

農業ITシステムで用いる環境情報のデータ項目に関する個別ガイドライン（第3版）

平成29年3月10日
 新戦略推進専門調査会
 データ活用基盤・課題解決
 分科会取りまとめ

改定履歴

		更新概要
1	平成27年3月31日	新規策定
2	平成28年3月31日	環境情報の標準的なデータ項目として198項目を日本語・英語の両方の言語で定めるとともに、センサー機器の仕様等のメタ情報の項目として65項目を策定。 規定していない項目もユーザーごとに拡張可能となるよう、データ項目名の命名法及び単位記述法について規定。
3	平成29年3月10日	環境モニタリングシステムに関する機器、構成等を記載。 国内外の農業ITシステムの最新動向等を踏まえ、暖房温度や紫外線強度等を新たなデータ項目として、センサー機器の位置や変更履歴を新たなメタ情報項目として追加。 メタ情報ごとの記述者や記述例等を追加。

※以下、文中に下線で示した項番は、新規追加又は更新した項目

1. ガイドラインの目的等

1. 1 背景・目的

我が国の農業分野においては、大規模経営体を中心に生産管理の効率化等の有力な手段として情報通信技術（IT: Information Technology）の利活用が進みつつあり、それに伴って、異なる農業 IT システム間でデータを共有・比較するなど、いわゆる、農業情報の相互運用性・可搬性の確保に対するニーズが高まっているところである。また、農業情報の相互運用性・可搬性が確保されれば、農業 IT システムから得られた情報をビッグデータ解析することにより、新サービスや新事業の創出につながることも期待される。

以上のような状況を踏まえ、農業情報の相互運用性・可搬性の確保を目的として、農業 IT システムの現状把握を行い、優先的に標準化に取り組むべきと考えられる項目として「環境情報のデータ項目」を抽出した（「農業情報創成・流通促進戦略に係る標準化ロードマップ」参照）。

本ガイドラインは、国内の農業 IT システムで用いる環境情報のデータ項目について定めるとともに、データ項目の信頼性に係るメタ情報の項目についても定めるものである。

1. 2 環境情報とは

環境情報とは、農業生産における、大気、土壌、水等の植物体の周辺の状態を表すために、センサー等で数値として取得され、計算された物理量又は指標のことをいう。例えば、温度、湿度、光の強さ、二酸化炭素濃度等の値のことである。

1. 3 環境情報のデータ項目の標準化の意義

現在、環境情報をセンサープラットフォーム¹によって蓄積したり、モニタリングを行ったりするシステムが様々な企業によって開発・販売され、普及が進みつつある。

しかしながら、センサープラットフォームから取得されたデータは、農業 IT ベンダーごとにデータ項目名等が異なることから、センサー機器²の変更、多種のセンサープラットフォーム導入時のデータ比較等に支障を来しているものと考えられる。

環境情報のデータ項目の標準化を推進することにより、環境情報の高度な利活用が可能となり、データ比較による生産性の向上、センサープラットフォームの個別開発費の低減、市場の拡大等に寄与していくものと考えられる。

1. 4 ガイドラインの対象範囲

本ガイドラインでは、農業 IT ベンダーが生産者向けに提供する農業 IT システムで用いる環境情報のデータ項目及びメタ情報の項目を対象とする。特に、農業情報創成・流通促進戦略に係る標準化ロードマップ（平成 28 年 3 月 31 日取りまとめ）（以下、「ロードマ

¹ センサー機器に通信機器を統合したもの

² 環境中の物理現象や状態をセンサー素子で感知し、電子的情報に変換する機器

ップ」という。) で既存の農業 IT システムの一つとして整理されている環境モニタリングシステムとのデータ連携を行うデータ連携サービスを対象とする。

1. 5 環境モニタリングシステム

環境モニタリングシステムは、以下に示す一連の製品やサービスから構成される。

まず、環境項目を計測するためのセンサー機器が存在する。センサー機器は、環境中の物理現象や状態をセンサー素子³で感知し、電子的情報に変換する機器であり、通常、電気信号への変換とその出力のためのケーブル、外部接続の端子等を含む。また、センサー素子を複合し、複数項目の情報の出力が可能なものや、情報を蓄積する装置であるロガーを持つものも存在する。温度計測用、水分計測用等、用途により変わるため、計測する環境情報のデータ項目に応じて選択することが必要である。なお、センサー機器においては、無線通信等によりインターネットを通じてデータをクラウド上のデータベースへデータを送信するための通信機器は有しないものとする。

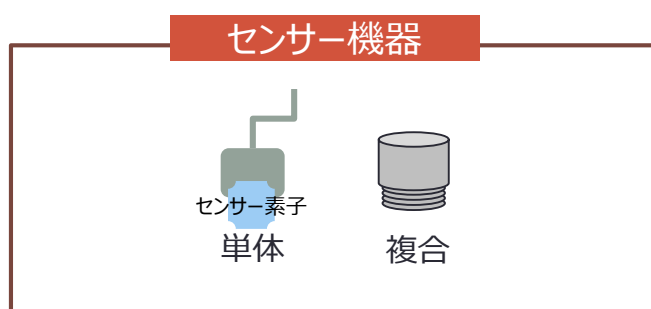


図 1 センサー機器の構成

センサー機器に通信機器を統合したものをセンサープラットフォームという。センサープラットフォームは様々なセンサー機器と、無線通信等によりインターネットを通じてクラウド上のデータベースへデータを送信するための通信機器(ゲートウェイ)を含む。また、センサープラットフォームには、クラウドへの通信だけではなく、センサープラットフォーム同士の通信を行うものも存在する。

³ センサー素子はセンサーヘッドとも呼称される。また、センサー機器はセンサープローブや気象測器などとも呼称される。

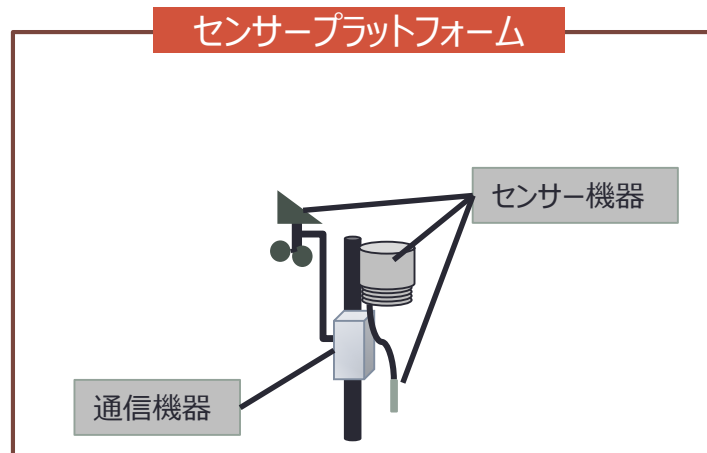


図 2 センサープラットフォームの構成

センサープラットフォームに、クラウド上のデータベース（クラウドデータベース）とアプリケーションなどで閲覧できる機能を加えたシステムを環境モニタリングシステムという。環境モニタリングシステムでは、センサープラットフォームで収集したデータを、クラウドデータベースへ転送し、ユーザーはブラウザやスマートフォンのアプリケーションを介して閲覧する。

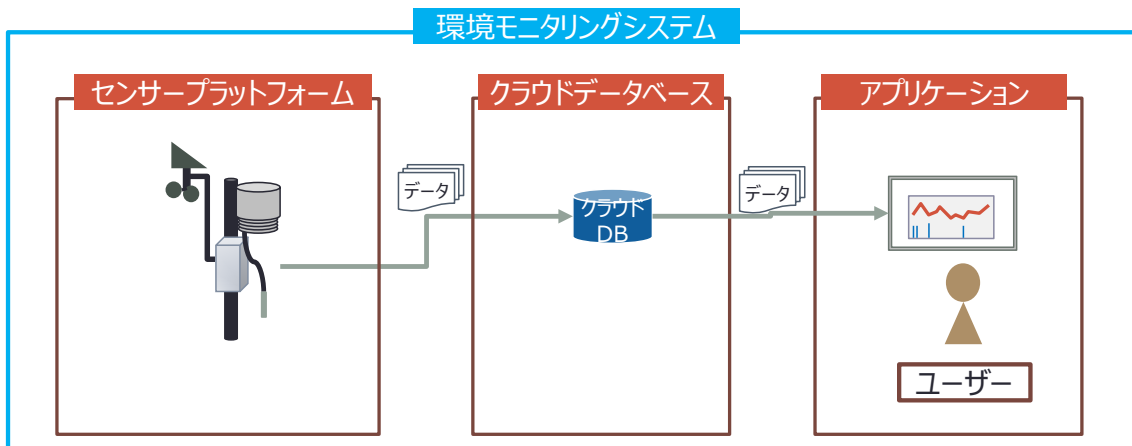


図 3 環境モニタリングシステムの構成

環境モニタリングシステムの利用のためには、圃場等、環境計測の対象とする場所にて、センサープラットフォーム間、センサープラットフォームとクラウド間の通信接続を確認し、データ転送を開始する必要がある。センサープラットフォームが固定式のものである場合、その設置が必要となる。センサープラットフォームの設置は、生産者・設置工事業者・センサープラットフォーム製造者など、場合によって異なる関係者がその役割を担う。そのため、設置を実際に行い、その設置状況や条件を把握して情報提供できる者を、センサープラットフォーム設置者と位置付ける。

本ガイドラインでは、必ずしも設置が必要な固定式センサープラットフォームのみを対象とはしないため、移動式センサープラットフォームの場合は、利用者もしくはセンサープラットフォームそのものが、その計測位置等、計測条件を把握してデータ連携を行う必要がある。

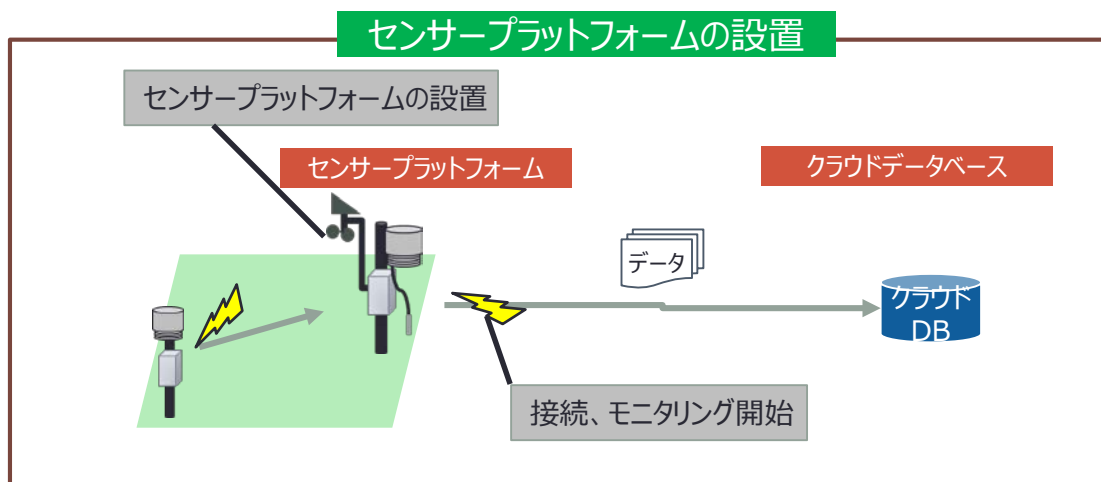


図 4 センサープラットフォームの設置

以上、環境モニタリングシステムを利用する際に必要となる構築プロセスを説明した。

1. 6 データ連携サービス

環境モニタリングシステムで取得したデータを、他のアプリケーションに提供するサービスを、データ連携サービスという。本ガイドラインでは、他のアプリケーションがインターネット通信を介してデータ連携サービスにアクセスし、センサープラットフォームのメタ情報や計測データ等をリクエストすることで、必要な情報を取得する方式を対象とする。

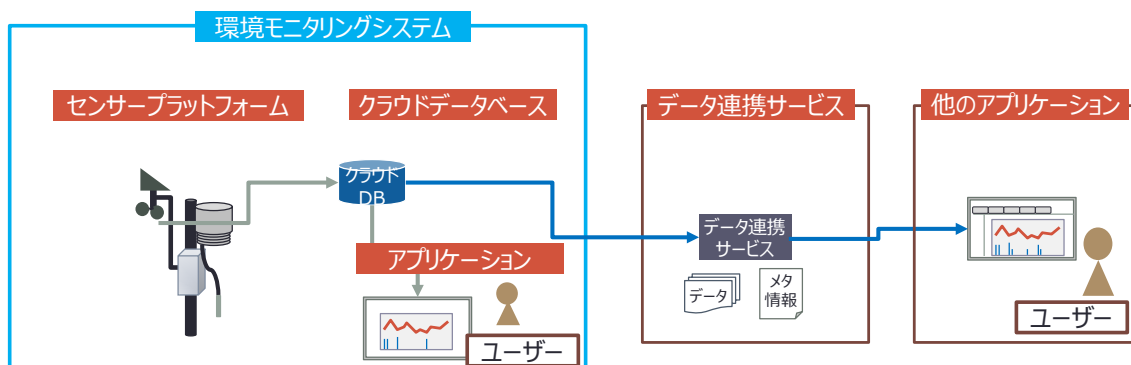


図 5 データ連携サービスの構成

1. 7 ガイドラインの位置付け

本ガイドラインにおいては、農業 IT システムで用いる環境情報のデータ項目及びメタ情報の項目の要件について、我が国及び EU (European Union) の既存の複合環境制御システム⁴・環境モニタリングシステムの共通性を踏まえた上で設定している。なお、このうち農業 IT システムで用いる環境情報のメタ情報の項目については、農業 IT システムによって必要な情報を記述、拡張又は組替え可能とし、本ガイドラインにおいて提示する全ての項目を記述する必要はない。

2. 農業 IT システムで用いる環境情報のデータ項目

環境情報のデータ項目に関する項目名・単位について、以下のとおり定める。

2. 1 基本規則

- ① 項目名：「2. 3 データ項目名の命名法」の語順に従い、項目名を定める。
- ② 単位：「2. 4 データ項目の単位記述法」を基に、「別表 1 基準となる単位表」にある単位を組み合わせて単位を定める。

2. 2 標準項目名と単位の利用手順

- ① 上述の「2. 1 基本規則」を利用して作成された「別表 2 基本項目名・単位表」から項目名を探し、目的の用語がある場合は使用する。各項目は、表 1 の系・分類の順に整理している。系は、植物体の地上部（シュート系）・地下部（根茎）を示し、環境変動がどこで発生するか、どこに影響するかを表している。また、分類は、同じ計測項目や現象をまとめたものであり、どのような情報を取得するかを表している。

⁴ 最適な環境を維持し、生産量・品質を向上・安定化させるため、環境をモニタリングし、適切な環境へ機器を制御するシステム（環境モニタリングシステムを含む場合がある。）

表 1 項目名の分類

系/System		分類/Classification		データ項目名 (例)	
シ ュ ー ト 系	shoot	温度	tempeature	気温	air_temperature
		気圧	atmospheric pressure	海面気圧	air_pressure_at_sea_level
		湿度	humidity	相対湿度	relative_humidity
		風	surface wind	風速、風向	wind_speed, wind_direction
		降水	precipitation	降水量、降雨量	precipitation, rainfall
		放射	radiation	直達日射照度、全天日射量	direct_solar_irradiance, global_solar_radiant_exposure
		日照時間	sunshine duration	日照時間	sunshine_duration
		蒸発	evaporation	蒸発量	evaporation
		天気	weather	天気	weather
		空気中成分	atmospheric composition	二酸化炭素濃度	carbon_dioxide_concentration
根 系	root	温度	temperature	土壌温度、水温	soil_temperature、water_temperature
		土壌水分	soil moisture	土壌体積含水率	soil_volumetric_water_content
		灌水	irrigation	水位	water_level_from_land_surface
		一般項目	general_information	土性、作土深	soil_texture, top_soil_depth
		物理性	physical properties	仮比重、飽和透水係数	bulk_density, saturated_hydraulic_conductivity
		化学性	chemical properties	CEC、硝酸態窒素	cation_exchange_capacity, soil_nitrate_nitrogen_mass-fraction
		生物性	biological properties	土壌有機物	soil_organic_matter_mass-fraction

- ② 目的の用語があるが単位が異なる場合は、「2. 4 データ項目の単位記述法」を基に、「別表1 基準となる単位表」にある単位を組み合わせる。このとき、メタ情報として、表にある単位への変換方法を併せて記述することが望ましい。
- ③ 目的の用語がない場合、「2. 3 データ項目名の命名法」の語順に従い、項目名を命名する。
- ④ 特に、平均値、最大値等の計算された値に関しては、「別表3 集計・追加情報を付加した項目名例」では全てを例示できていないため、語順や命名の参考として利用し、

「2.3 データ項目名の命名法」を基に作成する。

2.3 データ項目名の命名法

データ項目名の命名法を以下のとおり定める。本命名法は、我が国及び国際的に使用されている用語について収集し、現場で利用されている用語や語順と整合を図りながら策定した。

2.3.1 基本的な考え方

英語名については小文字表記の英単語の語句を半角アンダーバー (_) でつなぐものとし、日本語名については語句間に何も入れないものとする。日本語名と英語名の語順は同じとする。

左側から、「集計_計測項目_追加情報」の順で用語を記述することを基本とする。

データ項目名の命名法の例について、図6に示す。

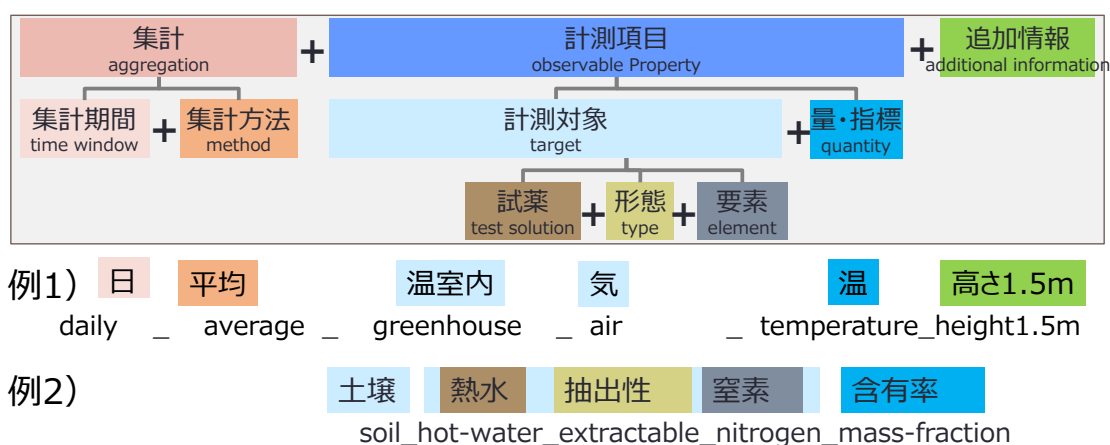


図6 データ項目名の命名法の例

2.3.2 命名手順

2.3.2.1 計測項目の設定

(1) 量・指標の設定

環境情報について一意に示すためには、計測した結果を表す用語を項目名として用いることが必要である。そのため、表2のとおり量・指標を表す用語を項目名の末尾に必ず表記することを基本とする。量・指標を表記することにより、一般的に利用される単位を容易に想起させることが可能となる。

表 2 量・指標を表す用語

日本語名	英語名	一般的に利用される単位 (参考)	備考
温度	temperature	Cel, K	我が国における一般的な表記はセルシウス温度 (Cel)
圧力	pressure	hPa	
速度	speed	m/s	
向	direction	deg	
時間	duration	s, min, h	
強度	intensity	mm/s,	降雨強度、放射強度等ある時間当たりの現象の量
深	depth	m	
長	length	m	
高	height	m	
照度	illuminance	lx	
放射照度	irradiance	W/m ²	単位時間 (秒) に単位面積当たりに照射される放射エネルギーの強さ (瞬間値)
放射量	radiant exposure	J/cm ²	単位面積当たりに照射する放射エネルギー (積算量)
伝導率	conductivity	W/(m.K), S/m	熱伝導率、電気伝導率 等
比	ratio	%	
密度	density	g/cm ³	質量/体積、量/面積 等
質量濃度	mass-conc	g/L, g/cm ³	質量/体積
質量分率 (質量パーセント濃度)	mass-fraction	%{mass}, ppm{mass}	質量/質量 (混合後)
体積濃度	vol-conc	%{vol}, ppm{vol}	体積/体積 (混合後)
体積分率	vol-fraction	%{vol}, ppm{vol}	体積/体積 (混合前)
物質濃度 (モル濃度)	sub-conc	mol/L	物質濃度/体積

日本語名	英語名	一般的に利用される単位 (参考)	備考
質量モル濃度	molality	mol/kg	物質量/質量
数	num	[num]	

(2) 量・指標の設定 (例外)

例外として、気象の現象を表す計測対象用語については、英語名だけでは直接的に量・指標を意味しないが、慣用としてその用語のみで基本単位を想起させることが可能であるため、量・指標を表記しなくても差し支えないこととする。例について、表3のとおり示す。

表 3 計測対象 (現象) を表す用語例

日本語名	英語名	一般的に利用される単位 (参考)
降水量	precipitation	mm
降雨量	rainfall	mm
降雪量	snowfall	mm
降雹量	hailfall	[hits]/cm ²
湿度	humidity	%
蒸発量	evaporation	mm
蒸発散量	evapotranspiration	mm
天気	weather	なし

また、慣用的に用いられている用語 (vapor_pressure_deficit、humidity_deficit 等) については、表4に示すとおり複数の用語をもって一つの用語とみなすものとする。

表 4 慣用的に用いられる用語例

日本語名	英語名	一般的に利用される単位 (参考)
飽差 (VPD)	vapor_pressure_deficit	hPa
飽差 (HD)	humidity_deficit	g/m ³
土壌水分量	soil_moisture_content	kg/m ³
土壌体積含水率	soil_volumetric_water_content	%{vol}
土壌水分ポテンシャル	soil_water_matric_potential	kPa
陽イオン交換容量 (CEC)	cation_exchange_capacity	cmol _c /kg

日本語名	英語名	一般的に利用される単位 (参考)
土壌肥沃度	soil_fertility_value	mS/cm

(3) 計測対象の情報の付加

量・指標の左側に、計測対象を表す用語を付加する。

気象測器等によって計測する場合は、計測対象と量・指標を連続させて表記する。例について、表5のとおり示す。

表 5 計測対象を表す用語を付加した例

日本語	英語	計測対象	量・指標
気温	air_temperature	air	temperature
生長点温度	growing-point_temperature	growing-point	temperature
土壌 pH	soil_pH	soil	pH

植物体の付近の微気象を示すためには、測定対象として生長点 (growing-point) 等の植物体の部位名を付加することが望ましい。

(4) 計測対象の情報の付加 (包含関係の順序)

計測対象の包含関係の大きい順に並べるものとし、計測している量を直接示す計測対象を、語句の最後尾 (右側) で量の直前に表記する。

包含関係の順序は、日本語の語を基準とする。例について、表6のとおり示す。

表 6 二つ以上の計測対象の用語を付加した例

日本語	英語
温室内気温	greenhouse_air_temperature
土壌炭素含有率	soil_carbon_mass-fraction

(5) 計測対象の情報の付加 (土壌分析における化学成分)

土壌等を化学分析して環境情報を取得する場合、その手法に応じて同じ計測対象でも異なるものを計測している場合がある。その場合、計測対象_試薬_形態_要素_量の情報を連続させ表記する。元素名について、我が国で一般的に利用されている用語は、ドイツ語由来のもの (カリウム、ナトリウム等) があるが、英語名では英語表記 (potassium、sodium) を用いるものとする。これらの例について、表7から表10までのとおり示す。

表 7 試薬の用語例

日本語名	英語名
水	water
熱水	hot-water
酢酸アンモニウム	ammonium_acetate
塩化カリウム	potassium_chloride

表 8 土壌中の化学物質の形態を表す用語例

日本語名	英語名
可溶性	soluble
抽出性	extractable
交換性	exchangeable
易還元性	easily_reducible
有効態	available
全	total

表 9 化学物質を表す用語例

日本語名	英語名
炭素	carbon
有機炭素	organic_carbon
二酸化炭素	carbon_dioxide
窒素	nitrogen
二酸化窒素	nitrogen_dioxide
硝酸態窒素	nitrate_nitrogen
アンモニア態窒素	ammonium_nitrogen
リン	phosphorus
カリウム	potassium
カルシウム	calcium
炭酸カルシウム	carbonate
石膏	gypsum
マグネシウム	magnesium
銅	copper
亜鉛	zinc
マンガン	manganese
ホウ素	boron

日本語名	英語名
酸化第二鉄	ferric_oxide
モリブデン	molybdenum
塩素	chlorine
硫黄	sulfar
硫酸	sulfate
アルミニウム	aluminium
ケイ酸	silicic_acid
ナトリウム	sodium
水	water

表 10 土壌分析により計測される項目例

日本語	英語
土壌中熱水抽出性窒素（質量分率）	soil_hot-water_extractable_nitrogen_mass-fraction
土壌中水可溶性リン（質量分率）	soil_water_soluble_phosphorus_mass-fraction

2. 3. 2. 2 集計に関する設定

(1) 集計期間と方法の付加

平均値、最大値等の計算した値を環境情報として利用する場合がある。このとき、集計期間及び集計方法を先頭に付加する。

集計期間を表す用語は表 1 1 を参考とし、1 以外の複数に渡る期間を表す場合は、期間を表す用語の直前に半角数字を表記する。

集計方法を表す用語は表 1 2 を参考とする。集計値の表記例については、表 1 3 に示す。

表 1 1 集計期間を表す用語

日本語名	英語名
年間	annual
X 年間	Xyears
月間	monthly
X 月間	Xmonths
一週間	weekly
X 週間	Xweeks
日	daily
X 日	Xdays
一時間	hourly

日本語名	英語名
X 時間	Xhours
一分間	minutely
X 分間	Xminutes
秒	secondly
X 秒	Xseconds

表 1 2 集計方法を表す用語

日本語名	英語名
積算	accumulated
合計	sum_of
差	difference_of
平均	average
最大・最高	maximum
最小・最低	minimum

表 1 3 集計値の表記例

日本語	英語
一時間降水量	hourly_sum_of_precipitation
10 分間平均風速	10minutes_average_wind_speed

(2) 複数回の計算値

複数回の計算が行われた値については、日本語の語順と同じく、1 回目の計算に関する語句を語頭に記述し、2 回目以降の計算に関する語句を順次その語頭に追記する。結果として、最後の計算に関する語句は語頭に記述されることになる。例について、表 1 4 のとおり示す。

表 1 4 複数回の計算値表記例

日本語	英語
日最大一時間降水量	daily_maximum_hourly_sum_of_precipitation
日最大 10 分間平均風速	daily_maximum_10minutes_average_wind_speed

2. 3. 2. 3 追加情報の扱い

計測位置等の追加情報は、語尾に付加する。

これらの情報は、メタ情報の項目として記述が必要な項目であるが、そのデータの可読

性や再利用性を高めるために、任意に付加することを許容する。

なお、我が国における気象の観測においては、気象測器検定済の機器を用いる場合と用いない場合のデータの取扱いに注意する必要がある。気象測器（温度、気圧、湿度、風速、日射、雨量、雪量、その他複合気象測器）であることを明示する場合は、追加情報としてセンサープラットフォームの型式や検定番号等を項目名に付加しても差し支えない。気象測器検定済の機器でない場合、その環境計測は気象業務法等に抵触しないように注意する必要がある。

2. 4 データ項目の単位記述法

データ項目名の単位記述法を以下のように定める。これらは我が国及び国際的に使用されている単位規則について収集し、現場で利用されている単位と整合を図りながら策定した。

2. 4. 1 基本的な考え方

電子データ取引向けに作成された単位コードと規則の標準である UCUM⁵の表記規則における小文字表記を基本とする。

基本となる単位は、SI 単位系及び計量法で定める 7 2 の物象の状態の量に対応する計量単位（法定計量単位）を優先する。ただし、現場での利用のしやすさ、これまでの研究成果等の活用も考慮し、相互変換可能な慣用単位については、メタ情報の項目に変換式を記述することで利用可能とする。

単位記述法の例について、図 7 に示す。

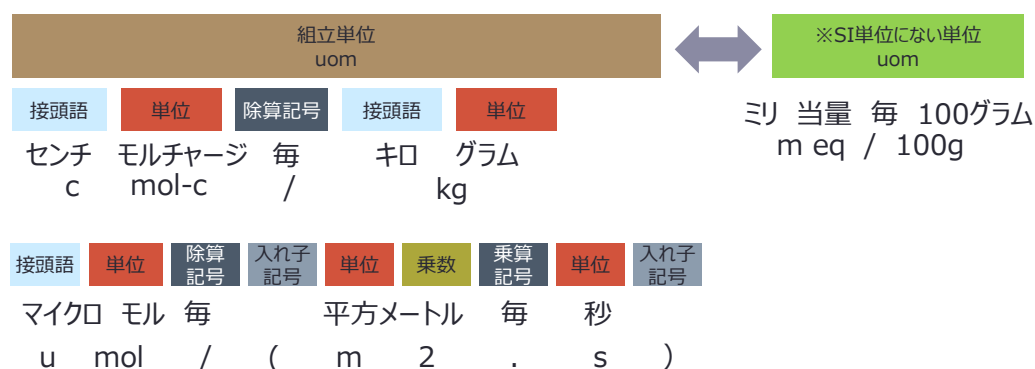


図 7 単位記述法の例

⁵ UCUM=The Unified Code for Units of Measure : ISO 2955-1983, ANSI X3.50-1986 を基に、電子データ取引向けに作成された単位コードと規則。

ISO/HL7 27932:2009 Data Exchange Standards -- HL7 Clinical Document Architecture では、xml 内の単位表記として UCUM を採用しており、我が国では厚生労働省「特定健康診査・特定保健指導の電子的な標準様式の仕様」等でも利用されている。(HL7=Health Level Seven : アメリカを起源とする保険医療交換のための標準規格)

2. 4. 2 単位の組立

単位の組立については、以下のとおりとする。

乗算：半角ピリオド「.」を使用する。

除算：半角スラッシュ「/」を使用する。除算記号「/」は複数回用いることを禁じ、分母が複数の単位で構成される場合、「()」を用いて、分母の単位をまとめ、単位同士を乗算記号「.」で連続させて表現する。

累乗：半角数字を単位の後に記述する。

倍量・分量単位：表15の「接頭語の表記」を用いる。

表 15 10の整数乗を表す接頭語

接 頭 語 の表記	接頭語 (英語名)	接頭語 (日本語名)	接頭語が表す乗数	単位記号の表示 (HTML)
Y	yotta	ヨタ	十の二十四乗	Y
Z	zetta	ゼタ	十の二十一乗	Z
E	exa	エクサ	十の十八乗	E
P	peta	ペタ	十の十五乗	P
T	tera	テラ	十の十二乗	T
G	giga	ギガ	十の九乗	G
M	mega	メガ	十の六乗	M
k	kilo	キロ	十の三乗	k
h	hecto	ヘクト	十の二乗	h
da	deka	デカ	十	da
d	deci	デシ	十分の一	d
c	centi	センチ	十の二乗分の一	c
m	milli	ミリ	十の三乗分の一	m
u ※	micro	マイクロ	十の六乗分の一	μ
n	nano	ナノ	十の九乗分の一	n
p	pico	ピコ	十の十二乗分の一	p
f	femto	フェムト	十の十五乗分の一	f
a	atto	アト	十の十八乗分の一	a
z	zepto	ゼプト	十の二十一乗分の一	z
y	yocto	ヨクト	十の二十四乗分の一	y

※マイクロの接頭語の表記は、英小文字uで記述することとする。

2. 4. 3 用いる単位表記

「別表1 基準となる単位表」の「単位記号」列の半角英数字で構成された用語を用いる。なお、「HTML形式での表示例」列の表記は、システムのユーザインタフェースで表現する場合の表記を例示している。

3. 農業 IT システムで用いる環境情報のメタ情報の項目

3. 1 環境情報取得・データ連携におけるメタ情報の項目の重要性

WMOの農業気象測定ガイド⁶では、メタ情報の重要性として「気象観測において、地域の大気の状態について信頼できる情報を提供するには、機器の設置の高さ・露出、サンプリング方法、平均する時間、計測処理の方法等を含め、どのように観測がなされたかが明らかになっていることが必要である。観測を行う一連の仕様はメタ情報と呼ばれ、それらの有効性が計測の価値を決める。」旨が記載されている。

このように、メタ情報は信頼できる計測結果の提供に必要なものであり、表16の情報等をそれぞれの観測地点で持つことが望ましいとされている。

表 16 WMOの農業気象測定ガイドで例示されているメタ情報

項目	概要
観測地点の識別情報	名前、ネットワークコードナンバー、分類
地理的位置	緯度経度、標高、土壌のプロファイル
計測プログラムの仕様と履歴	変数、計測開始と終了日、計測高や場所を変えた日等
観測地点の連絡先	連絡先
周囲の地形図	場所、周囲の植生、丘・池・道等の地形
観測機器の設置状況図・写真	機器の位置、高さ、覆い等
日射観測の水平図	特に日射観測における障害の有無
機器の仕様	メーカー、モデル、シリアルナンバー、記録間隔等
観測活動履歴のログ	キャリブレーション、メンテナンス、中断等

本ガイドラインでは、上述の重要性を踏まえ、農業 IT システムで用いる環境情報のデータ連携に関して、メタ情報として取得した情報を格納する項目・フォーマットを用意したところである。

そのため、可能な限り情報を追加することが望ましいが、全て記述することを要求する訳ではない。

⁶ World Meteorological Organization (WMO) Guide to Agricultural Meteorological Practices (GAMP) 2010 Edition (WMO-No.134) Updated in 2012

3.2 環境情報のメタ情報の項目

データ連携サービスの提供のためには、データを取得するための範囲指定や取得できる環境情報項目を確認するためのデータ連携サービス自体の利用方法、計測結果データの信頼性や比較可能性を確認するためのセンサプラットフォームの設置場所や付随するセンサ機器の仕様等、計測結果データの項目や単位等の情報が必要となる。

こうしたデータ連携サービスの提供において、環境情報の相互運用性・可搬性を確保することを目的として、必要と考えられるメタ情報の項目を設定した。

(1) データ連携サービス利用条件のメタ情報

データ連携を行う際には、農業 IT システム間の規約・利用条件、利用できる計測項目・場所等を確認する必要がある。

(2) センサ機器の仕様及び計測条件のメタ情報

環境情報の計測結果の正確性、比較可能性等を確認する必要がある。そのため、どのようなセンサ機器で計測しているかを表すセンサ機器の製品としての仕様、どのような場所でどのように計測を行っているかを表す計測条件等について、メタ情報が必要となる。

(3) 計測結果のメタ情報

計測結果そのものの性質について確認する必要がある。

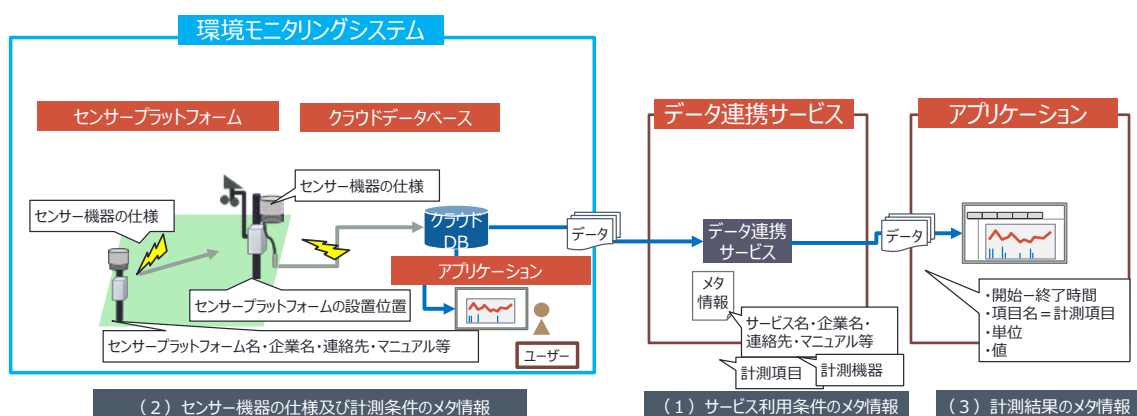


図 8 3つのメタ情報を主に扱う場所

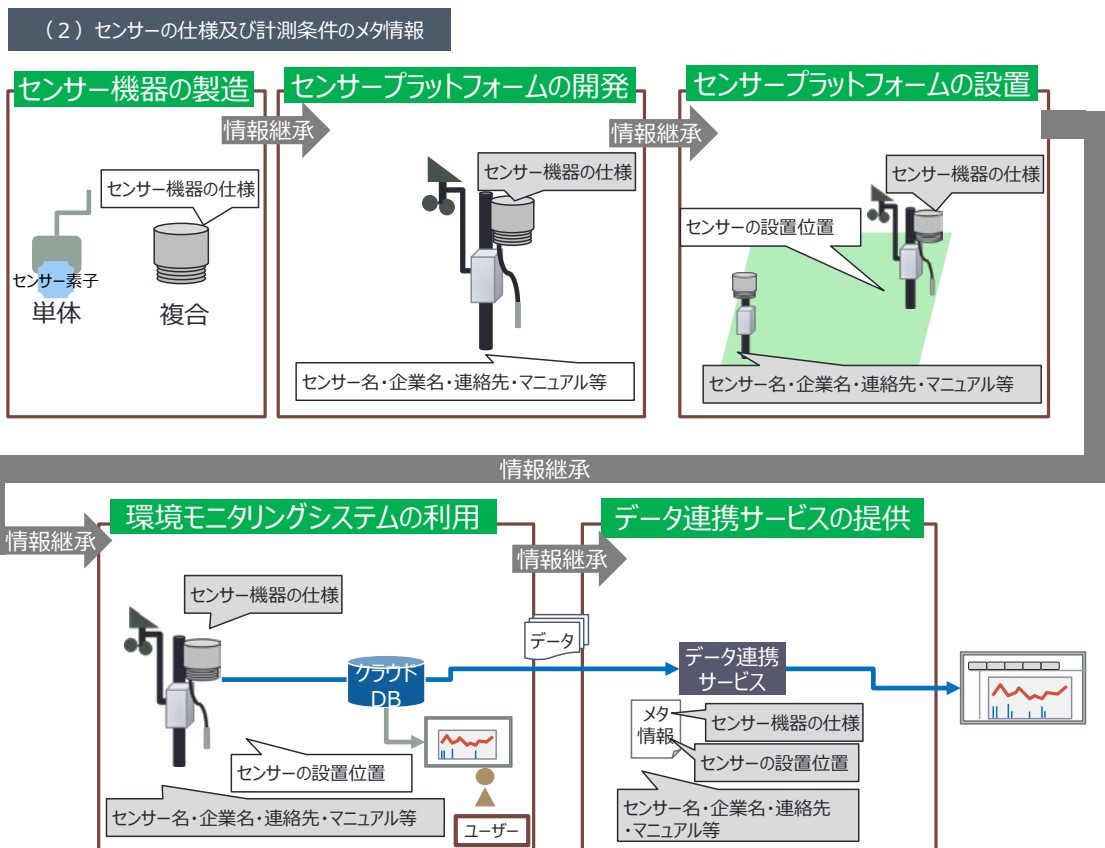


図 9 センサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報の情報継承の流れ

以下、3.3では上記3つの環境情報のメタ情報の項目の詳細について記述し、3.4では図9で示した情報継承の流れにおける関係者毎のメタ情報項目の記述方法について記述する。

3.3 環境情報のメタ情報の項目の詳細

3.3.1 データ連携サービス利用条件

データ連携を行うには、データ連携サービスの中で、どのような環境情報が利用できるかを特定する必要がある。そのため、取得できる環境情報の項目名や計測場所について、メタ情報を取得できることが要求される。また、データ連携サービスの利用条件や問合せ先など、実際に運用を行う際に必要となるメタ情報を取得できることも要求される。

このデータ連携サービス利用条件のメタ情報の項目の標準化により、自動的に情報を取得して機械的に連携を実行できるようになったり、従来同様、対面、電話又は電子メールによる問合せ、交渉等においても、互いの共通認識を醸成し、円滑にデータ連携が行えるようになったりすることが想定される。

データ連携サービス利用条件に関する項目は、表17を参考とする。なお、データ連携サービスの利用条件に関するメタ情報については、図10のとおり、データ連携サービス

の提供者により決定されるため、データ連携サービスの提供者が記述して提供することを基本とし、データ連携サービスの提供形態等に応じて決定するものとする。

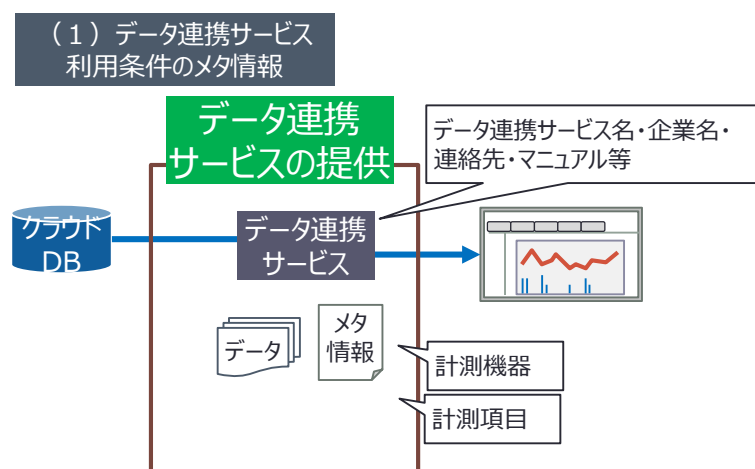


図 1 0 データ連携サービス利用条件のメタ情報と記述に係る関係者

表 1 7 データ連携サービス利用条件

項目		意味	記述例
データ連携サービス情報	タイトル	データ連携サービスのタイトル	X社環境データ連携サービス
	概要	データ連携サービスの概要	環境データを SOS で提供します。
	データ連携サービス型式	データ連携サービスの仕様	OGC:SOS
	データ連携サービス型式のバージョン	データ連携サービスのバージョン	2.0.0
	利用料金	データ連携サービスを利用するための料金	NONE
	アクセス制限	アクセスの制限事項	YES
データ連携サービス提供者	データ連携サービス提供者名	データ連携サービス提供者の会社や機関の情報	Provider A
	データ連携サービス提供者サイト	データ連携サービス提供者の HP	https://www.example.com
	データ連携サービスコンタクト(電話)	データ連携サービス提供者の電話番号	03-XXXX-XXXX

項目		意味	記述例
	データ連携サービスコンタクト (住所)	データ連携サービス提供者の住所	東京都 XX 区 XX 町 XX-XX
データ連携サービス接続仕様		データ連携サービスが提供する API を定めるもの	利用できる API とそのアドレス GetObservation : https://www.example.com/getobservation
利用可能な検索条件		利用できる検索条件を定めるもの	取得する環境情報項目を特定するための、地点フィルタ、時刻間隔指定フィルタ等絞り込み条件
データ連携サービス内容	センサー機器の仕様・計測位置を示すメタ情報のフォーマット	センサー機器の仕様や計測位置を示すメタ情報のフォーマット	http://www.opengis.net/sensorML/1.0.1
	計測システム ※表 18 に詳細を記載	データ連携サービスで取り扱う計測システムの内容	※表 18 の記述例に記載
	計測結果を示すデータフォーマット	結果を返すフォーマット	http://www.opengis.net/om/2.0
	計測結果を示すデータの種別	結果を返すフォーマットのデータの種別	http://www.opengis.net/def/observationType/OGC-OM/2.0/OM_ComplexObservation

表 18 データ連携サービス利用条件のメタ情報の中に記述する計測システムのメタ情報

項目		意味	記述例
計測システム	提供データ連携サービス ID	情報を一つに束ねて提供するデータ連携サービスの ID	https://www.example.com/sos20/offerings/sample_offering_01
	提供データ連携サービスの説明	どんな情報や範囲で提供するか説明する	複数の機器から

提供データ連携サービスの名称	上記データ連携サービスの名称	日平均気温情報提供データ連携サービス
センサープラットフォーム名	センサープラットフォームの URI	https://www.example.com/procedure/sa001
項目名	取得する環境情報の項目名	daily_average_air_temperature
地理座標	設置されている地理座標 (緯度経度)	35.677219 139.747847
計測期間	設置して計測した開始日時～終了日時	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00

なお、本メタ情報について、データを整理する記述表として、「別表4 データ連携サービス利用条件のメタ情報記録フォーマット」を例示する。また、データ連携に利用するデータフォーマットのサンプルとしては、「農業情報のデータ交換のインタフェースに関する個別ガイドライン」(以下「データ交換のインタフェースガイドライン」という。)の「3.3.2(1) データ連携サービス利用条件のメタ情報取得のためのAPI」で提示するxml文書を参照されたい。

3.3.2 センサー機器の仕様及び計測条件

環境情報の比較、アプリケーションでの利用等を行う場合、計測結果が正確であるか、同じ条件で取得されたものであるかという点が重要となる。そのため、どのようなセンサープラットフォームを設置・利用しているか、そこにはどのようなセンサー機器が付随しており、何を計測しているかといった製品の仕様に関するメタ情報が要求される。さらに、同じ製品であっても、その設置場所や計測場所の環境によって、計測結果が大きく変化する可能性があるため、どのような場所でどのように計測を行っているかを表す計測条件について、メタ情報が要求される。

このセンサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報の標準化により、環境情報を利用してデータの比較・分析を行う際の正確性・信頼性が向上する。また、環境情報を利用するアプリケーションにとっては、データ利用の機械的な可否判断に寄与するものと考えられる。なお、メタ情報のうちセンサー機器の仕様及び計測条件の記述に当たっては、センサー機器及びセンサープラットフォーム等は設置して利用し、一定の時間内に固定的にデータを取得することを想定する。

センサー機器の仕様及び計測条件に関する項目は、表19、20を参考とする。なお、センサー機器の仕様及び計測条件に関するメタ情報のうち、センサープラットフォームの情報についてはセンサープラットフォーム開発者が、センサー機器情報についてはセ

センサー機器製造者が、それぞれ記述することを基本とするが、計測場所等についてはセンサープラットフォーム設置者や生産者が記述するなど、データ連携サービスの提供形態等に応じて決定するものとする。

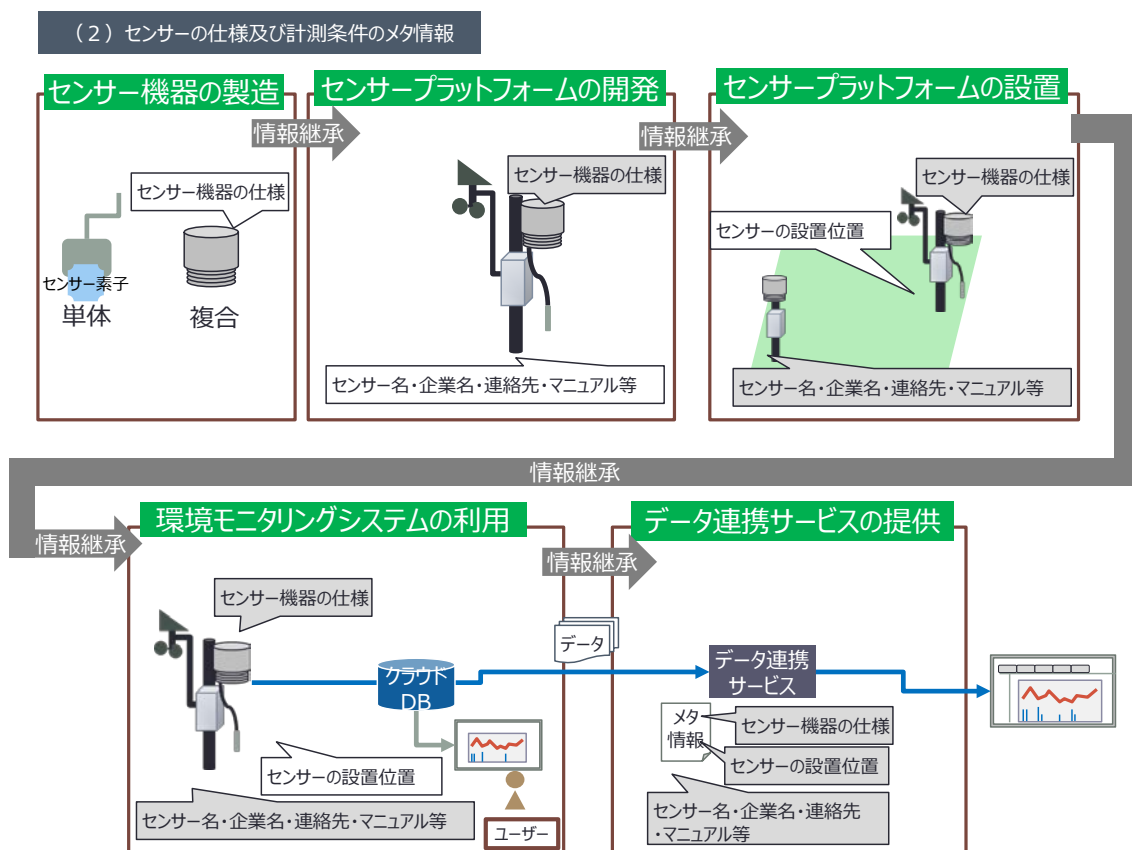


図 1 1 センサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報と記述に係る関係者

表 1 9 センサー機器の仕様及び計測条件（センサープラットフォームの仕様等）

項目	意味	記述例	
個体情報	シリアル No	センサープラットフォームの固有のシリアル番号	0123456789abcdef
	場所名	場所の名前	XX 農場 A 圃場
	センサープラットフォーム名	製品名	Agro-Sensor A
	センサープラットフォーム説明	製品の説明書き	温度を計測するセンサー機器です。
連絡先	組織名	組織の名称	組織名

項目		意味	記述例
	アドレス	住所・メールアドレス等	電話、住所、メールアドレス
説明	説明書	マニュアル等	https://www.example.com/sos20/documents/document1.docx
履歴	変更日	変更した日	2001-01-10T12:30:20+09:00
	変更内容	設置や校正などの変更した履歴	製造
位置	計測場所	設置する位置情報（緯度、経度、標高）	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m

表 20 センサー機器の仕様及び計測条件（センサー機器の性能及び計測条件等）

項目		意味	記述例
個体情報	コンポーネント名	製品名	Sensor A
	モデル No	固有番号	000100X
	メーカー名	製造者名	Sensor A System co.
分類	用途	農業用等	Agriculture
	センサー機器種別	温度計等	Thermometer
性能	計測期間	計測開始から終了時間	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00
	計測誤差	±0.1℃等	-0.1 +0.1 uom: Cel
	分解能	0.05℃等	0.05 uom: Cel
	計測範囲	0℃～100℃等	-30 120 uom: Cel
	集計幅	時、日、月等	hourly
	集計方法	maximum や average 等	average
	計測間隔	10 分間隔、日間隔等	60 min
	計測間隔の精確性	間隔が精確であるか	true / false

項目		意味	記述例
	計測タイミングの精確性	00時00分00秒から正確に始まるか	true / false
計測条件	計測対象	air 等	air
	計測項目	temperature 等	temperature
	計測条件	追加情報	
履歴	変更日	変更した日	2001-01-10T12:30:20+09:00
	変更内容	設置や校正などの変更した履歴	製造
出力	項目名	取得する環境情報の項目名	https://www.example.com/property#daily_average_air_temperature
位置	計測場所	計測する位置情報（緯度、経度、標高、植物体からの距離、地表からの高さ、地表からの深さ）	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m height:2 m depth: distance:0.5 m

なお、本メタ情報について、データを整理する記述表として、「別表5 センサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報記録フォーマット」を例示する。また、データ連携に利用するデータフォーマットのサンプルとしては、データ交換のインタフェースガイドラインの「3.3.2(2)センサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報を取得するためのAPI」で提示するxml文書を参照されたい。

3.3.3 計測結果

計測結果を受け取る場合、データを取得した時間・場所・項目名及び単位・値が確認できれば良い。データとして全て出力し、データを加工して必要な情報だけ取り出すことも可能であるが、繰り返し項目が多くなった場合はその分無駄が発生する。データ量を必要最小限にするためには、繰り返し項目はメタ情報として出力し、時間と値のみを結果として出力する方が効率的である。

この計測結果のメタ情報の標準化により、蓄積された計測結果を取得する際に、その内容について理解が容易となることから、データの分析や組合せ加工等のさらなる促進につながることを期待できる。

計測結果に関する項目は表21を参考とする。なお、計測結果に関するメタ情報については、データ連携サービス提供者が記述する、またはデータ連携サービスから出力される

ことを基本とし、データ連携サービスの提供形態等に応じて決定するものとする。

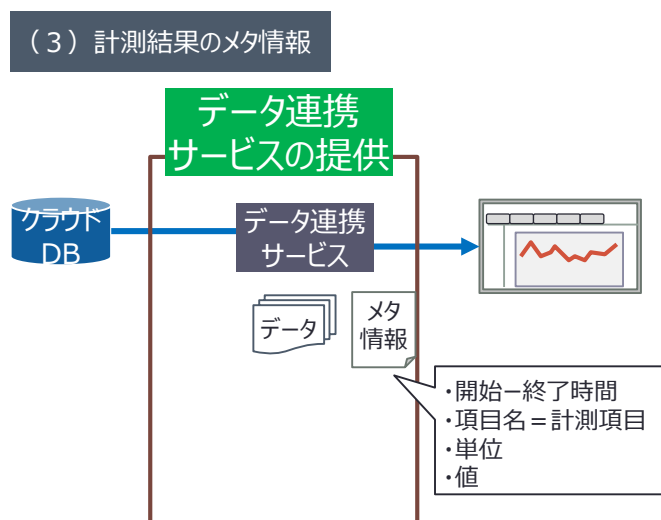


図 1 2 計測結果のメタ情報と記述に係る関係者

表 2 1 計測結果

項目		意味	記述例
計測結果を示すデータの種別		3. 2. 1 計測結果を示すデータの種別から継承する。	OM_ComplexObservation
現象の計測時間	開始時間	計測開始時間	2016-01-01T01:00:00+09:00
	終了時間	計測終了時間	2016-01-01T02:00:00+09:00
結果を出力した時間		結果を返す時間	#201601010100000900r0001
センサープラットフォーム名		センサープラットフォームの名前	https://www.example.com/Agro-SensorA
計測項目		取得する環境情報の項目名	https://www.example.com/definition/observationProperty#daily_average_air_temperature
位置		場所等の名称	https://www.example.com/fieldA/tomato/growingpoint
結果の表示	項目数	項目の個数	2
	項目名	定義	URI の形式で定義
		項目名	取得する環境項目の名称

項目		意味		記述例
	単位	値の単位		Cel
エン コ ー デ ィ ン グ	小数点の コード	小数点の表記は「.」（ドット） を推奨する。		.
	値のセパ レータ	値と値の間を分ける識別記号。 csv 形式の「,」（カンマ）を推 奨する。		,
	改行コー ド	行と行の間を分ける識別記号。 改行コードとするか、または@@ 等の特定の記号を用いることを 推奨する。		¥n

なお、本メタ情報について、データを整理する記述表として、「別表 6 計測結果のメタ情報記録フォーマット」を例示する。また、データ連携に利用するデータフォーマットのサンプルとしては、データ交換のインタフェースガイドラインの「3. 3. 2 (3) 計測結果のメタ情報及びトランザクションデータを取得するための API」の項目で提示する xml 文書を参照されたい。

3. 4 環境情報のメタ情報の記述方法

3. 4. 1 センサー機器の製造者

センサー機器の製造者は、センサー機器自体の設計仕様について情報を持っている。そのため、3. 3. 2 センサー機器の仕様及び計測条件における、センサー機器の仕様について記述可能である。

表 2 2 の記述の列において、○で示す項目は、記述が可能なものである。また、△で示す項目は集計値も出力可能なセンサー機器の場合記述が可能であるものである。×で示す項目については、設置等の条件のメタ情報のため、センサー機器の製造者は記述の必要がない。

表 2 2 センサー機器の仕様のメタ情報におけるセンサー機器の製造者の記述範囲

項目	意味	記述例	記述	
個体情 報	コンポーネ ント名	製品名	Sensor A	○
	モデル No	固有番号	000100X	○
	メーカー名	製造者名	Sensor A System co.	○
分類	用途	農業用等	—	×

項目		意味	記述例	記述
	センサー機器種別	温度計等	Thermometer	○
性能	計測期間	計測開始から終了時間	—	×
	計測誤差	±0.1°C等	-0.1 +0.1 uom: Cel	○
	分解能	0.05°C等	0.05 uom: Cel	○
	計測範囲	0°C~100°C等	-30 120 uom: Cel	○
	集計幅	時、日、月等	hourly	△
	集計方法	maximum や average 等	average	△
	計測間隔	10 分間隔、日間隔等	60 min	○
	計測間隔の精確性	間隔が精確であるか	true / false	○
	計測タイミングの精確性	00 時 00 分 00 秒から正確に始まるか	true / false	○
計測条件	計測対象	air 等	—	×
	計測項目	temperature 等	temperature	○
	計測条件	高さ 2.5m 等	—	×
履歴	変更日	変更した日	2001-01-10T12:30:20+09:00	○
	変更内容	設置や校正などの変更した履歴	製造	○
出力	項目名	取得する環境情報の項目名	—	×
位置	計測場所	計測する位置情報 (緯度、経度、標高、植物体からの距離、地表からの高さ、地表からの深さ)	—	×

3. 4. 2 センサープラットフォームの製造者

センサープラットフォームの製造者は、センサー機器の仕様に加え、センサープラットフォームの仕様について情報を持っている。そのため、3. 3. 2 センサー機器の仕様及び計測条件における、センサー機器の仕様およびセンサープラットフォームの仕様について記述可能である。

ここで、センサー機器の仕様については、3. 4. 1 センサー機器の製造者が記述したメタ情報が存在していれば、情報継承することが可能となる。そのため、表 2 3 の情報継承の列において、○で示す項目は、センサー機器製造者が記述した情報を継承可能なものであり、×で示す項目は、記述がなく、継承不可能なものである。

こうしたことから、センサープラットフォームの製造者は、表 2 3 の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。また、○で示す項目は記述が可能であり、△で示す項目は明示的に仕様を示す場合に記述が可能なものであり、×で示す項目は設置等の条件のメタ情報のため、センサープラットフォームの製造者は記述の必要がない。

ただし、○で示す項目のうち、※を付与している項目は、センサー機器の計測に影響のある部品の取り付けや組合せ（例えば、温度センサー機器にシェードや通風装置をつけた場合、集計値を出力する場合、計測時刻の調整を行った場合等）を行った場合には、その値が変わる可能性があるため、センサープラットフォームの製造者は更新することが望ましい。

表 2 3 センサー機器の仕様のメタ情報におけるセンサープラットフォームの製造者の記述範囲

	項目	意味	記述例	情報継承	記述
個体情報	コンポーネント名	製品名	Sensor A	○	▲
	モデル No	固有番号	000100X	○	▲
	メーカー名	製造者名	Sensor A System co.	○	▲
分類	用途	農業用等	agriculture	×	○
	センサー機器種別	温度計等	Thermometer	○	▲
性能	計測期間	計測開始から終了時間	-	×	×
	計測誤差	±0.1℃等	-0.1 +0.1 uom: Cel	○	○※
	分解能	0.05℃等	0.05 uom: Cel	○	○※

項目		意味	記述例	情報継承	記述
	計測範囲	0°C~100°C等	-30 120 uom: Cel	○	○※
	集計幅	時、日、月等	hourly	○	○※
	集計方法	maximum や average 等	average	○	○※
	計測間隔	10 分間隔、日間隔 等	hourly	○	○※
	計測間隔の 精確性	間隔が精確である か	true / false	○	○※
	計測タイミ ングの精確 性	00 時 00 分 00 秒か ら正確に始まるか	true / false	○	○※
計測条 件	計測対象	air 等	air	×	△
	計測項目	temperature 等	temperature	○	▲
	計測条件	追加情報	—	×	△
履歴	変更日	変更した日	2001-04-04T15:00:00+09:00	—	○
	変更内容	設置や校正などの 変更した履歴	センサープラットフォーム構 築	—	○
出力	項目名	取得する環境情報 の項目名	—	×	○
位置	計測場所	計測する位置情報 (緯度、経度、標 高、植物体からの 距離、地表からの 高さ、地表からの 深さ)	—	×	×

また、センサープラットフォームの仕様については、情報継承はないため、表 2 4 の記述の通りとなる。○で示す項目は記述が可能であり、×で示す項目は設置等の条件のメタ情報のため、センサープラットフォームの製造者は記述の必要がない。

表 2 4 センサープラットフォームのメタ情報におけるセンサープラットフォームの製造者の記述範囲

項目	意味	記述例	記述	
個体情報	シリアル No	センサープラットフォームの固有のシリアル番号	0123456789abcdef	○
	場所名	場所の名前	—	×
	センサープラットフォーム名	製品名	Agro-Sensor A	○
	センサープラットフォーム説明	製品の説明書き	温度を計測するセンサー機器です。	○
連絡先	組織名	組織の名称	組織名	○
	アドレス	住所・メールアドレス等	電話、住所、メールアドレス	○
説明	説明書	マニュアル等	https://www.example.com/sos20/documents/document1.docx	○
履歴	変更日	変更した日	2001-04-04T15:00:00+09:00	○
	変更内容	設置や校正などの変更した履歴	製造	○
位置	計測場所	設置する位置情報（緯度、経度、標高）	—	×

3. 4. 3 センサープラットフォームの設置者

センサープラットフォームの設置者は、特に設置場所や計測条件に関するメタ情報の記述が可能である。そのため、3. 3. 2 センサー機器の仕様及び計測条件における、センサー機器の設置位置および計測条件、センサープラットフォームの設置位置について記述可能である。

ここで、センサー機器の仕様については、3. 4. 2 センサープラットフォームの製造者が記述したメタ情報が存在していれば、情報継承することが可能となる。そのため、表 2 5 の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォームの製造者が記述した情報を継承可能なものであり、×で示す項目は、記述がなく、継承不可能なものである。

こうしたことから、センサープラットフォームの設置者は、表 2 5 の記述の列において、

▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。また、○で示す項目は記述が可能であり、×で示す項目はデータ提供に係るメタ情報のため、センサープラットフォームの設置者は記述の必要がない。

ただし、○で示す項目のうち、※を付与している項目は、計測に影響のあるセンサープラットフォームの取り付けを行った場合には、その値が変わる可能性があるため、センサープラットフォームの製造者は更新することが望ましい。特に、現場での校正を行うことにより、信頼性を確保することも重要であり、校正した情報を記述することが望まれる。

表 25 センサー機器のメタ情報におけるセンサープラットフォームの設置者の記述範囲

項目		意味	記述例	情報継承	記述
個体情報	コンポーネント名	製品名	Sensor A	○	▲
	モデル No	固有番号	000100X	○	▲
	メーカー名	製造者名	Sensor A System co.	○	▲
分類	用途	農業用等	agriculture	○	▲
	センサー機器種別	温度計等	Thermometer	○	▲
性能	計測期間	計測開始から終了時間	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00	×	○
	計測誤差	±0.1℃等	-0.1 +0.1 uom: Cel	○	○※
	分解能	0.05℃等	0.05 uom: Cel	○	○※
	計測範囲	0℃~100℃等	-30 120 uom: Cel	○	○※
	集計幅	時、日、月等	hourly	○	○※
	集計方法	maximum や average 等	average	○	○※
	計測間隔	10 分間隔、日間隔等	60 min	○	○※
	計測間隔の精確性	間隔が精確であるか	true / false	○	○※
	計測タイミングの精確性	00 時 00 分 00 秒から正確に始まるか	true / false	○	○※
	計測対象	air 等	air	×	○

計測条件	計測項目	temperature 等	temperature	○	▲
	計測条件	高さ 2.5m 等	height2.5m	×	○
履歴	変更日	変更した日	2014-12-11T10:00:00+09:00	—	○
	変更内容	設置や校正などの 変更した履歴	センサープラットフォーム設置	—	○
出力	項目名	取得する環境情報の項目名	—	×	×
位置	計測場所	計測する位置情報 (緯度、経度、標高、植物体からの距離、地表からの高さ、地表からの深さ)	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m height:2 m depth: distance:0.5 m	×	○

また、センサープラットフォームの仕様については、3.4.2 センサープラットフォームの製造者が記述したメタ情報が存在していれば、情報継承することが可能となる。そのため、表26の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォームの製造者が記述した情報を継承可能なものであり、×で示す項目は、記述がなく、継承不可能なものである。

こうしたことから、センサープラットフォームの設置者は、表26の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。また、○で示す項目は記述が可能である。

表 26 センサープラットフォームのメタ情報におけるセンサープラットフォームの設置者の記述範囲

	項目	意味	記述例	情報継承	記述
個体情報	シリアル No	センサープラットフォームの固有のシリアル番号	0123456789abcdef	○	▲
	場所名	場所の名前	XX 農場 A 圃場	×	○
	センサープラットフォーム名	製品名	Agro-Sensor A	○	▲
	センサープラットフォーム説明	製品の説明書き	温度を計測するセンサー機器です。	○	▲

連絡先	組織名	組織の名称	組織名	○	▲
	アドレス	住所・メールアドレス等	電話、住所、メールアドレス	○	▲
説明	説明書	マニュアル等	https://www.example.com/so s20/documents/document1.do cx	○	▲
履歴	変更日	変更した日	2016-01-10T10:20:00+9:00	—	○
	変更内容	設置や校正などの 変更した履歴	センサー機器の校正	—	○
位置	計測場所	設置する位置情報 (緯度、経度、標 高)	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m	×	○

なお、センサープラットフォームの設置者は、記述した情報をデータ連携サービスの提供者に提供することが望ましい。

3. 4. 4 環境モニタリングシステムの利用者

環境モニタリングシステムの利用者は、センサー機器の設置位置や計測条件を自ら変更した場合、または校正を行った場合、その情報を 3. 3. 2 センサー機器の仕様及び計測条件における、センサー機器の設置位置および計測条件、センサープラットフォームの設置位置についてメタ情報として記録できることが望ましい。

ここで、センサー機器の仕様については、3. 4. 3 センサープラットフォームの設置者が記述したメタ情報が存在していれば、情報継承することが可能となる。そのため、表 2 7 の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォームの設置者が記述した情報を継承可能なものであり、×で示す項目は、記述がなく、継承不可能なものである。

こうしたことから、環境モニタリングシステムの利用者は、表 2 7 の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。○※で示す項目は設置位置を変更した場合または現場での校正を行った場合等において、その変更に関する情報を記述することが可能である。—で示す項目は、情報継承に関わらず環境モニタリングシステムの利用者は意識する必要がないため、記述の必要がない。

表 2 7 センサー機器のメタ情報における環境モニタリングシステムの利用者の記述範囲

項目	意味	記述例	情報継承	記述
----	----	-----	------	----

個体 情報	コンポー ネント名	製品名	Sensor A	○	—
	モデル No	固有番号	000100X	○	—
	メーカー 名	製造者名	Sensor A System co.	○	—
分類	用途	農業用等	agriculture	○	—
	センサー 機器種別	温度計等	Thermometer	○	—
性能	計測期間	計測開始から終了 時間	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00	○	○※
	計測誤差	±0.1℃等	-0.1 +0.1 uom: Cel	○	○※
	分解能	0.05℃等	0.05 uom: Cel	○	○※
	計測範囲	0℃~100℃等	-30 120 uom: Cel	○	○※
	集計幅	時、日、月等	hourly	○	○※
	集計方法	maximum や average 等	average	○	○※
	計測間隔	10 分間隔、日間隔 等	hourly	○	○※
	計測間隔 の精確性	間隔が精確である か	true / false	○	○※
	計測タイ ミングの 精確性	00 時 00 分 00 秒か ら正確に始まるか	true / false	○	○※
計測 条件	計測対象	air 等	air	○	○※
	計測項目	temperature 等	temperature	○	▲
	計測条件	追加情報	—	○	○※
履歴	変更日	変更した日	2016-01-10T10:20:00+9:00	—	○
	変更内容	設置や校正などの 変更した履歴	センサー機器の校正	—	○
出力	項目名	取得する環境情報 の項目名	—	×	—

位置	計測場所	計測する位置情報 (緯度、経度、標高、植物体からの距離、地表からの高さ、地表からの深さ)	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m height:2 m depth: distance:0.5 m	○	○※
----	------	---	--	---	----

また、センサープラットフォームの仕様については、3.4.3 センサープラットフォームの設置者が記述したメタ情報が存在していれば、情報継承することが可能となる。そのため、表28の情報継承の列において、○で示す全ての項目は、センサープラットフォームの製造者が記述した情報を継承可能なものである。表28の記述の列において、○※で示す項目は設置位置を変更した場合等において、その変更に関する情報を記述することが可能である。－で示す項目については、情報継承に関わらず環境モニタリングシステムの利用者は意識する必要がないため、記述の必要がない。

表 28 センサープラットフォームのメタ情報における環境モニタリングシステムの利用者の記述範囲

項目		意味	記述例	情報継承	記述
個体情報	シリアル No	センサープラットフォームの固有のシリアル番号	0123456789abcdef	○	－
	場所名	場所の名前	XX 農場 A 圃場	○	○
	センサープラットフォーム名	製品名	Agro-Sensor A	○	－
	センサープラットフォーム説明	製品の説明書き	温度を計測するセンサー機器です。	○	－
連絡先	組織名	組織の名称	組織名	○	－
	アドレス	住所・メールアドレス等	電話、住所、メールアドレス	○	－
説明	説明書	マニュアル等	https://www.example.com/sos20/documents/document1.docx	○	－
履歴	変更日	変更した日	2016-01-10T10:20:00+9:00	－	○

	変更内容	設置や校正などの 変更した履歴	センサー機器の校正	—	○
位置	計測場所	設置する位置情報 (緯度、経度、標 高)	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m	○	○

これらの記述を可能とするためには、環境モニタリングシステムの利用者（または、その委託を受けた者）が簡単に記録・更新できる仕組みの構築が課題となる。

3. 4. 5 データ連携サービスの提供者

データ連携サービスの提供者は、データ提供にあたってデータの相互運用性・可搬性確保と、信頼性・比較可能性の向上のために、3. 3. 1 データ連携サービス利用条件（データ連携サービス仕様と計測システム・項目の情報）のメタ情報と、3. 3. 2 センサー機器の仕様及び計測条件のメタ情報、3. 3. 3 計測結果のメタ情報を提供することが望ましい。

データ連携サービス利用条件（データ連携サービス仕様と計測システムの情報）と、計測結果のメタ情報については、データ連携サービスの提供者が新たに記述することが望まれる。また、センサー機器の仕様および計測条件のメタ情報については、情報継承を行った上で、適宜修正することも可能とする。

まずはデータ連携サービス利用条件におけるデータ連携サービス仕様を表29のとおり定める。表29の記述の列において、○で示す項目は、記述が可能なものである。また、●で示す項目については、インタフェースガイドラインで提示する Sensor Observation Service を利用する場合、固定項目として扱うことができる。なお、※で示すAPIのリクエスト先のアドレスは、APIごとに記述する必要がある。

表 29 データ連携サービス仕様のメタ情報におけるデータ連携サービスの提供者の記述範囲

	項目	意味	記述例	記述
データ 連携サ ービス 情報	タイトル	データ連携サービスの タイトル	X社環境データ連携サービス	○
	概要	データ連携サービスの 概要	環境データを SOS で提供します。	○
	データ連携サ ービス型式	データ連携サービスの 仕様	OGC:SOS	●

	データ連携サービス型式のバージョン	データ連携サービスのバージョン	2.0.0	●
	利用料金	データ連携サービスを利用するための料金	NONE	○
	アクセス制限	アクセスの制限事項	YES	○
データ連携サービス提供者	データ連携サービス提供者名	センサー機器を設置・計測データを取得している会社や機関の情報	Provider A	○
	データ連携サービス提供者サイト	データ連携サービス提供者のHP	https://www.example.com	○
	データ連携サービスコンタクト（電話）	データ連携サービス提供者の電話番号	03-XXXX-XXXX	○
	データ連携サービスコンタクト（住所）	データ連携サービス提供者の住所	東京都 XX 区 XX 町 XX-XX	○
データ連携サービス接続仕様		データ連携サービスが提供するAPIを定めるもの	利用できるAPIとそのアドレス※ GetObservation : https://www.example.com/getobservation	●
利用可能な検索条件		利用できる検索条件を定めるもの	地点フィルタ、時刻間隔指定フィルタ等、絞り込み条件	
データ連携サービス内容	センサー機器の仕様・計測位置を示すメタ情報のフォーマット	センサー機器の仕様や計測位置を示すメタ情報のフォーマット	http://www.opengis.net/sensorML/1.0.1	●
	計測システム※表30に詳細を記載	データ連携サービスで取り扱う計測システムの内容	※表30の記述例に記載	—

	計測結果を示すデータフォーマット	結果を返すフォーマット	http://www.opengis.net/om/2.0	●
	計測結果を示すデータの種別	結果を返すフォーマットのデータの種別	http://www.opengis.net/def/observationType/OGC-OM/2.0/OM_ComplexObservation	●

次に、データ連携サービス利用条件における計測システムの情報を表30のとおり定める。表30の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォーム製造者・設置者が記述した情報を継承可能なものである。ただし、データフォーマットが異なるため、紐づけを行う必要がある。×で示す項目は、データ連携サービスの提供者が新たに記述する項目である。

こうしたことから、センサープラットフォームの設置者は、表30の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。また、○で示す項目は記述が可能である。

表 30 計測システムのメタ情報におけるデータ連携サービスの提供者の記述範囲

項目	意味	記述例	情報継承	記述	
計測システム	提供データ連携サービス ID	情報を一つに束ねて提供するデータ連携サービスの ID	https://www.example.com/sos20/offerings/sample_offering_01	×	○
	提供データ連携サービスの説明	どんな情報や範囲で提供するか説明する	複数の機器から	×	○
	提供データ連携サービスの名称	上記データ連携サービスの名称	日平均気温情報提供データ連携サービス	×	○
	センサープラットフォーム名	センサープラットフォームの URI	https://www.example.com/procedure/sa001	○	▲
	項目名	取得する環境情報の項目名	daily_average_air_temperature	×	○
	地理座標	設置されている地理座標（緯度経度）	35.677219 139.747847	○	▲
	計測期間	設置して計測した開始日時～終了日時	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00	○	▲

センサー機器の仕様および計測条件のメタ情報のうち、センサー機器のメタ情報を表 3 1 のとおり定める。表 3 1 の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォーム製造者・設置者が記述した情報を継承可能なものである。

こうしたことから、データ連携サービスの提供者は、表 3 1 の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。○で示す項目は、データ連携サービスの提供者で記述することが可能である。また、○※で示す項目は集計情報を提供する場合等、新たに設定する場合に記述が可能となる。

表 3 1 センサー機器のメタ情報におけるデータ連携サービスの提供者の記述範囲

項目		意味	記述例	情報継承	記述
個体 情報	コンポーネント名	製品名	Sensor A	○	▲
	モデル No	固有番号	000100X	○	▲
	メーカー名	製造者名	Sensor A System co.	○	▲
分類	用途	農業用等	agriculture	○	▲
	センサー機器種別	温度計等	Thermometer	○	▲
性能	計測期間	計測開始から終了時間	2015-01-01T10:15:00+09:00 2016-09-01T10:20:00+09:00	○	○※
	計測誤差	±0.1℃等	-0.1 +0.1 uom: Cel	○	▲
	分解能	0.05℃等	0.05 uom: Cel	○	▲
	計測範囲	0℃～100℃等	-30 120 uom: Cel	○	▲
	集計幅	時、日、月等	hourly	○	○※
	集計方法	maximum や average 等	average	○	○※
	計測間隔	10 分間隔、日間隔等	60 min	○	○※

	計測間隔の精確性	間隔が精確であるか	true / false	○	○※
	計測タイミングの精確性	00時00分00秒から正確に始まるか	true / false	○	○※
計測条件	計測対象	air 等	air	○	▲
	計測項目	temperature 等	temperature	○	▲
	計測条件	追加情報	—	○	▲
履歴	変更日	変更した日	2015-09-01T10:00:00+09:00	○	○※
	変更内容	設置や校正などの変更した履歴	集計値の追加	○	○※
出力	項目名	取得する環境情報の項目名	air_temperature_height2.5m	×	○
位置	計測場所	計測する位置情報 (緯度、経度、標高、植物体からの距離、地表からの高さ、地表からの深さ)	latitude:35.677219 deg longitude:139.747847 deg altitude:24.390000 m height:2 m depth: distance:0.5 m	○	▲

また、センサー機器の仕様および計測条件のメタ情報のうち、センサープラットフォームのメタ情報を表3 2のとおり定める。表3 2の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォーム製造者・設置者が記述した情報を継承可能なものである。

こうしたことから、センサープラットフォームの設置者は、表3 2の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。

表 3 2 センサープラットフォームのメタ情報におけるデータ連携サービスの提供者の記述範囲

項目		意味	記述例	情報継承	記述
個人情報	シリアル No	センサープラットフォームの固有のシリアル番号	0123456789abcdef	○	▲
	場所名	場所の名前	XX 農場 A 圃場	○	▲
	センサープラットフォーム名	製品名	Agro-Sensor A	○	▲
	センサープラットフォーム説明	製品の説明書き	温度を計測するセンサー機器です。	○	▲
連絡先	組織名	組織の名称	組織名	○	▲
	アドレス	住所・メールアドレス等	電話、住所、メールアドレス	○	▲
説明	説明書	マニュアル等	https://www.example.com/sos20/documents/document1.docx	○	▲
位置	計測場所	設置する位置情報（緯度、経度、標高）	-	○	▲

計測結果のメタ情報については、表 3 3 の情報継承の列において、○で示す項目は、センサープラットフォーム製造者・設置者が記述した情報を継承可能なものである。ただし、データフォーマットが異なるため、紐づけを行う必要がある。×で示す項目は、データ連携サービスの提供者が新たに記述する必要があるため、継承不可能なものである。

こうしたことから、センサープラットフォームの設置者は、表 3 3 の記述の列において、▲で示す項目については、情報継承する場合は記述の必要がない。また、●で示す項目については、インタフェースガイドラインで提示する Sensor Observation Service を利用する場合、固定項目として扱うことができる。なお、-で示す項目については、データ連携時に自動的にシステムで出力する項目であり、手動で設定する必要がないものである。

表 3 3 計測結果のメタ情報におけるデータ連携サービスの提供者の記述範囲

項目		意味	記述例	情報継承	記述	
計測結果を示すデータの種別		3. 2. 1 計測結果を示すデータの種別から継承する。	OM_ComplexObservation	×	●	
現象の計測時間	開始時間	計測開始時間	2016-01-01T01:00:00+09:00	—	—	
	終了時間	計測終了時間	2016-01-01T02:00:00+09:00	—	—	
結果を出力した時間		結果を返す時間の id	#201601010100000900r0001	—	—	
センサープラットフォーム名		センサープラットフォームの名前	https://www.example.com/Agro-SensorA	○	▲	
計測項目		取得する環境情報の項目名	https://www.example.com/definition/observationProperty#daily_average_air_temperature	○	▲	
位置		場所等の名称	https://www.example.com/fieldA/tomato/growingpoint	○	▲	
結果の表示	項目数		項目の個数	2	—	
	項目名	定義	URI の形式で定義	https://www.example.com/property#daily_average_air_temperature	○	▲
		項目名	取得する環境項目の名称	daily_average_air_temperature	○	▲
		単位	値の単位	Cel	○	▲
	エンコーディング	小数点のコード	小数点の表記は「.」(ドット)を推奨する。	.	×	●
		値のセパレータ	値と値の間を分ける識別記号。csv 形式の「,」(カンマ)を推奨する。	,	×	●

		改行コード	行と行の間を分ける識別記号。改行コードとするか、または@@等の特定の記号を用いることを推奨する。	¥n	×	●
--	--	-------	--	----	---	---

4. 留意事項

本ガイドラインは、今後の技術革新等を踏まえ、適宜更新を行う。

5. 参考資料

- ・ 気象庁 気象観測の手引き 平成 10 年 9 月 :
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku_guide/tebiki.pdf
- ・ World Meteorological Organization (WMO) CIMO-Guide : Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation 2008 edition Updated in 2010 :
<https://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/CIMO-Guide.html>
- ・ World Meteorological Organization (WMO) Guide to Agricultural Meteorological Practices (GAMP) 2010 Edition (WMO-No.134) Updated in 2012 :
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/gamp/gamp_en.php
- ・ Climate and Forecast conventions (CF conventions) CF Standard Name Table :
<http://cfconventions.org/Data/cf-standard-names/29/build/cf-standard-name-table.html>
- ・ Food and Agriculture Organization (FAO) SOILS PORTAL :
<http://www.fao.org/soils-portal/soil-management/jp/>
- ・ ISRIC Procedures for soil analysis Technical :
http://www.isric.org/isric/webdocs/docs//ISRIC_TechPap09_2002.pdf?q=Isric/Webdocs/Docs/ISRIC_TechPap09_2002.pdf
- ・ USDA Soil Survey Laboratory Information Manual
http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_052226.pdf
- ・ ホクレン ホクレンの肥料
<http://www.hiryuu.hokuren.or.jp/index.html>
- ・ 土壌協会 土壌診断によるバランスのとれた土づくり
http://www.japan-soil.net/BOOKLET/H21_DS/A4/A4_WEB.pdf

- ・農研機構 農業技術事典 NAROPEDIA
<http://lib.ruralnet.or.jp/nrpd/>
- ・ファイトテクノロジー研究会編 ファイトテクノロジー 植物生産工学 朝倉書店
 1994
- ・ファイトテクノロジー研究会 ファイテク How to みる・きく・はかるー植物環境計
 測ー 養賢堂 2006
- ・IUPAC 物理化学で用いられる量・単位・記号
https://www.nmij.jp/public/report/translation/IUPAC/iupac/iupac_green_book_jp.pdf
- ・The Unified Code for Units of Measure (UCUM) :
<http://unitsofmeasure.org/ucum.html>
- ・経済産業省 法定計量単位 :
http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/techno_infra/11_gaiyou_tani3.html
- ・Open Geospatial Consortium (OGC) Sensor Observation Service (SOS) :
<http://www.opengeospatial.org/standards/sos>
- ・Open Geospatial Consortium (OGC) Sensor Model Language (SensorML) :
<http://www.opengeospatial.org/standards/sensorml>
- ・Open Geospatial Consortium (OGC) Observations and Measurements (O&M) :
<http://www.opengeospatial.org/standards/om>
- ・本多潔 (中部大学中部高等学術研究所国際 GIS センター教授) ら(2015) 農林水産省革
 新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究) 情報工学との連携による農林水産分野の
 情報インフラの構築 研究成果
 (参考 : <http://www.s.affrc.go.jp/docs/ibunya/index.htm>)