下の資料を提供する旨 「最新のSAS70Type2監査報告書」 「最新の18号監査報告書」	有無	有	
44		マルチテナント下でのセキュリティ対策	異なる利用企業間の情報隔離、障害等の影響の局所化	有無	データ認証のアクセスコントロールについて明記	
45		情報取扱者の制限	利用者のデータにアクセスできる利用者が限定されていること 利用者組織にて規定しているアクセス制限と同様な制約が実現できていること	有無／設定状況	有 （利用者のデータにアクセスできる社員等はセキュリティ管理者の許可を得た者に限る）	利用者組織にて規定しているアクセス制限と同等な制約が実現できるかどうかを確認すること。クラウド・コンピューティング・サービスにおけるハードウェア/プラットフォーム/アプリケーションで用意されているロール（管理者、一般ユーザ等の役割を意味する）に制約がある場合には、ユーザを既存のロールの範囲でグルーピングする等の工夫により対応できるかどうかを確認する。クラウド・コンピューティング・サービスではマルチテナントを採用しているため、他の顧客と一つのデータベースを共有する場合があることに配慮すること
46		セキュリティインシデント発生時のトレーサビリティ	IDの付与単位、IDをログ検索に利用できるか、ログの保存期間は適切な期間が確保されており、利用者の必要に応じて、受容可能に期間内に提供されるか	設定状況	権限に沿ったID管理が行われていること（1人1ID発行）	
47		ウイルススキャン	ウイルススキャンの頻度	頻度	週次	
48		二次記憶媒体の安全性対策	バックアップメディア等では、常に暗号化した状態で保管していること、 廃棄の際にはデータの完全な抹消を実施し、また検証していること、USBポートを無効化しデータの吸い出しの制限等の対策を講じていること	有無	・権限者のみアクセス可 ・廃棄時には、データを完全に抹消する ・暗号化、認証機能を用いる ・遠地へ運ぶ際は、施錠されたトランクで運ぶこと	
49		データの外部保存方針	データ保存地の各種法制度の下におけるデータ取扱い及び利用に関する制約条件を把握しているか	把握状況	データ保存地の各種法制度の下におけるデータ取扱い及び利用に関する制約条件を把握している	