

水道情報活用システム
基本仕様書 別冊

標準汎用インターフェイス仕様書

WPSC012 Edition 2.0

2021年2月

水道情報活用システム標準仕様研究会

本書は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業」における「水道 IoT の社会実装推進に向けた検討」、及び「高度なデータ活用を可能とする社会インフラ運営システムの開発」事業により作成された「水道情報活用システム 基本仕様書」の別冊として、経済産業省補助事業（補助事業者：株式会社 JECC）「水道施設情報整備促進事業」により作成され、水道情報活用システム標準仕様研究会により改定されました。

水道情報活用システム標準仕様研究会及び本書(本使用許諾条件に添付されて提供されるドキュメントをいい、以下同じ)の著作権者である株式会社 JECC (以下「当研究会等」と総称します)は、以下の条件のもとで本書を使用、複製および頒布することを無償で許諾します。本書を使用、複製または頒布した場合には、以下の条件に同意したものとします。

1. 本書の中に含まれる著作権表示および本使用許諾条件を、本書の全部または一部を複製したものに表示してください。
2. 本書を使用したサービスの提供を含め営利目的に本書を使用することができますが、本書のみを単独で販売することはできません。
3. 第4項に定める場合を除き、本書を使用したサービスの提供に際して、事前の書面による当研究会等の許可なく、それらの宣伝、広告活動に当研究会等の名称を使用することはできません。
4. 本書を使用して得られた結果を、形態を問わず、出版、発表において公表する場合には、本書と当研究会等の名称を引用等において明示してください。
5. 本書は現状有姿で提供されるものであり、当研究会等は、本書に関して、商品性および特定目的への適合性、エラー・バグ等の不具合のないこと、第三者の特許権、実用新案権、意匠権、商標権、著作権その他の知的財産権を侵害するものではないことを含め、明示たると黙示たるとを問わず、一切の保証を行わないものとします。また、当研究会等は、本書の誤りの修正その他いかなる保守についても義務を負うものではありません。
6. 当研究会等は、本書の使用または使用不能、複製、頒布、その他本書または本使用許諾条件の規定に関連して生じたいかなる損害(特別損害、間接損害、逸失利益を含みますが、これに限りません)または第三者からのいかなる請求についても、法律上の根拠を問わず一切責任を負いません。当研究会等がかかる損害または請求の可能性について知らされていた場合も同様とします。
7. 本書は、一般事務用、家庭用、通常の産業用等の一般的用途を想定して作成されているものであり、原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療用機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御など、極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途(以下「ハイセイフティ用途」という)を想定して作成されたものではなく、当該ハイセイフティ用途に要する安全性を確保する措置を施すことなく、本書を使用しないものとします。また、ハイセイフティ用途に本書を使用したことにより発生する、いかなる請求または損害賠償に対しても当研究会等は一切の責任を負わないものとします。

- 目次 -

1. はじめに.....	1
1.1 本書の目的.....	1
1.2 水道情報活用システム標準仕様書.....	2
1.2.1 ドキュメント体系.....	2
1.2.2 対象読者と役割.....	3
1.2.3 本書の対象読者.....	4
1.3 用語の説明.....	5
1.4 本書の記述内容.....	6
2. 対象とする汎用的プロトコル.....	7
2.1 OPC UA 採用理由.....	7
2.2 Modbus/TCP 採用理由.....	8
3. 標準汎用インターフェースの実装.....	9
3.1 データの共有.....	9
3.1.1 対象とする共有データ項目.....	9
3.1.2 データ更新に関する運転方案の調整.....	9
3.1.3 マスタ登録方法.....	11
3.2 スケーラビリティに関する仕様の明示.....	12
3.3 セキュリティ対応.....	13
3.3.1 OPC UA 使用時のセキュリティ対応方法.....	13
3.3.2 Modbus/TCP 使用時のセキュリティ対応方法.....	14

1. はじめに

1.1 本書の目的

本書は、社会インフラ水道情報活用システム（以下、水道情報活用システム）標準仕様における基本仕様の別冊である。

本書は、水道情報活用システムの早期普及・展開にあたり、基本仕様書に定める標準インターフェイスの代用インターフェイスとして、現在、監視制御システムにおいてシステム間接続に広く活用されている汎用的なインターフェイスを標準汎用インターフェイスとして定義し、水道情報活用システムとの連携に活用するための仕様を規定する。標準汎用インターフェイスは、標準インターフェイス対応機器、設備の導入が進むまでの暫定的な対応として利用可能とすることで、水道情報活用システム導入時の既存浄水場及び関連施設の改造を極力減らし、その導入障壁を下げ、水道情報活用システムでのデータ共有・蓄積及び流通する機能の活用ができることを目的とする。

1.2 水道情報活用システム標準仕様書

1.2.1 ドキュメント体系

水道情報活用システム標準仕様のドキュメント体系を以下に示す(図 1-1)。

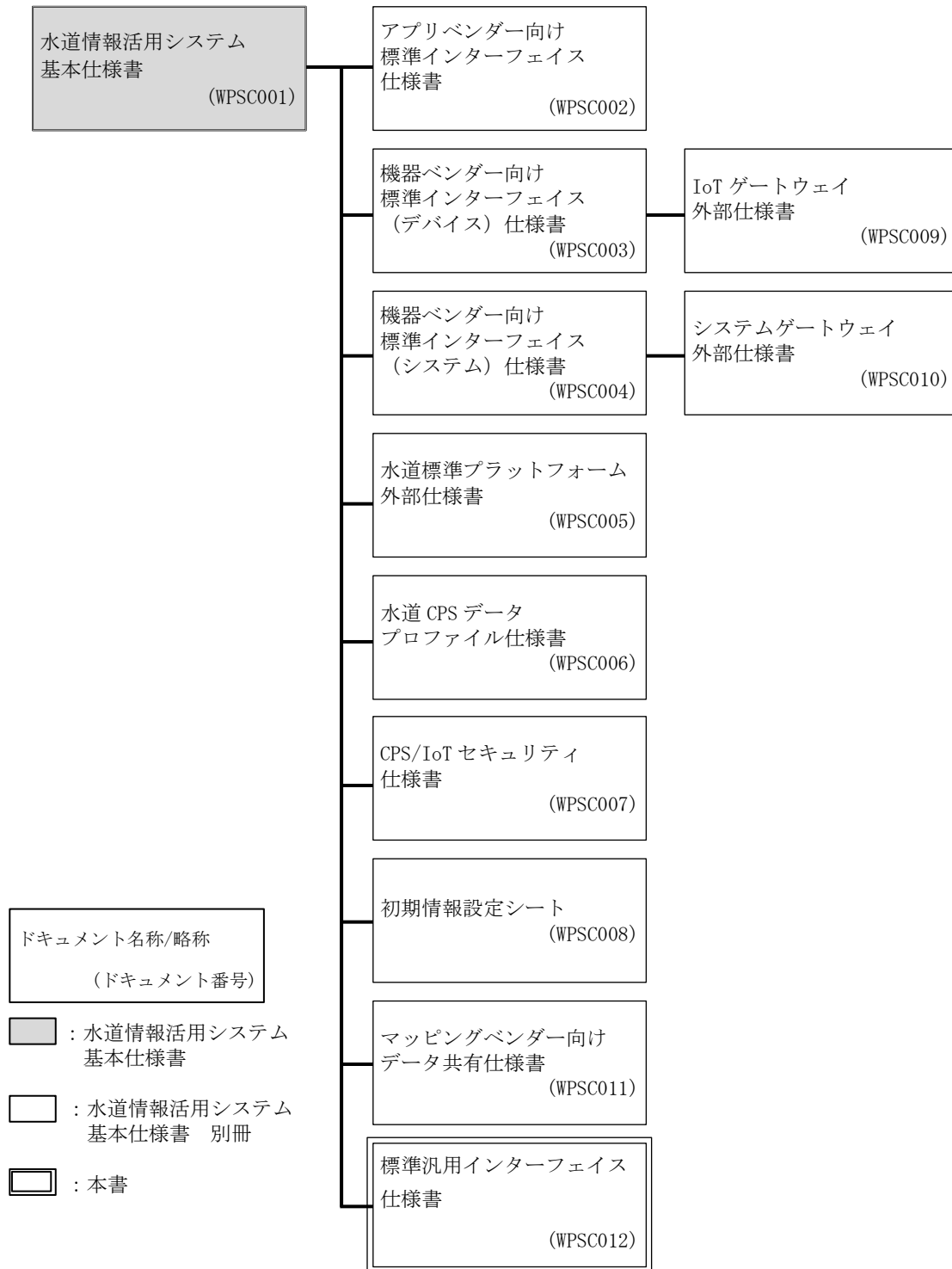


図 1-1: ドキュメント体系

1.2.2 対象読者と役割

水道情報活用システム標準仕様の対象読者と役割を以下に示す。

(1) 事業者：

水道情報活用システム上のアプリケーションを利用して、デバイス・システムのデータを活用したサービスを享受する水道事業者。

(2) アプリケーション開発ベンダー：

水道情報活用システム上のアプリケーションを開発し、デバイス・システムのデータを活用したサービスを事業体に提供する者。

(3) IoT ゲートウェイ・デバイスベンダー：

水道情報活用システム上の IoT ゲートウェイを開発し、デバイスのデータを水道情報活用システムへ流通する者。

(4) システムゲートウェイ・システムベンダー：

水道情報活用システム上のシステムゲートウェイを開発し、各種台帳システムや料金システム等の業務システムのデータを水道情報活用システムへ流通する者。

(5) プラットフォーマー：

水道情報活用システム上の水道標準プラットフォームを提供し、デバイス・システムのデータを流通するサービス提供および運営を行う者。

(6) システムインテグレーター：

水道情報活用システム全体の設計を行い、アプリケーション開発ベンダーや IoT ゲートウェイ・デバイスベンダー、システムゲートウェイ・システムベンダーを統率し、水道情報活用システムを事業体に導入する者。

1.2.3 本書の対象読者

本書の対象読者を以下に示す（表 1-1）。

水道情報活用システム 基本仕様書は、(1)～(6)の対象読者が必ず参照すべきドキュメントである。その別冊の各仕様書は、読者の役割に応じて参照すべきドキュメントである。

表 1-1: 仕様書別対象読者

ドキュメント番号	ドキュメント名称	対象読者 (1)～(6)は 1.2.2 項参照					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WPSC001	水道情報活用システム 基本仕様書	○	○	○	○	○	○
WPSC002	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 アプリベンダー向け標準インターフェイス仕様書	—	○	—	—	○	○
WPSC003	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 機器ベンダー向け標準インターフェイス(デバイス)仕様書	—	—	○	—	○	○
WPSC004	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 機器ベンダー向け標準インターフェイス(システム)仕様書	—	—	—	○	○	○
WPSC005	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 水道標準プラットフォーム外部仕様書	—	△	△	△	○	△
WPSC006	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 水道 CPS データプロファイル仕様書	—	○	○	—	○	○
WPSC007	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 CPS/IoT セキュリティ仕様書	—	○	○	○	○	○
WPSC008	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 初期情報設定シート	○	△	△	△	○	○
WPSC009	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 IoT ゲートウェイ外部仕様書	—	—	○	—	—	○
WPSC010	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 システムゲートウェイ外部仕様書	—	—	—	○	—	○
WPSC011	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 マッピングベンダー向けデータ共有仕様書	△	○	—	△	—	○
WPSC012	水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 標準汎用インターフェイス仕様書	△	○	○	—	△	○

○：必読、 △：必要に応じて読む、 —：読まなくてもよい
■：本書

1.3 用語の説明

本書で使用する用語を表 1-2 に示す。

表 1-2: 用語の説明

No.	用語	説明
1	標準汎用インターフェイス	水道情報活用システムの早期普及・展開にあたり、基本仕様書に定める標準インターフェイスの代用インターフェイスとして、現時点での監視制御システムにおいてシステム間接続で活用されている汎用的なインターフェイス。
2	汎用的プロトコル	監視制御分野において、汎用的なインターフェイスかつ国際標準またはそれに準ずる標準的な通信プロトコル。 例：OPC UA、Modbus/TCP など
3	標準汎用 GW	浄水場または関連施設に設置され、現場設備や機器のデータを汎用的プロトコルにて水道標準プラットフォームに流通させるための装置。 例：OPC UA、Modbus/TCP に対応した入出力装置
4	アプリケーション (AP)	水道標準プラットフォーム上の標準インターフェイスまたは標準汎用インターフェイスを介して流通した浄水場および関連施設、設備等のデータを利用して現場装置の状態監視や制御、その他を実施するアプリケーションソフトウェア。 例：監視 AP、需要予測 AP、帳票 AP など

1.4 本書の記述内容

本書は、標準汎用インターフェイスに関する次の事項を記載する。

(1) 標準汎用インターフェイスの対象とする汎用的プロトコル

標準汎用インターフェイスの用語定義（本書 1.3 項参照）に示すとおり、水道情報活用システムの早期普及・展開に有効と認めた汎用的プロトコルについて記す。

(2) 標準汎用インターフェイスの実装

標準汎用インターフェイスの実装時の仕様について記す。

- データの共有について
- スケーラビリティについて
- セキュリティ対応について

2. 対象とする汎用的プロトコル

標準汎用インターフェイスにて対象とする汎用的プロトコルは、次のとおりとする。

- OPC Unified Architecture (OPC UA)
- Modbus/TCP

2.1 OPC UA 採用理由

OPC UA は、プロセスオートメーション (PA)、ファクトリーオートメーション (FA) 分野などで産業用アプリケーション間のデータ通信に広く利用される国際標準規格 (IEC 622541) で規定する通信プロトコルである。特に 2015 年に Industrie 4.0 の推奨規格に指定されて以降、それまで主流であった OPC Classic 仕様に替わり導入が急増している。水道事業における浄水場内外の中央監視制御システムや事業体を跨ぐ広域監視システムにおいて、既設設備にあまり影響を与えず、導入が容易である本プロトコルを水道情報活用システムの標準汎用インターフェイスに対応する汎用的プロトコルとして採用することで、水道情報活用システムの早期導入・展開を加速し、水道市場におけるデータの共有・協調利用を促進できる。

特長は、

- Windows、Linux、iOS、Android など様々なオペレーティングシステム (OS) で利用可能であり、かつそれらの異なる OS 間での通信に対応する (ベンダーやプラットフォームから独立した) マルチプラットフォーム通信規格であること
- セキュリティ三大要素 (完全性、機密性、可用性) を備えた通信規格であり、デジタル署名によるデータ改ざんの検知機能や暗号化による盗聴防止機能を有する上に、情報はオブジェクト指向の情報モデルで統一されておりマルチベンダー、マルチアプリケーション間でのデータ流通が容易であること
- 既設 PLC (programmable logic controller)、HMI (human machine interface) に OPC UA サーバを接続するだけで水道標準プラットフォームとのデータ流通が行えるため、導入が容易であること

以上のことから、OPC UA を水道情報活用システムにおける標準汎用インターフェイスとして十分に寄与する汎用的プロトコルと定めた。

2.2 Modbus/TCP 採用理由

Modbus/TCP は、産業界におけるデファクトスタンダードの通信プロトコルとして、PLCをはじめ、様々な産業用電子機器にて採用されており、これらの機器を接続する最も一般的な仕様である。水道事業における浄水場内外の設備や機器間の通信にも広く使用されており、本プロトコルを水道情報活用システムの標準汎用インターフェイスに対応する汎用的プロトコルとして採用することで、水道情報活用システムの早期導入・展開を加速し、水道市場におけるデータの共有・協調利用を促進できる。特に PLC や監視 AP には Modbus/TCP に対応するものが多く、新たに標準汎用 GW を設置する必要がないことから導入時の計装コスト低減につながる。以上のことから、Modbus/TCP を水道情報活用システムにおける標準汎用インターフェイスとして十分に寄与する汎用的プロトコルと定めた。

但し、Modbus/TCP はセキュリティ三大要素の内の完全性、機密性を保持する機能を有さない。よって、現状は監視利用のみ可とする。

3. 標準汎用インターフェイスの実装

3.1 データの共有

3.1.1 対象とする共有データ項目

標準汎用インターフェイスを利用する場合で、対象とする現場機器が表 3-1 に示すデータを有する場合は、それらのデータを共有すること。

表 3-1：標準汎用インターフェイスでの共有データ項目

項番	種別	データ名	データの 内容	データ アイテム (例)
1	AP～標準汎用 GW で流通すべき データ	測定値	監視データの測定値	PV
2		設定値	設定値	SV
3		操作出力値	操作出力値	MV
4		ブロックモード	操作の状態（マニュアル、オート、カスケード等）	MODE
5		アラームステータス	計器の状態	ALRM
6		積算値	測定値を継続的に積算した値	SUM
7		上上限アラーム設定値	アラーム発報の閾値	HH
8		下下限アラーム設定値		LL
9		上限アラーム設定値		PH
10		下限アラーム設定値		PL
11		PV スケール上限値	機器のスケール（レンジ） 上限	SH
12		PV スケール下限値	機器のスケール（レンジ） 下限	SL
13			など	
14	オフラインで 共有すべきデータ (設定値等)	設定値（カスケード、リモート）	スケード制御、スレーブ側の目標値	CSV, RSV
15		偏差アラーム設定値	偏差アラーム設定値	DV, DL
16		操作出力設定値（上限、下限）	操作出力設定値	MH, ML
17		制御パラメータ（比例、積分、微分、ギャップ幅、不感帯）	自動制御ロジックのパラメータ	P, I, D, GW, DB
18		補償（ゲイン、バイアス）	自動制御ロジックのパラメータ	CK, CB
19		MV スケール（上限値、下限値）	操作出力のスケール（レンジ）	MSH, MSL
20		など		
21	共有対象外 (各社個別項目)	生入力データ	変換前のデータ	RAW
22		起動回数	機器の起動回数	ONCT
23		稼動時間（カウント値、時間単位、秒単位）	機器の運転時間等	ONTM, ONTM, ONTS
24			など	

3.1.2 データ更新に関する運転方案の調整

標準汎用インターフェイスを活用して、異なるアプリケーションが同一のデータ項目を利用する場合（図 3-1）、そのデータ更新およびアクセスタイミングなど事業体および関係するすべてのベンダー間で事前に調整し、運転方案を定める必要がある。

(1) 通信対象となるすべてのアプリケーションおよび標準汎用 GW 間でデータの利用、更新等に関する運転方案を、事業者および当該ベンダー間で取り決めること。その際、次の点に留意すること。

- 各アプリケーションがアクセスする標準汎用 GW を通過するデータ項目
- アプリケーションから標準汎用 GW の当該データ項目へのアクセス種別（読み出しのみ、書き込みのみ、読み書き両方）
- アクセス頻度とタイミング
- 書き込み処理時の通知の有無（有りの場合は、その方法）
- 書き込み（データ更新）処理方法
- リファレンステーブルおよびタグリストなど（並び、粒度、単位、その他）
- 通信プロトコルのバージョン情報
- 不適合発生時の原因切り分け、処理方法および責任範囲

(2) 水道標準プラットフォームとデータ流通する現場デバイスを実装する者は、同データフォーマットを定義したリファレンステーブルおよびタグリストなどを当該工事の完成図書として公開すること。また、当該現場デバイスの実装工事と同時進行でアプリケーション構築の工事が進行する場合には、アプリケーションベンダーにその仕様を公開して工事を進めること。

(3) 完成図書は電子化し水道標準プラットフォーム上で管理できることが望ましい。

尚、蓄積データ内のデータ利用についても、同様の考慮が必要である。これについては、「水道情報活用システム 基本仕様書別冊 水道標準プラットフォーム外部仕様書 (WPSC005)」に準ずる。

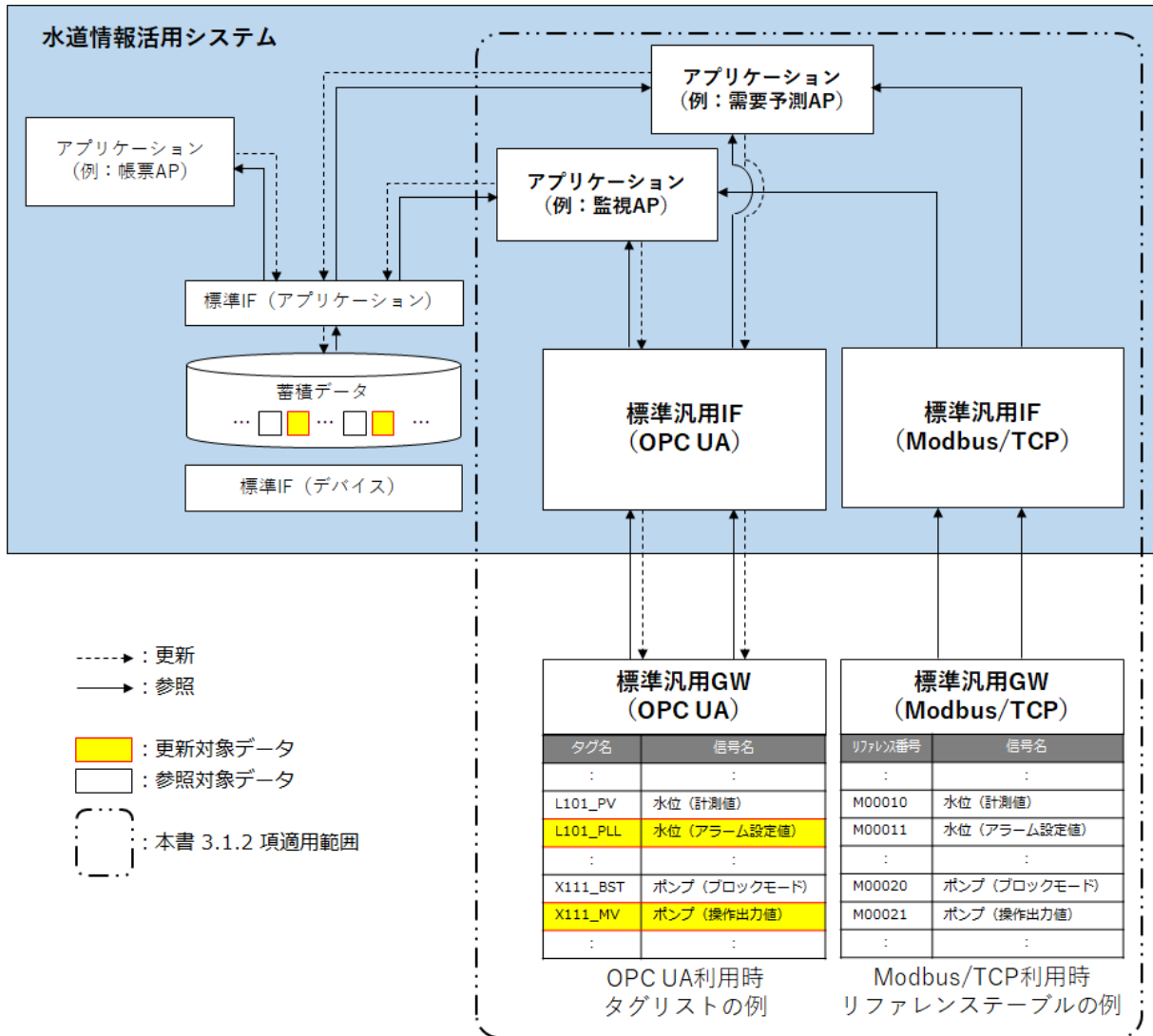


図 3-1: データ更新に関する運転方案を必要とするケース

3.1.3 マスタ登録方法

標準汎用インターフェイスを利用する場合、「水道情報活用システム 基本仕様書 (WPSC001)」ならびに同書別冊「初期情報設定シート (WPSC008)」に準じ、マスタ登録を実施すること。

3.2 スケーラビリティに関する仕様の明示

標準汎用 GW と水道標準プラットフォームとの連携に対して、将来の増改造を考慮した上で事業者側からの要求性能とベンダーからの対応性能を提示することは、システム構築・運用上必要である。よって、以下とする。

- 事業者は、標準汎用 GW と水道標準プラットフォーム（標準汎用インターフェイスおよびアプリケーションを含む）との連携において、当該ベンダーに対し、将来の増改造を考慮した上でそれらに要求する性能を提示すること
- 標準汎用 GW および水道標準プラットフォーム（標準汎用インターフェイスおよびアプリケーションを含む）を構築するベンダーは、事業者に対し、表 3-4 に示す事項を仕様として明示すること

表 3-4：スケーラビリティの設計内容として明示すべき事項

項番	明示すべき事項
1	監視アプリケーションへの同時接続数（通常／最大）
2	接続可能な「標準汎用 GW」の台数、および点数（通常／最大）
3	「標準汎用 GW」が接続する回線の通信速度
4	アプリケーションおよび標準汎用 GW が保存したデータの保管期間、対象範囲

3.3 セキュリティ対応

標準汎用インターフェイスを利用する場合は、「水道情報活用システム 基本仕様書 別冊 CPS/IoT セキュリティ仕様書 (WPSC005)」にて定める以下のセキュリティ要件項目を要求する。ただし、具体的なセキュリティ対応方法においては、汎用的プロトコル毎に規定する。

- 認証認可 (アプリケーション)
- 認証認可 (ユーザー)
- 署名
- 経路暗号化
- データ暗号化
- アクセスログ

3.3.1 OPC UA 使用時のセキュリティ対応方法

OPC UA 使用時のセキュリティ要件と対応方法を表 3-5 に示す。

表 3-5 : OPC UA 使用時のセキュリティ要件と対応方法

項番	セキュリティ要件	OPC UA 使用時の対応方法
1	認証認可 (アプリケーション)	相互接続の際に、アプリケーション証明書を用いて認証すること。
2	認証認可 (ユーザー)	ユーザー認証 (ログイン資格情報、証明書等) を行うよう、アプリケーションを設定すること。
3	署名	OPC UA はメッセージに電子署名を付与することができる。電子署名を付与する場合は、CPS/IoT セキュリティ仕様書に準じて実施すること。但し、必須ではない (基本仕様書 3.1.5)。
4	経路暗号化	経路暗号化を必要とする。 尚、閉域網かつデータ暗号化を施す場合、経路暗号化は求めない (CPS/IoT セキュリティ仕様書 2.5)。
5	データ暗号化	データの暗号化を必要とする。 尚、閉域網かつ経路の暗号化を施す場合、データ暗号化は求めない (CPS/IoT セキュリティ仕様書 2.5)。
6	アクセスログ	水道標準プラットフォームの標準機能として、アクセス監査証跡のための通信ログを取得している。その他のログ取得については、事業者の要求仕様に準ずる。

3.3.2 Modbus/TCP 使用時のセキュリティ対応方法

Modbus/TCP を使用する場合は、閉域網での使用に限定する。その上で表 3-6 に示す要件を満足すること。

注意：Modbus/TCP を使用する場合は、アプリケーションと標準汎用 GW 間の通信においてインターネットを使用してはならない。

表 3-6： Modbus/TCP 使用時のセキュリティ要件と対応方法

項番	セキュリティ要件	Modbus/TCP 使用時対応方法 水道情報活用システムから現場機器の監視のみを行う場合（※）
1	認証認可 (アプリケーション)	Modbus/TCP はこれらの機能を有さない。但し、次の場合はこれらの要件を要求しない。
2	認証認可 (ユーザー)	<ul style="list-style-type: none"> ● 監視のみかつ接続する現場機器が操作機能を有さない場合 ● または水道情報活用システムから接続する現場機器に対して制御・操作指示が流れない仕組みを有する場合
3	署名	Modbus/TCP は署名機能を有さない。よって、電子署名を付与する場合は、CPS/IoT セキュリティ仕様書に準じて実施する。但し、署名は必須ではない（基本仕様書 3.1.5）
4	経路暗号化	Modbus/TCP は経路暗号化機能を有さないため、 <ul style="list-style-type: none"> ● 必ず閉域網を利用すること ● その上で経路暗号化を構築すること 例. IP-SEC を利用する
5	データ暗号化	Modbus/TCP はデータ暗号化機能を有さない。 尚、閉域網かつ経路の暗号化を施す場合、データ暗号化は求めない（CPS/IoT セキュリティ仕様書 2.5）。
6	アクセスログ	水道標準プラットフォームの標準機能として、アクセス監査証跡のための通信ログを取得している。その他のログ取得については、事業者の要求仕様に準ずる。
※：Modbus/TCP は「監視利用のみ可」とし、「制御・操作利用は不可」とする。		

- 以上 -