

WMO情報システム2.0の戦略

([WMO-No. 1213](#))

[1. はじめに](#)

[2. 展望](#)

[3. WIS2.0の原動力及び課題](#)

[3.1 利用者の期待](#)

[3.2 データの量及び複雑さ](#)

[3.3 費用](#)

[3.4 政策環境](#)

[3.5 技術の傾向](#)

[4. WIS2.0の戦略](#)

[4.1 戦略](#)

[4.2 統治](#)

[4.3 漸進的变化](#)

[5. リスクの特定](#)

[附属書I. WISの現況](#)

[1. WISとWMOの各種プログラム](#)

[2. WISの設計思想](#)

[3. WISの長所及び短所](#)

[4. メタデータ](#)

[附属書II. 情報及び技術の動向](#)

[1. ビッグデータ](#)

[2. クラウド](#)

[3. 検索エンジン](#)

[4. メッセージング及びソーシャルネットワーキング](#)

[5. モノのインターネット](#)

[6. アプリケーションプログラミングインタフェースとWebサービス](#)

[7. オープンデータ](#)

[用語集](#)

注意

This work was originally published by the World Meteorological Organization, Geneva, and is translated by permission.

Copyright © 2017. World Meteorological Organization.

Translation by the Sueji Niiyama copyright © 2020

For copyright reasons this edition is not available outside Japan.

The presentation of material therein does not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the WMO concerning the legal status of any country, area or territory or of its authorities, or concerning the delimitation of its borders.

The responsibility for opinions expressed in signed articles, publications, studies and other contributions rests solely with their authors, and their publication does not constitute an endorsement by the WMO of the opinion expressed in them.

Reference to names of firms and commercial products and process does not imply their endorsement by the WMO, and any failure to mention a firm, commercial product or process is not a sign of disapproval.

This publication is a translation undertaken by Sueji Niiyama with permission from WMO, the publisher of the original text in English. WMO does not guarantee the accuracy of the translation for which Sueji Niiyama takes sole responsibility.

本書の原出版者は、ジュネーブの世界気象機関であり、本書は、その許諾により翻訳されたものである。

Copyright © 2017. World Meteorological Organization.

Translation by the Sueji Niiyama copyright © 2020

著作権上の理由により、この版は日本国外では利用できない。

本書における資料の提示は、いずれかの国、地域若しくは領域又はこれらの当局の法的地位について、あるいはその境界の区分について、WMOとしての何らかの意見の表明を意味するものではない。

署名記事、出版物、研究その他の寄稿において表明された意見の責任は、ひとえにそれらの著者にあり、これらを出版することは、これらにおいて表明された意見に対するWMOの支持を構成するものではない。

企業名又は商業的プロダクト若しくは商業プロセスの名称への言及は、これらに対するWMOの支持を意味するものではなく、また、企業並びに商業的プロダクト及び商業的工程に言及しないことは、これらに賛成しないことを意味しない。

この出版物は、英語原典の出版者であるWMOの許諾の下で新山末爾が行った翻訳である。WMOは、ひとえに新山末爾が責任を負うものであるこの翻訳の品質を保証するものではない。

1. はじめに

- 1.1 WMO情報システム(WIS)は、WMOのあらゆるプログラム及び関連する活動のために高性能かつ信頼性のある情報共有・管理サービスを提供するために構築された。WISは、実施から10年を経て、2012年から実用状態となっており、また、常に拡大する利用者からの要求事項に応えるために進化しなければならない。2016年8月におけるWISの状況を、附属書Iに示す。
- 1.2 2014年にパラグアイのアスンシオンで開催された基礎システム委員会(CBS)臨時会合は、情報システム・サービス実施調整チーム(ICT-ISS)に、WISの開発のための10年間にわたる戦略計画を立案及び整備することを要求した。第68回WMO執行理事会は、CBSに、管理運営体制の案及びWISの進化のための戦略を第69回執行理事会に提示することを求めた。本文書は、気候サービスのための世界的枠組(GFCS)、災害リスク軽減計画(DRR)、国連の持続可能な開発目標(SDGs)、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)等の全球的に設定された課題に、また、経費の節減、国家気象水文機関(NMHS)の活動の促進並びに効率性及びプロセスの改善にいつその重点を置くことを以てWISをその次世代であるWIS2.0へと進化させるための戦略的活動を概説するものである。WMO加盟国・地域がWISを最大限に活用するのを助けるためにサービスがどのように供給及び支援されることになるのかを定めるには、いつその取組が求められることとなる。
- 1.3 本文書において用いられる「クラウドコンピューティング」及び「オープンエコシステム」の語意は、用語集に定めるところによることに注意。

2. 展望

WIS2.0は、利用者に、広範な情報源からの多様な情報へのシームレスなアクセスを提供するものとなり、また、これによって、気象・水・気候に関する情報は、社会経済的なものその他の文脈に関係するものとなることができる。ツール、アプリケーション及びサービスによるオープンエコシステムを通じて、WIS2.0は、全ての情報供給者がそのデータ、プロダクト及びサービスを管理、公表及び共有できるようにし、また、全ての利用者が付加価値型のサービス及び新しいプロダクトを開発することができるようにする。

3. WIS2.0の原動力及び課題

3.1 利用者の期待

- 3.1.1 生物学、地球化学、災害リスク管理といった社会の便益に係る複数領域からのデータを組み合わせること等、情報の有効利用は、経済成長の要因である。取得とビジネスチャンスとを最大化するような方法で情報を利用できるようになることは、ますます重要になっている。
- 3.1.2 利用者は、気象・水・気候に関する情報及びサービスへのアクセスについて、他の種類の情報に用いられているものと同様の、親しみやすいインターフェイス及びアプリケーションを持つメカニズムによるものであることを望んでいる。利用者は、さらなる社会的相互作用及びモバイル配信を望むであろう。また、ビッグデータの分析から洞察を導くもの等、情報のより創造的な利用によって構築されるサービスも期待される。
- 3.1.3 情報技術(IT)の世界においては、情報を一方的に送付(push)するという伝統的な手法に修正を迫る重要な変化が起こりつつある。WIS2.0の利用者たちがモバイル、クラウドコンピューティング及びソーシャル技術を組み合わせていっそう広範な情報源にアクセスし、また、新たなかつ多様な方法で協働することが予想されている。現在の設計においては、各NMHSは、一般的に、予め設定された情報セットを最終利用者コミュニティへと一方的に送付している。WIS2.0においては、これが最終利用者が選択した情報をその選択に係る環境及び協働の領域へと引き出す(pull)モデルへと進化する。
- 3.1.4 WMO加盟国・地域は、急速に進化する環境においては、こうしたニーズに応えるために必要なサービスを提供することがますます困難になっているとみている。こうした課題は、必要とされる情報の量及び多様性が増大していることの結果である。WISは、こうしたサービスを支援するための基礎を提供しなければならない。
- 3.1.5 利用者の期待は、革新的なソリューションに投資するための財源を持つグローバル企業が提供するサービスを原動力としている。公共部門の機関は、通常、同様のスケールで資金にアクセスすることができない。結果として、両者は、共通コンポーネントを確立してサービスを提供するために、緊密な協働関係を以て動く必要があるだろう。

3.2 データの量及び複雑さ

- 3.2.1 衛星、レーダー及び数値モデルは、これまでなかったような大量の情報を生成している。例えば、現行世代の衛星は、前世代のものに比べて約50倍以上のデータを生成する。さらに、気象科学の進歩が、気象レーダーデータの全球規模かつ高い頻度での交換に対する需要の原動力となっている。
- 3.2.2 NMHSが伝統的に利用してきた情報に加えて、これまで考えられてこなかったような情報源からの情報の利用が、官民ともに増えていくであろう。
- 3.2.3 伝統的なデータ源以外の、これを超えるデータ量を有する、ソーシャルネットワーク、クラウドソーシング等の情報源が利用できるようになってきている。これらの情報源は、定量的な情報を含むこともあるが、WMOの電文形式を用いた伝統的な方法で様式化されてはおらず、これを活用するには、処理が必要となる。
- 3.2.4 地球観測及び数値予報システムが作り出すデータの量は、電気通信網の性能よりも早く、著しく増大し続けている。こうして増え続ける情報の流れは、処理、流布及び保存についての重大な課題を呈している。
- 3.2.5 よって、量を増大させていくデータを、その全てを最終利用者へと送ることによって管理及び共有することは、ますます困難になっている。これに代えて、転送されるべき情報の量を削減するために、利用者は、そのニーズに見合ったサブセットを選択するか、そのクエリ又はアルゴリズムをデータの所在にごく近いところで実行するかを希望することであろう。これは、「利用者をデータに連れて行く」と表現され

る。ただし、いくつかのサービスについては、基礎となるデータの利用者に対する適時の提供、すなわち「データを利用者に渡す」ことが重要であり続ける。

3.3 費用

- 3.3.1 国家気象水文機関(NMHS)は、継続的な予算の逼迫に直面している。取組の重複を廃すること、既存のソリューション(商業的な、オープンソースの、あるいはすでに市販されているシステム等)の利用を促進すること、また、単純化によって社会基盤をさらに費用対効果の高いものとするのが重要である。
- 3.3.2 NMHSがそのサービスについて単独で責任を負うのではなく、共通コンポーネントを確立してサービスを提供するための緊密な協力関係において働くことを以て、WISにおける局所的なソリューションの数及び種類を抑えるための協働が強化される必要がある。
- 3.3.3 WIS2.0は、サービスの協働的な開発・維持管理・支援を増大させ、最良事例の交換を促進し、また新技術の導入を可能にするためのメカニズムを提供するものとなる。

3.4 政策環境

- 3.4.1 多くの政策決定者及び資金供給者は、公共部門の機関に対して、その情報を「オープンデータ」として提供するという要件を課している。このことは、加盟国・地域に義務を課すような数多くの全球的な及び地区による先導的取組につながってきた。
- 3.4.2 情報の発表者は、その情報の作成において用いられた作業の手順及び手法を記述し、説明し、また正当性を示すことをいっそう求められるようになってきている。結果として、WIS2.0は、情報を保証する枠組を定める必要がある。これは、殊にこれらの政策に係る要求事項の遵守を実証するデータライフサイクルマネジメントを含むものとなる。

3.5 技術の傾向

- 3.5.1 近年の技術は、利用者のニーズ及び期待に応えるにあたって、サービスを中心に置く手法へと移行してきた。WIS2.0は、サービス及び社会基盤の確立にあたって、こうした変化を考慮する必要がある。クラウドコンピューティング、Webサービス、データ分析その他の技術には、利用者がより低い障壁を以てデータを活用できるようにする新たなパラダイム及び概念によって機会をもたらすことが期待されている。
- 3.5.2 技術及び政策の変化のうち、附属書IIにあるものは、WIS2.0に最も関係が深いものと考えられる。

4. WIS2.0の戦略

4.1 戦略

4.1.1 最近10年間に於けるデータ供給のパターン及び利用者の期待の変化は、現行のWISが対応に苦慮している新たな課題をもたらしている。これと同時に、技術の変化(クラウドコンピューティング社会基盤、メッセージング、検索エンジン、Webサービス等)が、新たな機会をもたらしている。

4.1.2 WIS2.0は、適切な情報の適切な時期における適切な相手との交換を促進する。これは、冗長性があり、強靱で、効率的かつスケーラブルな社会基盤の上に構築されるものとなる。これは、ソーシャル、モバイル、分析(ビッグデータ)、クラウド(SMAC)及びモノのインターネットに適応した、データ交換のための標準的なインターフェイスを基盤としたアプリケーション及びサービスを利用するものとなる。

4.1.3 WIS2.0は、WMOコミュニティによって運用されるものであり、業界標準を以て構築され、官民両部門が提供する既存のサービス及びソリューションを取り込む。これは、次のような便益をもたらすグローバルな情報管理・情報処理・情報共有のプラットフォームを確立することを期している。

- (a) アクセス可能性: データの収集を強化し、アプリケーション及びサービスの開発を可能にし、膨大かつアーカイブされたデータを取り扱うことができ、また、社会基盤の構築及び維持管理又は地方的なデータレポジトリの管理に係る煩雑さをなしに運用及び管理されるプラットフォーム
- (b) 相互運用性: ソフトウェアコンポーネントが、業界において採用されている手法及びオープンな標準を用いたプラットフォームと相互作用すること。
- (c) 可視性: NMHSによる権威あるデータが、政府、商業及び市民に対して可視化されていること。
- (d) 有用性: WMOコミュニティが提供するサービスによって可能になる、他分野からのデータとの関連において気象データを活用するという利用者のニーズを満足させることの重点化
- (e) 信頼性: データ及びサービスが、安全であり、かつ、いつでも保証された性能を以てアクセスできること。
- (f) 費用対効果の高さ: 規模の経済を活用することができる各組織の社会基盤の上に構築される共有コンポーネントの利用による重複の回避。このシステムは、標準的な技術を用いて、WISに特化したスキルの必要性をなくす。
- (g) 能力構築: 全てのNMHS、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国の機関が、その国内の利害関係者のニーズを満足させるサービスを構築するために、WIS2.0プラットフォームの社会基盤及びサービスを利用できるようにする訓練

4.1.4 WIS2.0の戦略の中核的な原則は、技術の進歩によって各組織が世界の受け手に資するサービス及びコンポーネントを提供することができるようになるという認識である。WIS2.0プラットフォームは、こうした共有コンポーネントの供給を支援して、複製の必要性及び関連するデータの同期に係る一般費用を減少させるものとなる。

4.1.5 WIS2.0は、WIS2.0プラットフォームを構成する共有コンポーネントの供給及び運用についての加盟国・地域間の調整を奨励する。基本的に、WIS2.0プラットフォームは、WMOコミュニティのニーズに対応することを企図されており、WMOコミュニティによる情報及びサービスの提供並びに利用者によるこれらの発見を容易にするための基盤を提供する。

4.1.6 WIS2.0プラットフォームは、利用者の行動が、手許で処理するために情報の複製をダウンロードすることから、情報源において情報を処理するサービスを利用することへと変化するのに対応するものとなる。WIS2.0プラットフォームは、WMOコミュニティによる最良事例に係る情報の保証(データライフサイクルマネジメント)を推進するための一連の原則によって補完されることとなる。これは、継続的な改良を支援するために及び加盟国・地域の各種サービスにわたるシームレスなユーザーエクスペリエンスを提供

するために、利用者からのフィードバックの仕組みを利用して、利用者に情報の品質について確信を持たせるように設計された共通的な手法の登場を支援するものとなる。

4.1.7 WIS2.0は、国内・地区・全球の各スケールにおいて、データの収集及び流布の提供を継続する。

4.1.8 WIS2.0の技術的な諸側面は、次のものを含むことを期されている。

- (a) WMOコミュニティが共有の社会基盤にそのコンポーネントを「挿入」してその利用者に対して容易に付加価値型のサービスを提供できるようにする低遅延の全球データ共有を提供するための、また、利用者が手許で利用するためのダウンロードを要することなくその場で大量のデータを取り扱うことができるという利便性を提供するための、共有コンポーネントを収容するクラウドコンピューティング社会基盤（データレポジトリ、アプリケーション等）の利用
- (b) WIS2.0が「相互運用性のある機械」になれるようにするための、すなわちソフトウェアシステムが人間の定常的な介入なしにWIS2.0プラットフォームに格納された気象データ・気象サービスを発見及び利用できるようにするための、Webにおける諸標準、Webサービス及びよく定義されたアプリケーションプログラミングインタフェース(API)の利用
- (c) テーブルによって駆動されるコード様式(GRIB、BUFR)を補完してさらに広範なコミュニティによるデータの提供及び利用を容易なものとする、一般的なオープンデータフォーマット(JSON、CSV、XML、netCDF、HDF等)の利用
- (d) ユーザーエクスペリエンスの継続的な改善の原動力となる、分析及び利用者からのフィードバックの利用
- (e) データに対する主権を保持しつつ、NMHSから提供される権威ある情報の可視性を向上させるための、世界的な検索エンジン(Google、Bing、Yahoo等)との統合
- (f) 利用者の認証を簡易なものとするための、第三者による同一性管理サービス(eduGAIN等)との統合
- (g) 旧来の全球通信システム(GTS)によるメッセージのスイッチングを、業界標準であるセキュアファイル転送、Publish/Subscribe Messaging等のデータ配信の手法及びプロトコルへと置き換えることによって、実用的かつ即時的なデータ交換の基盤としては廃止すること。
- (h) 基礎となる社会基盤がサービスの水準を保証できないときであっても高品質のサービスを供給するための、障害耐性を有するWIS2.0のコンポーネント及びアプリケーションの設計

4.1.9 この戦略の実施は、WMOコミュニティのために運用される管理されたクラウドコンピューティングサービスと、コミュニティ内の各機関の適性及び長所を活用する連合ソリューションとの便益を比較して、共有コンポーネントを提供する最も費用対効果が高い方法に基づくものでなければならない。

4.2 統治

4.2.1 財政的に持続可能なWIS2.0プラットフォームを支える統治体制は、技術的な諸側面に沿って確立される。国内センター及びデータ収集センター又はデータ作成センターは、これらがデータを収集し、コンテンツを作成し、あるいはサービスを提供するものであることから、WIS2.0においても主要なセンターであり続ける。WIS2.0は、関連する協働、能力開発活動といった全球情報システムセンター(GISC)による貢献に依存し続ける。これらの役割は、社会基盤の提供から、その管轄領域の各センターに対するいっそう効果的な支援の提供を重視したものへと進化していくことになる。

4.2.2 WIS2.0の統治は、次のもの等の課題を解決する必要がある。

- (a) データライフサイクルマネジメント
- (b) データの利用許諾及びデータへのアクセス
- (c) 情報セキュリティ

- (d) 費用分担及び商業的社會基盤供給者との契約の管理
- (e) 共有コンポーネント内の資源(電算、ストレージ等)の配分
- (f) 民間部門の参加

4.3 漸進的変化

- 4.3.1 WISの運用に係る諸側面及び「ビッグバン」の手法に内在するリスクを考慮して、WIS2.0は、定義されたかつ管理可能な漸進的工程を以て段階的に実施されるものとなる。
- 4.3.2 情報システム及びサービスに関するオープンプログラム領域グループ(OPAG-ISS)における活動は、WIS2.0への移行のための最初の漸進的工程に対する洞察を示している。例えば「クラウドによるキャッシュイン・キャッシュスルー」の評価は、この方向における一工程である。
- 4.3.3 情報システム及びサービスに関するオープンプログラム領域グループは、他の専門委員会及びプログラムと協働して、WIS2.0への移行について記述された、リスク及び便益の管理に基づく優先事項を考慮した実行計画を作成する。

5. リスクの特定

- 5.1 全体的な戦略は、多くの寄与者、新しい技術及び標準を取り入れた意欲的なものである。ハードウェア、システム、開発及び継続的な保守は、戦略計画の作成及びシステム更新のプロセスに統合されるべきである。
- 5.2 各寄与者のソリューションは、地方、国内及び地区からの要求事項に応えつつ、他の寄与者によるソリューションと連結されているべきである。WIS2.0は、現行の業務プロセスの広範な変化を伴うものとなる。既存の5つの情報システムをWIS2.0へと進化させるための重要な要求事項もある。この進化は、非常に高い利用性、頑健性及び性能を確立してきた現在のシステムを混乱させてはならない。こうした品質は、WIS2.0においても要求される。
- 5.3 WIS2.0の戦略の実施を成功させるには、世界中からの専門家の参加が必要になる。その多くは、業務に係る重要なシステム及び手順を支えてもいることから、フルタイムではこの任務に充てられておらず、また、すでに運用上の切実な課題に直面している。WIS2.0実施チームは、仮想的なチームとして働くべきものとなる。
- 5.4 WMOの各種システムは、警報の作成・流布等、加盟国における注目度の高い又は重要な多くの活動を支援している。新しいシステムの不具合は、重要な情報が適切なときに適切な場所に届かない事態を生じさせることがあり、これは、実施計画が言及しなければならないリスクである。
- 5.5 WIS2.0は、加盟国・地域がその業務をより効率的に実施する機会を作り出すことができる新しい能力を提供するものとなる。データポリシー、インターネットを介したデータへのアクセス等、WIS2.0のいくつかのコンポーネントは、解決される必要がある懸案事項を提起してきている。
- 5.6 上記の各種リスクの発現を抑えるために、また、WIS2.0の速やかな提供を保証するために、この戦略の実施を指導し、包括的なリスク評価を維持し、また、全ての重要課題についての担当部署として働くための専任のプロジェクトマネージャーを指名することを勧告する。

附属書I. WISの現況

1. WISとWMOの各種プログラム

- 1.1 WISは、電気通信及びデータ管理の機能を担う、調整された単一のグローバルな社会基盤である。これは、21世紀における気象・気候・水に関する情報の管理及び移動についてのWMOの戦略の支柱である。WISは、WMOのあらゆるプログラムに適合する統合的手法を提供して、観測データ及びプロダクトの定期的な収集及びその自動的な配布に対する要求事項に、また、全てのWMOのプログラムの枠組内において各センター及び加盟国・地域が作成する気象・気候・水及び関連する全てのデータについてのデータの発見・アクセス・取得のサービスに対する要求事項に応える。
- 1.2 WIS(及び全球通信システム(GTS))は、その現在の形態においては、専門的な気象学コミュニティを支援することに適した社会基盤である。WISは、WMOのあらゆるプログラムを支援することを期するものである。ただし、実際には、WISに登録されているプロダクト及びサービスの多くは、即時的情報、主に世界気象監視プログラムに関連したものである。

2. WISの設計思想

- 2.1 WISセンター間の業務上の交換に用いられている社会基盤は、民間のマルチプロトコルラベルスイッチング(MPLS)ネットワーク(地区気象データ通信ネットワーク(RMDCN)等)、公共ネットワーク(インターネット)及び衛星放送(Eumetcast等)を組み合わせたものである。サービスの多くは、よく知られたアプリケーション(ファイル転送プロトコル(FTP)及びセキュアファイル転送プロトコル(SFTP))に依存している。専用のMPLSネットワークの構築は、運用可能かつ実行可能なものではあるが、複雑であり、また、情報技術(IT)におけるセキュリティ上の課題の増大及び契約上の複雑さを有している。さらに、MPLSネットワークは、サービス品質保証を提供することができるが、狭い帯域に対して費用が非常に高く、結果として生じる運用経費によって、帯域が制約されたり、伝統的なGTSプロセスによって交換されるデータの量及び種類が制限されたりすることがある。
- 2.2 WISのコンポーネントとしてのGTSの継続的な進化は、効率的な実用サービスを提供したりWISへの円滑な移行を可能にしたりしてはいるが、いまや「古い」技術の強制が、WISを介した即時的な及び遅延モードの情報交換のいずれをも妨げている。TTAAi¹速報ヘッダからメタデータへのマッピングには問題が生じており、むしろ2つの異なるソリューションが強制されている。すなわち、一方ではTTAAii、他方では発見・アクセス・取得(DAR)である。いずれのコンポーネントも、GTSの運用の品質を保ちつつ併合されなければならない。また、情報が必要な時に必要とされる場所に到達することを保証するものでなければならない。
- 2.3 [機能設計概念](#)についての文書(WMO情報システムガイド(WMO-No. 1061)第III部を参照)が、現在我々が知っているWISを設計するために用いられたベースラインである。その要求事項のほとんどは変更されておらず、WISがこれを満足させるべきであるという義務は、いまだに同じである。ただし、現在の形態のWISは、すでにあったGTS²及び20年前に利用可能であった技術的ソリューションをおおむね継承している。
- 2.4 全球情報システムセンター(GISC)は、各センター間の協働及びネットワーク編成によって、WISの構築における中心的な役割を果たしてきた。これらは、発見用メタデータサービス及びWISの新機能をホスティングすることに加えて、それぞれの管轄する地区における能力開発に大いに貢献してきた。全球情報システムセンターその他のWISのセンターは、将来のWIS2.0に向けた進化の過程において、新しい技術を評価及び試験することとなる。

3. WISの長所及び短所

- 3.1 WISは、官民両部門の広範な利用者に多様な情報へのアクセスを提供する。データ、情報及び知識によって、利害関係者は、意思決定プロセスを改善できるようになる。
- 3.2 WISの信頼性は、非常に高い。これは、WMOのあらゆるプログラム及び関連する各種機関を支援するための共通的な通信社会基盤として構築されてきた。世界気象監視のデータ及びプロダクトは、GTSを介してWMO加盟国・地域だけのために伝達されてきた。現在、全球的な交換を企図された情報も、WMO加盟国・地域及び気象学コミュニティがインターネット上でWISのDARサービスを介して利用できるものとなっている。
- 3.3 WISは、その各センターが収集及び処理した気象・気候に係るデータ及び情報の共有を促進する。これは、プロダクトの開発及び情報サービスの提供を支援するためにこれらのデータが発見可能かつアクセス可能であることを保証している。
- 3.4 WISは、災害復旧センター、パートナーたるGISCとのバックアップ協定等の冗長性のあるシステムによって、信頼性のあるサービスを提供する。管轄区域(AoR)を有する地域気象データ通信ネットワーク(AMDCN)は、ネットワークの社会基盤のためにだけでなく、WISの適性・訓練ガイダンスにおける能力開発の枠組としても用いられる。

4. メタデータ

- 4.1 WISのDARカタログは、約150,000件のメタデータ記録からなっており、これによって多くのカタログよりも著しく大きなものとなっている。
- 4.2 メタデータ記録は、ISO 19115:2003(地理情報—メタデータ)に準拠し、WMO中核メタデータプロファイルに従ってXMLフォーマットでエンコードされている。メタデータの品質は様々であり、WISの利用者向けに提供されている発見サービスに影響している。例えば、利用者が気温プロダクトを検索している場合、このカタログにはGTSの速報がそのほとんどを占める非常によく細分化されたメタデータが含まれていることから、非常に多くの速報の検索結果が得られる。
- 4.3 気象通報(WMO-No. 9)第C1巻の廃止によって、WISの基本的な機能は、運用に係る速報(運用センター間における変更の通知等)の管理になったと思われる。

¹ TTAAii(4文字と2桁の数字)は、GTSにおいてメッセージの種類を定義するために用いられているコードである。

² GTSは、NMHS及びRTH(地区通信ハブ)を含む技術的・手続的な要素を組み合わせたものである。GTSという語は、数多くの多様な技術的、機能的、行政的及び運用上の諸側面を指している。ほとんどの場合、GTSの廃止は、全球通信システムマニュアル(WMO-No. 386)の技術に係る部分しか解消させない。

附属書II. 情報及び技術の動向

1. ビッグデータ

ビッグデータは、広く用いられている語であり、通常は、膨大な量のデータ(データ量)を取り扱うための新しい技術的ソリューションをいう。さらに、速度(データが頻繁に生成されること)、多様性(データの性質が著しく多様なことがある)及び正確さ(データが信頼しうるものか否か)も対象となる。これらの側面は、しばしばビッグデータの4つのVと称される。WISの文脈においては、これら4つのVが解決されなければならない、このことは、実用面に影響を及ぼしうる。例えば、利用者に対する大量のデータの転送は、もはや不可能かもしれない。現在のシステムにおいて、通常、データは処理へと送られる。将来は、その逆が可能になり、処理がデータの許へと送られるであろう。

2. クラウド

2.1 インターネットにおける大手のプレイヤー(Google、Amazon等)及びその他の供給者は、クラウドと称される共有の環境においてデータを収容及び処理するアプリケーション資源、電算資源及びストレージ資源を利用者に供用している。状況によっては、データの処理、保存及び交換には、内部資源を用いる代わりにクラウドサービスを用いたほうが、組織にとって費用対効果が高いことがある。

2.2 ビッグデータを上記のようなものと捉えると、クラウド及びこれに関連するサービス(アプリケーション、処理及び保存)は、WISが利用者にサービスやデータを提供するための、非常に費用対効果が高い方法となりそうである。

2.3 情報システム・サービス実施調整チーム(ICT-ISS)は、WISのために、クラウドコンピューティングサービス及びクラウドコンピューティングを基盤とするデータ交換の適用可能性及び潜在的能力について調査している。

3. 検索エンジン

現行のWISは、メタデータのカatalogを基盤としている。利用者は、特定のデータセットを見つけるために、全球情報システムセンター(GISC)のポータルに接続してその検索ツールを用いなければならない。このことは、WISへの「入口」が各GISCであることを意味している。しかし今日、インターネット上の全てのコンテンツへの「入口」は、Google、Bing等の検索エンジンである。よって、利用者へのデータの供用は、WISに、インターネット上のデファクトスタンダード及び一般的な方法の利用を求めるものとなる。よって、このカatalogは、インターネットにおける共通の「入口」である検索エンジンを通じて検索及びアクセスが可能なものとなるべきである。

4. メッセージング及びソーシャルネットワーキング

ソーシャルメディアを通じた通知、メッセージ及び警報の共有は、普通のことになってきている。ツイッター等のサービスは、業界標準のメッセージングプロトコルを用いて構築されており、急速に拡大して何百万もの利用者による並行的かつ即時的な情報の共有に対応している。ソーシャルメディアのメッセージは、しばしば画像を含んでおり、そのサイズは、通常のGTSのメッセージを軽く超える。これらの技術は、業界の一般的な慣行を用いて気象データを即時的に共有するための新たな機会をもたらしている。

5. モノのインターネット

ほぼあらゆる場所におけるネットワーク接続(Wi-Fi、第4世代・第5世代の携帯電話ネットワーク(4G及び5G)、Bluetooth、超低速ネットワーク等)及びあらゆる種類の非常に安価なセンサーが利用できるようになるのに伴って、モノのインターネットは、急速に発展してきた。車両に接続されたフロントガラスのワイパー、住宅の気象観測装置等、どのような形態をとるにせよ、モノのインターネットは、WISの利用者ではない企

業による広大なエコシステムを作りつつあり、また作り続けるであろうが、それでも企業は、その事業を発展させるためにWISの利用者とのデータ交換に関心を持ち、見返りとして信じ難いほど大量の観測データを提供するのである。WISは、これら気象に係るモノのインターネットとの相互作用を促進するものでなければならない。

6. アプリケーションプログラミングインタフェースとWebサービス

アプリケーションプログラミングインタフェース(API)及びWebサービスは、いまや機械同士の相互作用におけるごく普通のソリューションである。WISは、現用のヒューマンインタフェースに加えて、標準的なインタフェースを提供することによって、また、公式な諸標準又はデファクトスタンダード(JSON、XML、CSV)を用いたデータ交換を可能にすることによって、機械同士のやり取りを容易にするためのソリューションを提供しなければならない。オープン地理空間コンソーシアム(OGC)は、そのような相互作用を促進するためのいくつかの標準を確立しつつある。WISは、これらのソリューションとともに、利用者がこれと相互作用できるようにするための軽量なインタフェースを提供しなければならない。そのような相互作用においては利用者がしばしば認証を求められることから、WISの加盟国・地域には、研究ネットワークGEANT(eduGAIN)又はGoogleやFacebookのような商業的主体が提供している、検証済の第三者による認証サービスの需要が推奨されるべきである。

7. オープンデータ

オープンデータは、誰もがアクセスでき、使用でき、共有できるデータであり、その利用許諾は、利用者が追加的な制約なしにデータを取り扱う必要があることがらを行えるようにするものである。多くの政府が、市民の利益となるアプリケーション及びサービスの開発を促進することを期して、この方法でデータを開放することを決定している。ときとして、これらのデータは、標準的なプロトコル及びフォーマットを用いて提供されるべきであるとされる。

用語集

クラウドコンピューティング: WISの各種センターに需要の水準の柔軟さに対応するための共有資源を提供する、ネットワークベース又はインターネットベースのサービス、電算、記憶装置又は処理。

オープンエコシステム: オープンな規格によって構築され、二次利用の最大化、運用の迅速さ及びスケラビリティを重視する、相互運用性のある仮想的なデジタルサービス。