# 第Ⅵ編　情報提供編

# 第１章　情報提供概要

## 1.1　情報提供の概要

情報提供とは、インターネット技術を使用して水管理制御システムにて収集された情報を関係機関に配信する方法を指す。

検討ケースは、次のとおりである。

(1)　運転故障履歴データを自由にアクセスし、統計資料の作成、維持管理の指標、運転計画や予算資料等に活用する。

(2)　水管理制御システムの情報処理を土地改良区等の日常業務の OA 処理と一体化した運用を図る。

(3)　農業生産に必要な気象、病害虫、生産技術などの情報化に水管理制御システムを活用する。

(4)　一つの水系でいくつかのダムから中流域の頭首工、下流の幹線系で管理主体が異なる場合、データを相互に提供することで、濁水、洪水対策等が迅速に対応できる。

(5)　必要に応じて他部門とのデータ共有化や農業者に対する情報公開を図る。

## 1.2　具体的な使用例

### (1)　ブラウザ配信

中央管理所にて収集・処理された情報を元に Web サーバにて HTML コンテンツを作成し、インターネットやイントラネットを介して施設管理者や営農者に情報提供を行う。本使用例のメリットは大雨等の災害時に施設管理者が中央管理所に行かずとも遠隔地からパソコンのブラウザ（インタネットエクスプローラ等)やインターネット機能付き携帯電話等でいち早く情報を入手することができ、適切な管理・運営の手助けとなる。

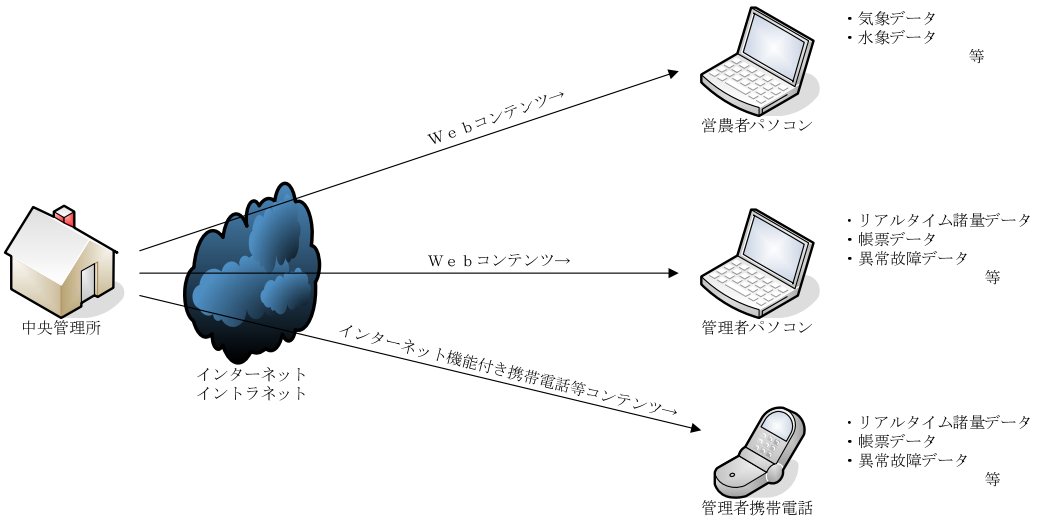


図 1.2-1　ブラウザ配信イメージ図

### (2)　メール配信

中央管理所にて収集・処理された施設稼働状況を元にメール送信サーバにてメールコンテンツを作成し、インターネットやイントラネットを介して施設管理者に水理水文異常や機器異常といった異常故障の通報を行う。本使用例のメリットは、夜間等で中央管理所が無人のときに水理水門異常や施設異常といった異常・故障が発生したときに、いち早く施設管理者に通報がいくことにより、異常故障に対して速やかに対応することができる。

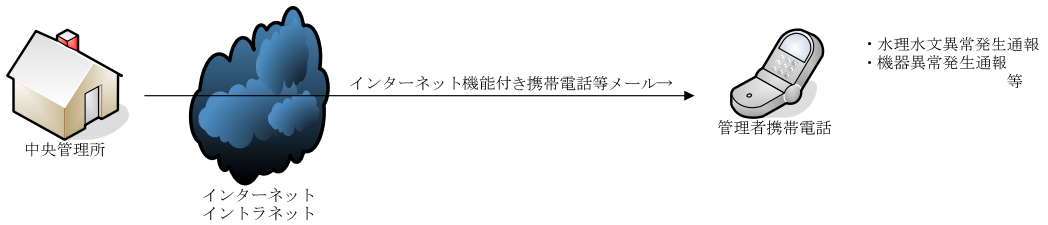


図 1.2-2　メール配信イメージ図

### (3)　データ提供

関係官庁や行政機関、上下流の土地改良区といった関係機関に対して、XML データ形式にて諸量データや各種帳票データの提供や、逆に他機関より情報の入手を行う。本仕様例のメリットは、施設情報を各機関で相互に提供し合うことで水系全体を見据えた管理・運営の検討が行え、渇水・洪水対策等が迅速に対応できる。

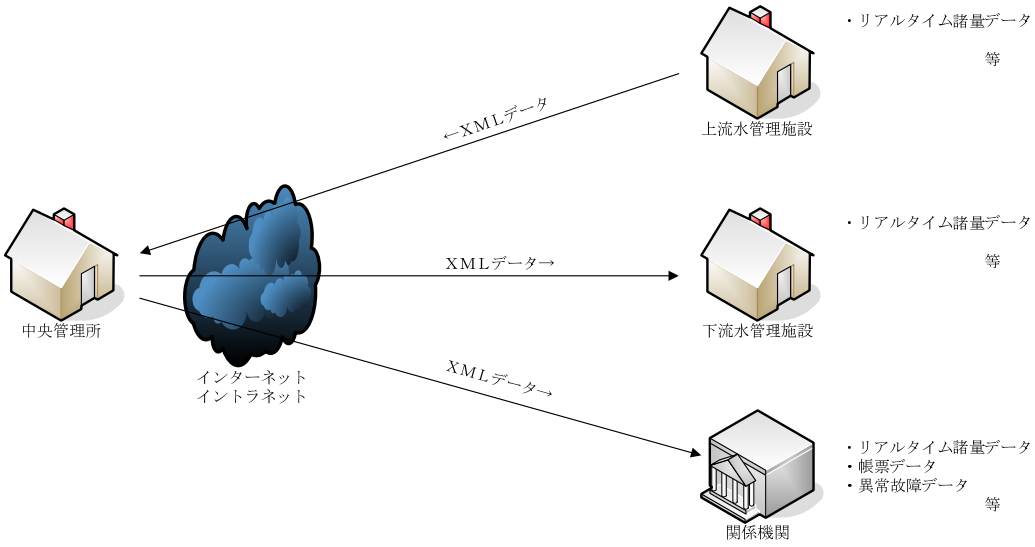


図 1.2-3　データ提供イメージ図

### (4)　データ二次活用

CSV、XML データ形式などで保存されている各種帳票データや異常故障発生履歴データを活用し、日常業務で使用しているパソコンにて統計データの作成や、維持管理に使用する。本使用例のメリットは、今までの水管理制御システムではシステムに保存されている各種データの二次活用が難しかったが、統一化された XML データ形式のファイルを、日常業務で使用しているパソコンの市販の表計算ソフトで加工・編集が行えることで帳票データ等の活用範囲が広がることになる。

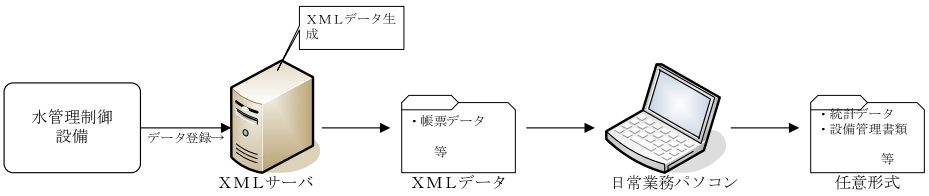


図 1.2-4　データ二次活用イメージ図

## 1.3　情報提供システムの構成例

### (1)　概　要

情報提供を行うシステムは、従来の水管理制御システムに XML サーバを付加し、XML サーバにて「農業用水管理情報　標準定義書」に基づいて各種データ・帳票の XML データを作成・保存し、そのデータを公開することにより実施することを基本とする。DMZ(DeMilitarized Zone：非武装地帯)に設置される Web サーバやメール送信サーバは、XML サーバより XML データを定期的に取得することにより、必要なコンテンツを作成する。関係機関等はイントラネット等を介して XML サーバにアクセスし、必要な XML データを取得することで情報提供（共有）を行う。ただし、情報提供先との取り決めや、ブラウザ配信の重要性等を考慮してサーバの構成や情報提供データ形式を見直すこともある。

### (2)　システム構成

情報提供を行うシステムにおける基本的な構成を図 1.3-1 に示す。本構成は情報セキュリティに配慮した構成になるが、導入コストが高く設備も多いため管理維持が難しい面がある。小規模なシステムにて情報提供を行う場合には、図 1.3-2 に示すように 1 台のサーバで XML データ配信から HTML・メールコンテンツ生成までを行うような構成も可能である。

また、イントラネットにて内部関係者のみに配信を行う場合には、情報提供システムを従来の水管理制御システムに内包する構成もある。

このように、施設規模や運用方法などを踏まえて設備（装置）を統合したシステム構成も合わせて検討することが望ましい。

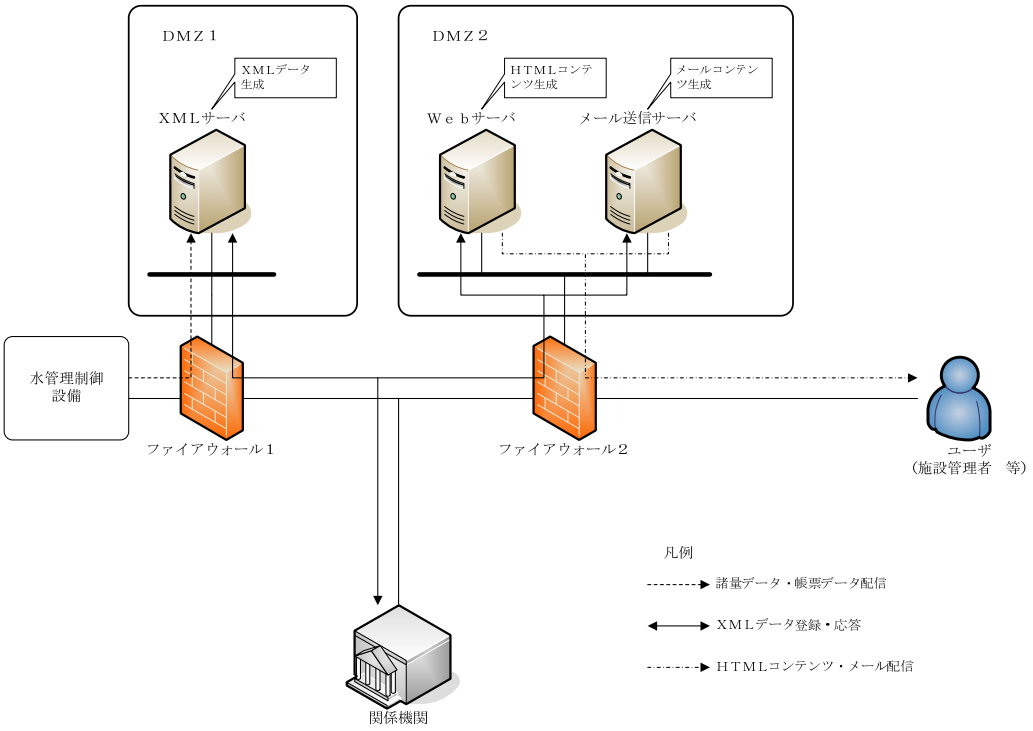


図 1.3-1　情報提供システム基本構成例

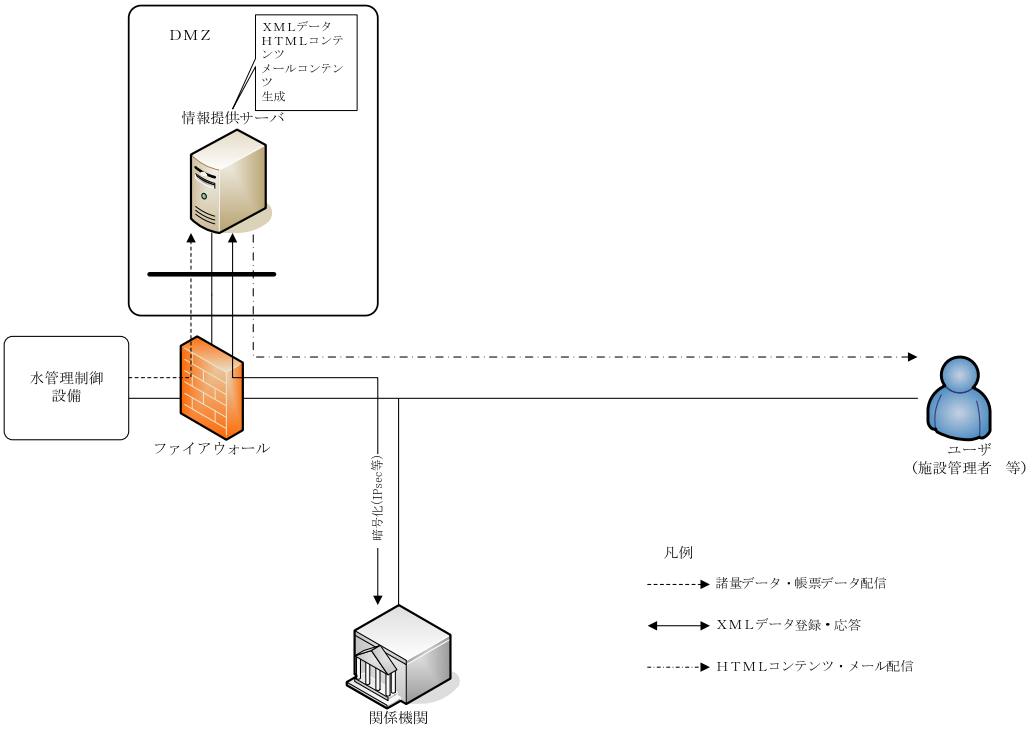


図 1.3-2　情報提供システム小規模構成例

### (3) 情報提供システム各装置の機能

① XML サーバ

XML サーバは、既存の水管理制御システムから諸量データや帳票データを受信し、そのデータから「農業用水管理情報　標準定義書」に基づいた各種データ・帳票の XML データを作成・保存を行い、FTP にて XML データの共有を行う。

② Web サーバ

Web サーバは、XML サーバより定周期に XML データを取得し、そのデータから HTML コンテンツを作成し、WWW サーバにてコンテンツを公開することで、施設管理者や営農者のパソコンのブラウザや、インターネット機能付き携帯電話等にて各種情報・帳票が閲覧できる。

③ メール送信サーバ

メール送信サーバは、XML サーバより定周期に XML データを取得し、水理水文異常や機器異常等の発生状況に従い、送信メールを作成し施設管理者の携帯電話等に異常通報メールを送信する。

## 1.4 情報提供を行う場合の留意点

### (1) セキュリティ

情報提供を行うためには水管理制御システムを外部（インターネットやイントラネット）と接続する必要があり、そのことによりコンピュータウィルス感染や情報漏洩といった脅威が発生する。このため、ファイアウォールやウィルス対策ソフト等でセキュリティ対策を講じる必要がある。

図 1.3-1 においては、ネットワークのセキュリティエリアを３段階に区分けしている。

① 水管理制御システムエリア（ファイアウォール１の左側）

② イントラネットエリア（ファイアウォール１と２の間）

③ インターネットエリア（ファイアウォール２の右側）

各エリアの間にはファイアウォールを設置し、右側から左側に対してセキュリティを高めていき、最重要の水管理制御システムを保護する必要がある。

### (2) 導入コスト

情報提供システムを構築するに当たり、各種サーバやファイアウォール等のハードウェア費や、XML サーバや Web サーバといったサーバのソフトウェア費等が発生する。また、既存の水管理制御システムに情報提供技術を追加する場合には、既存水管理制御システムの改造費も掛かる。

情報提供システム構築に当たっては、その必要性・信頼性（機密性・完全性・可用性）を踏まえて検討する必要がある。

### (3) ランニングコスト

情報提供システムを利用して、遠隔地から各種情報・帳票の閲覧や、携帯電話に異常通報メールを送信するためには、情報提供システムとインターネットをつなぐ必要がある。そのためにはインターネットプロバイダと契約する必要があり、月額使用料というランニングコストが発生する。また、インターネット機能付き携帯電話等で各種情報の閲覧や異常通報メールを受信するためには、携帯電話使用料やパケット料といったランニングコストが発生する。

さらに、セキュリティ対策としてウィルス対策ソフト等を使用する場合には、年間更新料が必要

となってくる。

情報提供システム構築に当たっては、導入コストに合わせて導入後のランニングコストも踏まえて検討する必要がある。

# 第２章　農業用水管理情報の標準化

## 2.1　標準化の環境設定

### 2.1.1　情報提供におけるデータ言語

情報提供におけるデータ記述形式は、データをネットワーク上で情報交換するのに適したものが望ましい。一方で、情報提供におけるデータ量が少ない場合は、経済性を優先させることも必要である。このことから、情報提供における農業用水管理制御システムのデータ記述形式は、それぞれの地区において、それぞれの形式ごとの特徴を比較検討し最も有利な形式を選定することが必要である。

ネットワーク上で情報交換するデータ記述形式のうちXMLは、HTMLのようにシンプルなフォーマットで文章構造を記述でき、独自にタグを定義できるという特徴をもち、単なる文章を「データ」として処理することを可能にするものである。テキスト形式に論理的意味を付加することができるため、異なる分野のシステム間や異機種間で受け渡す場合には最も有効なデータ形式である。

主なデータ記述形式の動向と農業用水管理制御システムにおける現状と情報提供に関する比較を下記に示す。

#### (1)　データ記述形式の動向

①　CSV(Comma Separated Values)

CSVは、データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの 1 つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われる。それぞれの値がカンマで区切られている。

市販の表計算ソフトでも対応しており、扱いやすいデータ形式である。

②　HTML(HyperText Markup Language)

HTMLは、SGML(Standard Generalized Markup Language)の書式を踏襲したマークアップ言語（見出しやリンクなどの文書構造、及び文字の大きさや組版などの修飾を含めてデータを記述する言語）の１つである。HTMLはWWWサーバでのドキュメントを記述するための言語として広く知られている。Webページを記述するための言語で、文書構造や見栄えを記述するために使い、画像や音声、動画などをページ内に埋め込むことも可能である。

③　XML(Extensible Markup Language)

XMLは、HTMLのようなシンプルなフォーマットで文書構造を記述でき、独自にタグを定義できることが特徴のマークアップ言語である。1998年にW3C(World Wide Web Consortium:WWWで使われる技術を標準化する団体)により標準化勧告され、現在はインターネットのさまざまな分野での応用が進められている。

独自にタグを定義できるという特徴は、単なる文書を「データ」として処理することを可能にするものであり、テキスト形式に論理的な意味を付加することができるため、異なる分野のシステム間や異機種間で受け渡すデータ形式として、今後、最も普及が見込まれる。

#### (2)　データ記述形式の比較表

①　農業用水管理制御システムの情報提供

農業用水管理制御システムにおける今後の情報提供で使用が予想されるデータ記述形式の比較表を示す。

**表 2.1-1　農業用水管理制御システムの情報提供におけるデータ記述形式の比較**

| 比較項目 | データ記述形式 | | |
|---|---|---|---|
| | CSV | HTML | XML |
| 導入実績 | 多い | 少ない | 少ない |
| WWW への対応 | △ | ◎ | ◎ |
| データ記述の自由度 | △ | ○ | ◎ |
| データのオープン性 | ○ | ○ | ◎ |
| 経済性 | ◎ | ○ | ○ |

【凡例】◎：最適、○：適、△：やや不適

## 2.2　情報の標準化

### 2.2.1　農業用水管理における標準的な情報

農業用水管理情報の情報提供に際して、システムが保有する情報を維持管理や運転計画、土地改良区の日常業務、農業経営において効率的に利用できるようにするためには、相互に提供し合う情報がだれにでもわかりやすく、また扱いやすいことが重要である。農業用水管理制御システムが保有する情報には、ゲートやポンプなどの農業用水管理制御システムや付帯設備の運転に係る操作情報や監視情報もあれば、水の循環や収支を観測した水文情報もある。また、現況を管理するための情報もあれば過去の履歴情報もある。そのため、保有している情報を共通的に利用できるようにするためには、利用者がそれぞれの目的に応じて様々な形態で利用することを考慮の上で、相互に提供し合う情報の名称や用法の統一を行うものとする。

### 2.2.2　情報の階層化

管理項目（数値項目や監視項目）を XML 文書で効率的に扱うには、管理主体や施設、設備・機器、各種データ（管理項目）といった農業用水管理情報の体系を階層化して、各利用者がそれぞれの用途に応じて、設備・機器の情報及び各種データを共通的かつ効率的に利用できることを考慮しなければならない。

そのためにはまず、設備・機器及び管理項目の名称を統一的に決める必要がある。次に、施設を構成する設備・機器を段階的に細分化していき管理項目まで階層化する。さらにこれらを、情報の収集周期と用途に適した階層化情報の単位に分けていくものとする。

#### (1)　設備・機器及びデータ項目の階層化（名称の決定）

施設ごとに設備・装置・機器の名称を決めながら階層化していき、その段階数は管理の効率と有用性を鑑みて最大で三段階程度とする。設備・装置・機器は必ずしもすべての階層に当てはまる必要はない。各施設における管理項目においては、設備の運転情報（操作、動作、状態、異常など）や水文情報に分類するものとし、図 2.2-1 にデータ階層化の例を示す。

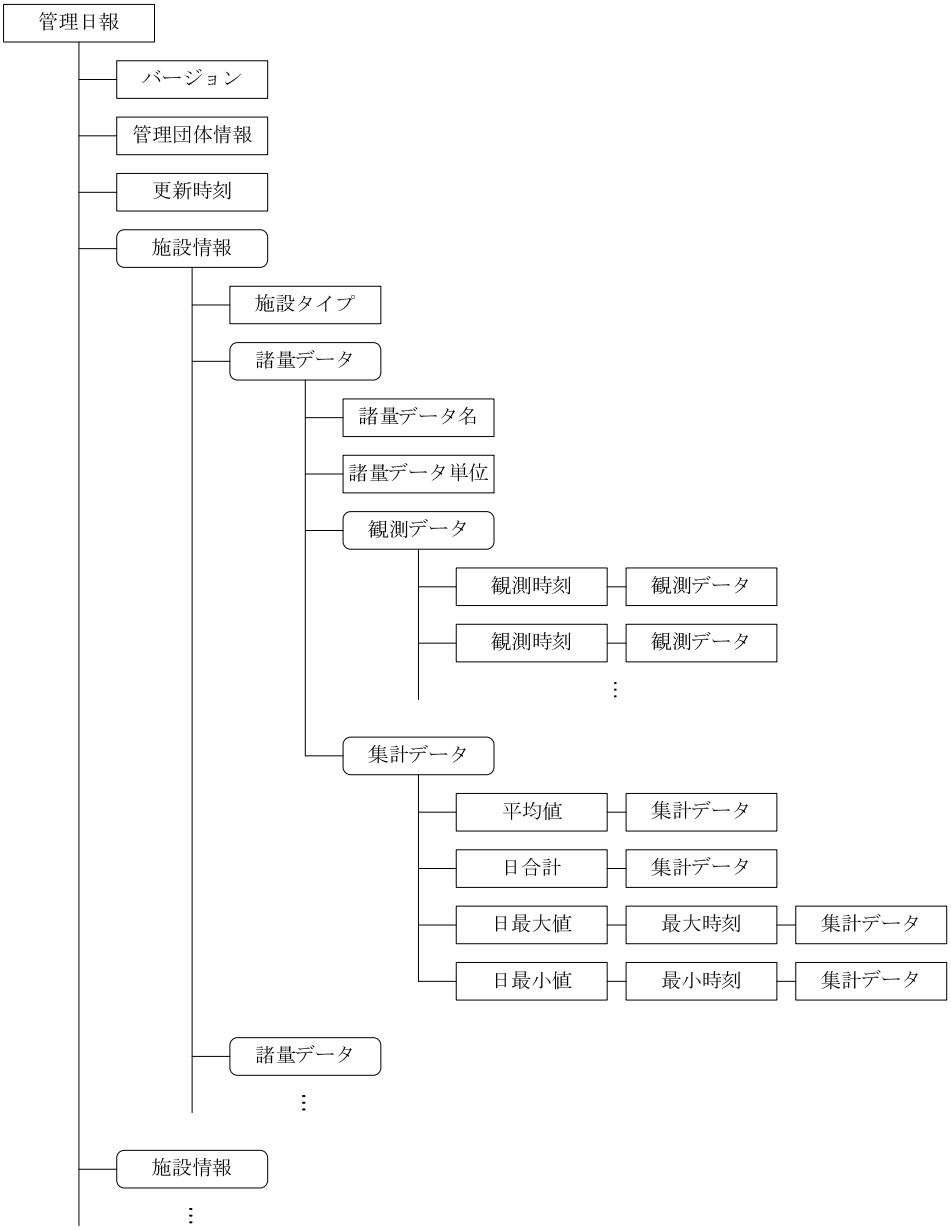


**図 2.2-1　データ階層化例**

### (2)　データの種別と用途等に応じた階層化の検討

農業用水管理制御システムで扱われる情報は、情報種別（収集周期）と利用者の用途の面から表 2.2-1 のように分類される。

**表 2.2-1　農業用水管理制御システムで扱われるデータの種類**

| 用途 / 情報種別(収集周期) | 現況管理 | 履歴管理 |
|---|---|---|
| a.諸量・観測情報<br>（一定周期収集） | リアルタイムデータ | 帳票データ |
| b.運用管理情報<br>（不定期収集） | 運用履歴データ | |

① 諸量・観測情報

諸量・観測情報とは、農業用水管理制御システムの諸量情報や流域において観測される水文情報であり、定時等の一定周期で収集される。これら諸量・観測情報は、管理態様からリアルタイムデータと帳票データとに分けられる。

リアルタイムデータは取水・放流・排水などの操作や水収支の現況を管理するために用いられ、これには現況の瞬時データと定時データとがある。

帳票データは水収支を統計的に管理するために用いられ、定時データをもとにして日／月／年等の単位で水収支を集計管理するデータである。

諸量・観測情報
- リアルタイムデータ
  - 瞬時・最新データ
  - 正・定時データ
- 帳票データ（日報／月報／年報）

諸量データ：開度、取水量、放流量、流入量など
観測データ：雨量、水位、流量など

② 運用管理情報

運用管理情報とは、農業用水管理制御システム等の操作や状態変化、水文状況における警戒判定等にともなって不定期に収集される情報である。現況データと履歴データを特に区別することなく運用履歴データとして管理される。運用履歴データには操作や動作、故障といった設備に関するデータと、これらに付随する水文データから成る。

操作データ：遠方／遠隔／機側、手動／自動、開操作／閉操作、
ON/OFF など
状態データ：開度、油圧、全開／全閉、各種異常／故障など

また、これらの情報はデータ種別ごとに、管理者、営農者、上位管理者などの利用者によって利用目的や利用方法が異なり、概ね表 2.2-2 に示すようになる。そのため、情報の提供における XML 文書の階層化は、基本的には Web 閲覧に適した文書構成とし、その上で二次利用に配慮したものとする。

表 2.2-2　利用対象者ごとのデータ種別に応じた利用方法

| 項目 / データ種別 | 利用対象者 | | |
|---|---|---|---|
| | 施設管理者 | 営農者 | 関係機関 |
| ① リアルタイムデータ<br>（瞬時データ）<br>（定時データ） | ブラウザ配信*1 | ブラウザ配信 | ブラウザ配信 |
| ② 帳票データ<br>（日報データ）<br>（月報データ）<br>（年報データ） | ブラウザ配信<br>二次利用*2 | ― | ブラウザ配信<br>二次利用 |
| ③ 運用履歴データ<br>（操作データ）<br>（状態データ） | ブラウザ配信<br>二次利用 | ― | ― |

*1：ブラウザ配信とは、イントラネットやインターネットを介して、各種の情報を Internet Explorer などの汎用のブラウザソフトで、図・表・グラフ形式で閲覧するものを指す。観測周期は河川法施行規則第 27 条及びダム標準操作規程第 17 条に基づく。

*2：二次利用とは、提供された XML 文書から必要なデータを抽出して、これを加工・転用し、別の目的に活用するものである。

## 2.2.3　情報の正規化

農業用水管理情報を XML データ形式で提供する際に、施設や情報を管理する主体者、及び施設・設備・機器、管理項目などの情報を構造化したテキストで扱う。XML データにおける個々の情報単位は要素と呼ばれ、これらの要素の文書構造上の位置を明示や、要素の属性を収容するために記述される文字列はタグと呼ばれる。

XML 文書の生成において、要素名やタグ名の決め方及びこれらの構成（階層）には満足しなければならない規則がある。農業用水管理情報の正規化とはこれらの規則を満足するように名前空間(要素やタグとその階層化）を決めることを指す。

名前空間を決める上で共通的な規則としては次のようなものがある。

### (1)　要素名やタグ名には日本語が使えない。

XML データで扱う要素やタグの表現には日本語名称を使用できず、英数字や記号を用いるため、英語名称をそのまま使うと文字列がいたずらに長くなる。そのため、階層化した情報を効率的に利用するには、農業用水管理情報で用いる個々の情報を英数字や記号でコード化する必要がある。

### (2)　異なる階層（位置）で重複してタグ名を使えない。

農業用水管理情報をコード化する場合においては、施設管理において固有となるコードと、設備・機器、管理項目等で共通となるコードがあることに留意しながら名称決めと階層化を進める必要がある。

## 2.2.4　標準定義書

標準定義書とは、農業用水管理情報を XML データ形式にて保存する際の階層構造やタグ名を規定した仕様書である。情報提供にて、XML データ形式を公開する場合には、本標準定義書に従ってデータを作成・保存する必要がある。また、情報提供を行うに当たり標準定義書に記載されている「農業情報の情報提供製作メーカーに対する指示事項等チェックシート」に基づいて、提供データの項目や内容について検討する必要がある。

詳細については、「農業用水管理情報標準定義書」を参照のこと。

また、情報提供を行うに当たり発注者や運用者は上記標準定義書に記載されている「農業情報の情報提供製作メーカーに対する指示事項等チェックシート」を参照し、情報提供する項目及び内容を検討する必要がある。

さらに、現在では農業水利制御システムを階層で管理するに当たってのデータ連携サービスの活用による農業情報の相互運用性・可搬性の確保に向けた設計を検討しておくことが重要である。