

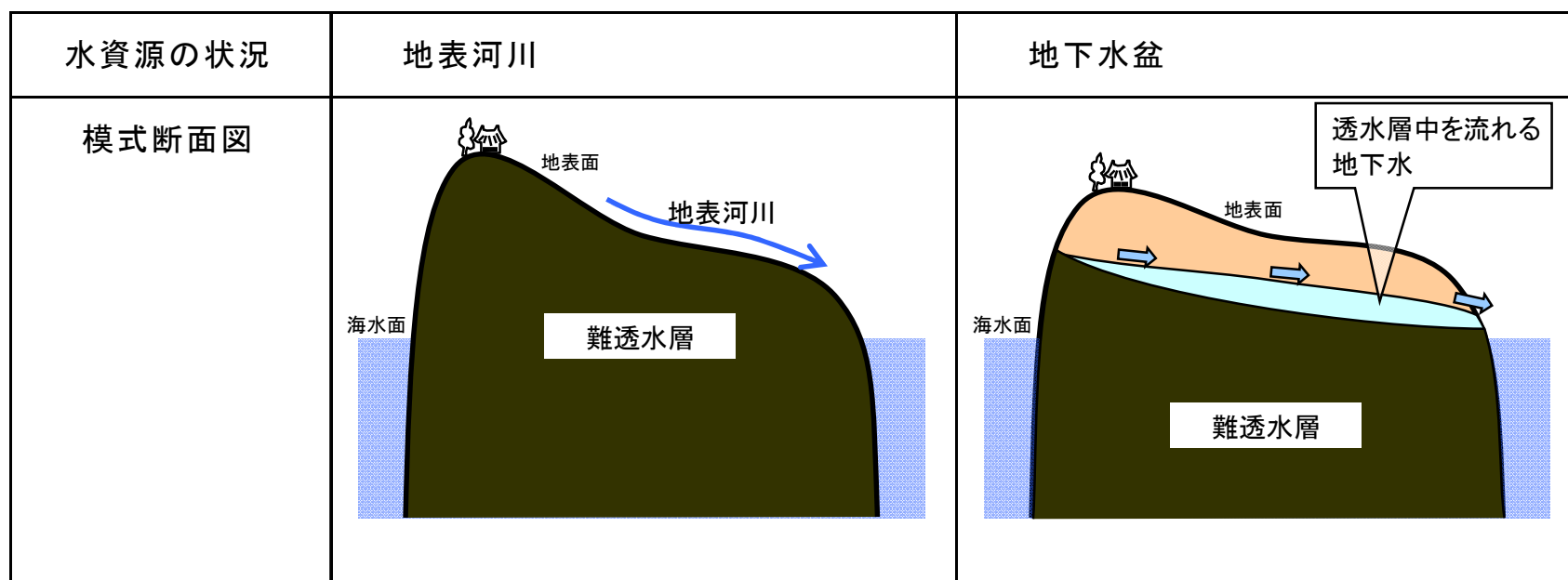
2019年2月26日 新技術説明会 JST東京本部別館

沿岸域の地下壁の止水機能を 水位観測だけで評価する

農研機構 農村工学研究部門
地域資源工学研究領域 地下水資源ユニット
主任研究員 白旗 克志

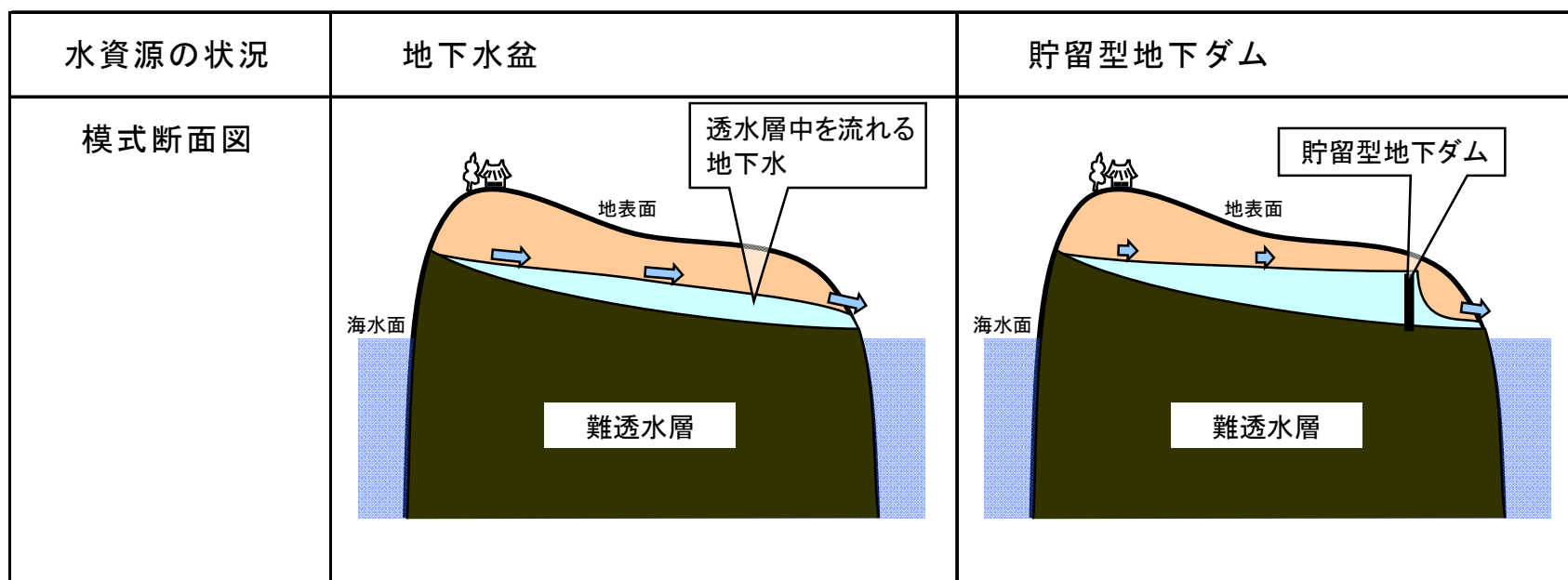
○南西諸島の水事情

南西諸島などに多い透水性の地層が卓越して分布する地域では、降雨は河川を作らず地下に浸透し、地下水が重要な水資源



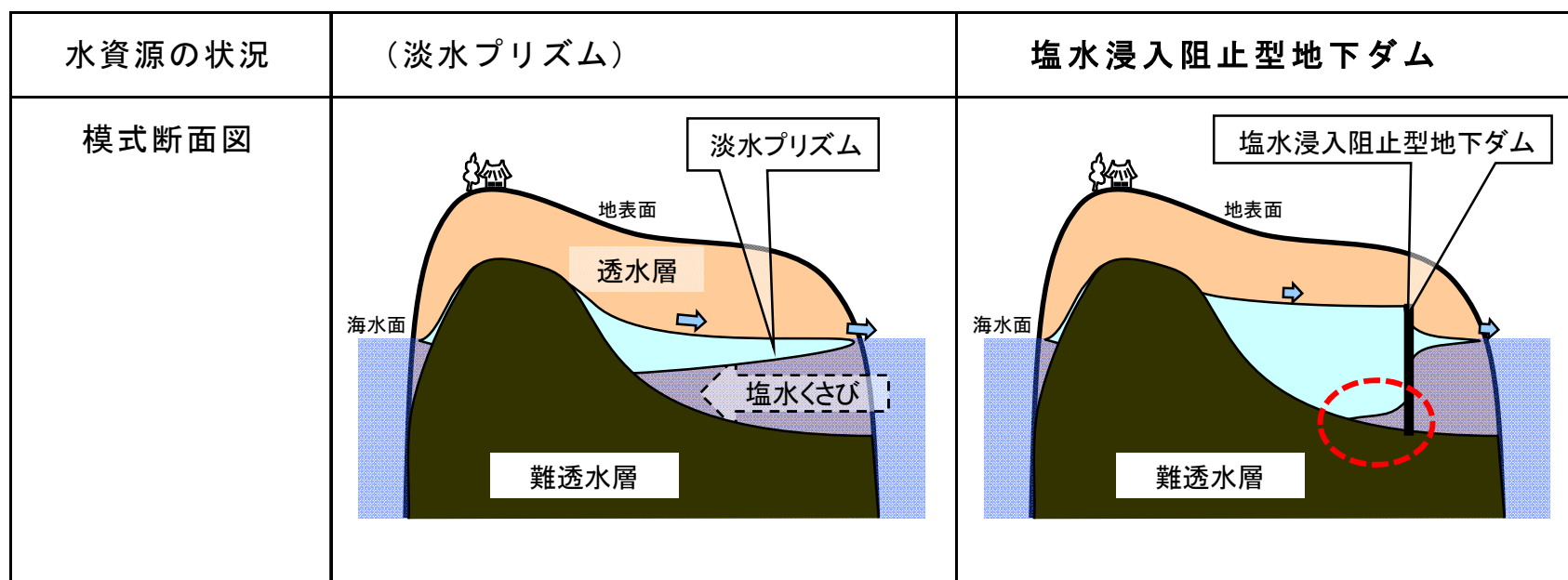
○地下ダムによる地下水開発・利用

地質等条件から可能な場合には、地下に人工的に壁を作って地下水資源を増強し、地下水を最大限利用



○塩水浸入阻止型地下ダムの残留塩水塊

事例の地下ダムでは完成時に貯留域深部に塩水が残存し、現在継続的に塩水塊分布を監視しながら利水運用中



○塩水浸入阻止型地下ダムの機能監視

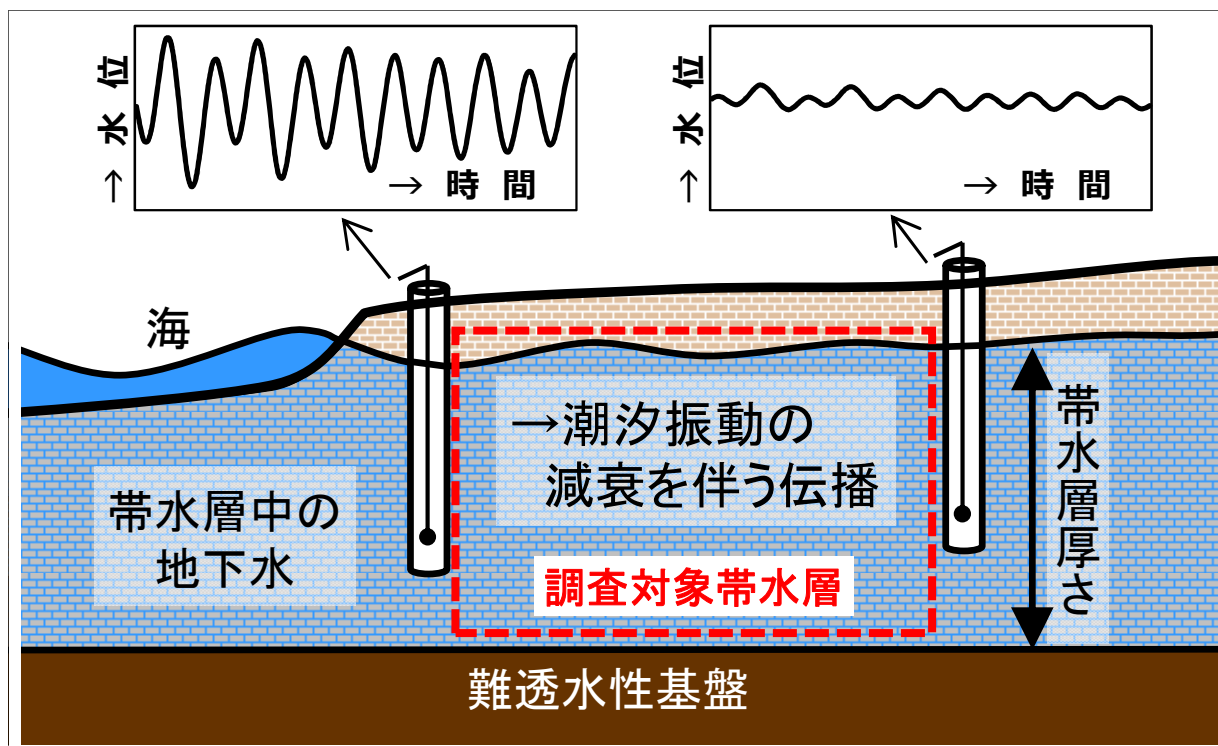
管理者は定期的に（年に数回）貯留域内の多数の地下水観測孔で電気伝導度（EC）の深度別測定を行い、塩水塊の分布を把握

→塩水塊分布が拡大していなければ地下ダムの止水機能は健全（判断が難しい場合も）



○沿岸域帯水層の水理特性調査手法の開発

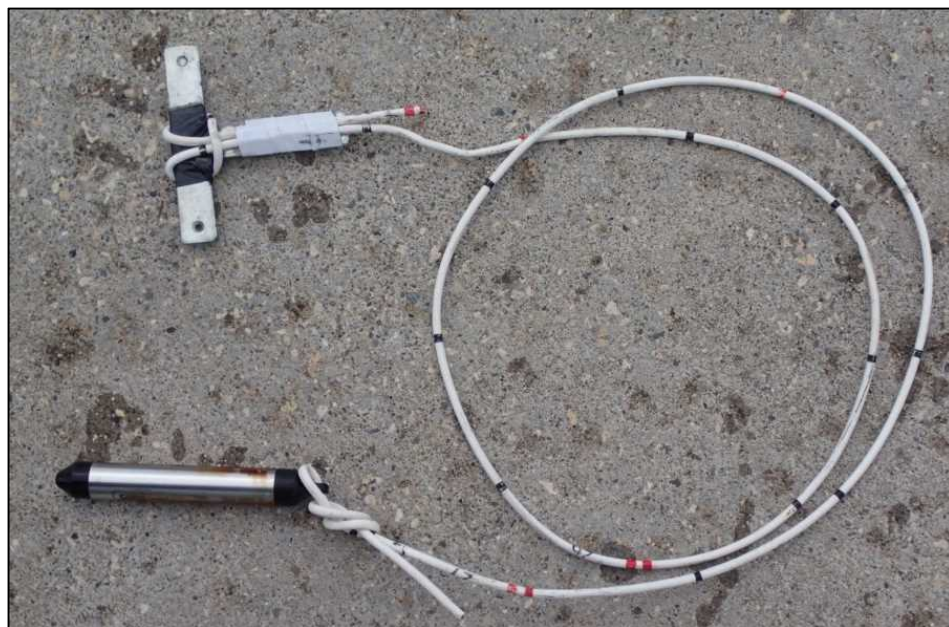
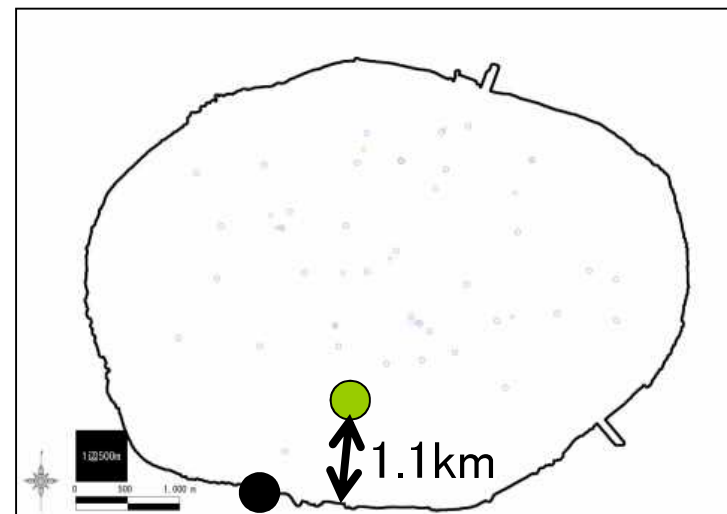
潮汐応答する地下水位観測データを分析し、
帯水層の水理定数を推定する手法を開発
(従来の潮汐応答法の簡易化・精度向上)



○潮汐応答法の実際：2地点の地下水位観測

- ① 海岸からの距離が違う2地点に自動記録式観測機器を設置して948時間※（39.5日）同時に観測

※次のデータ処理の都合のため



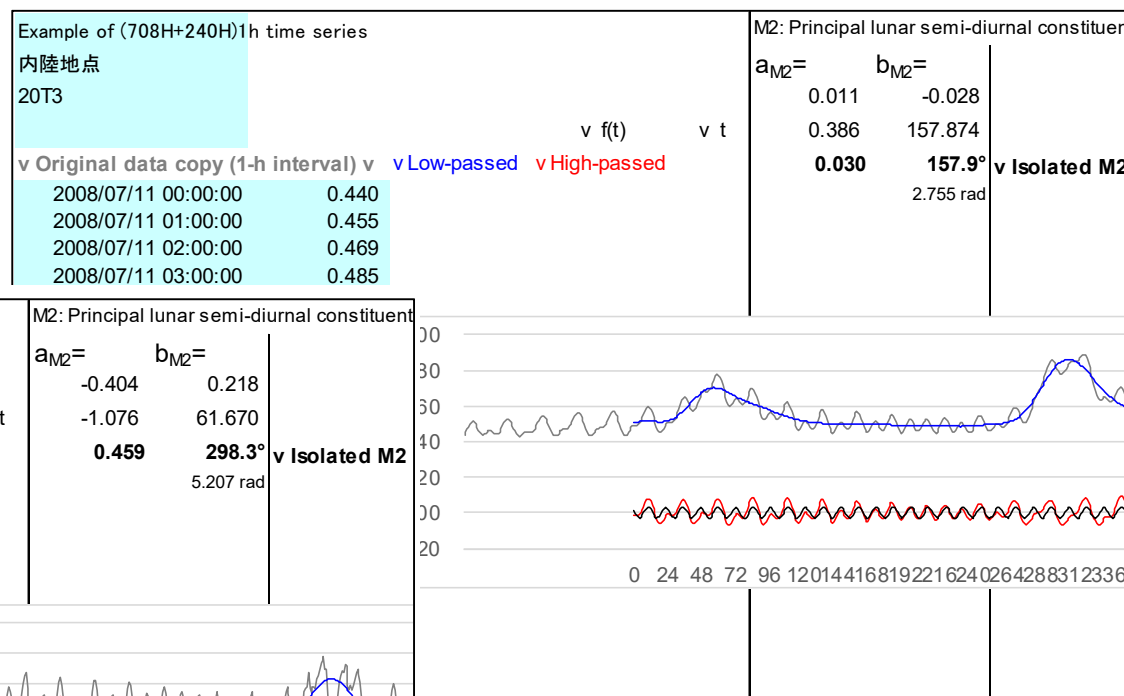
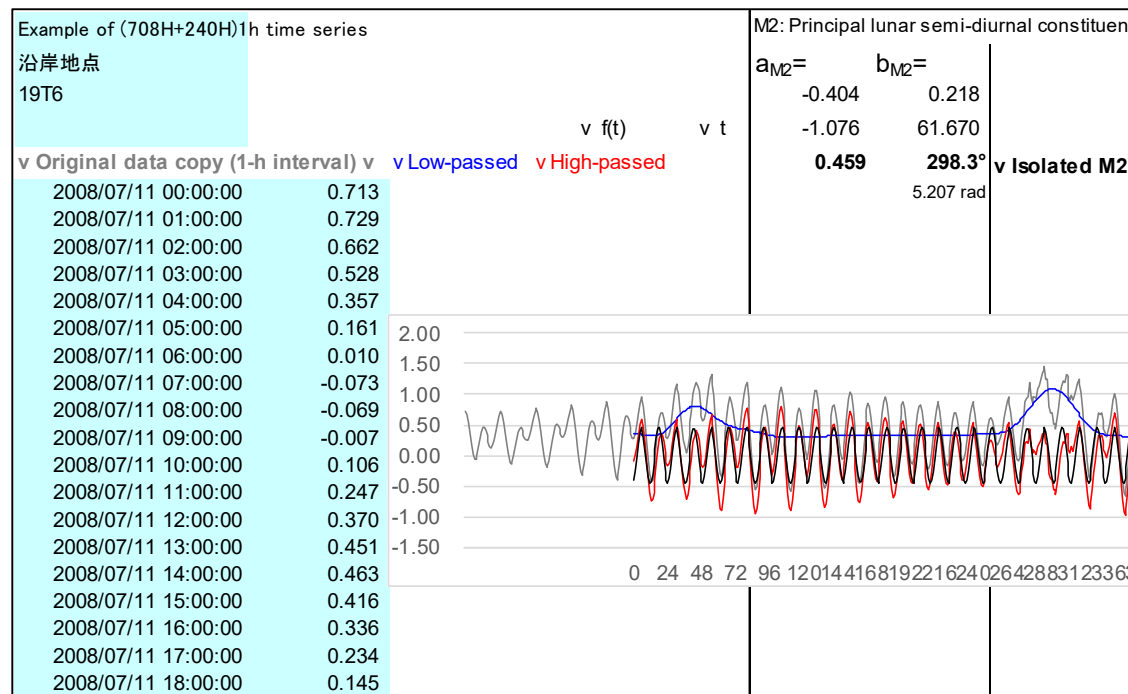
○潮汐応答法の実際：時系列データの処理

② 式を入力してある表計算シートに水位観測データをコピー

→潮汐による振動の
振幅と位相を計算

沿岸観測地点データ

内陸観測地点
データ

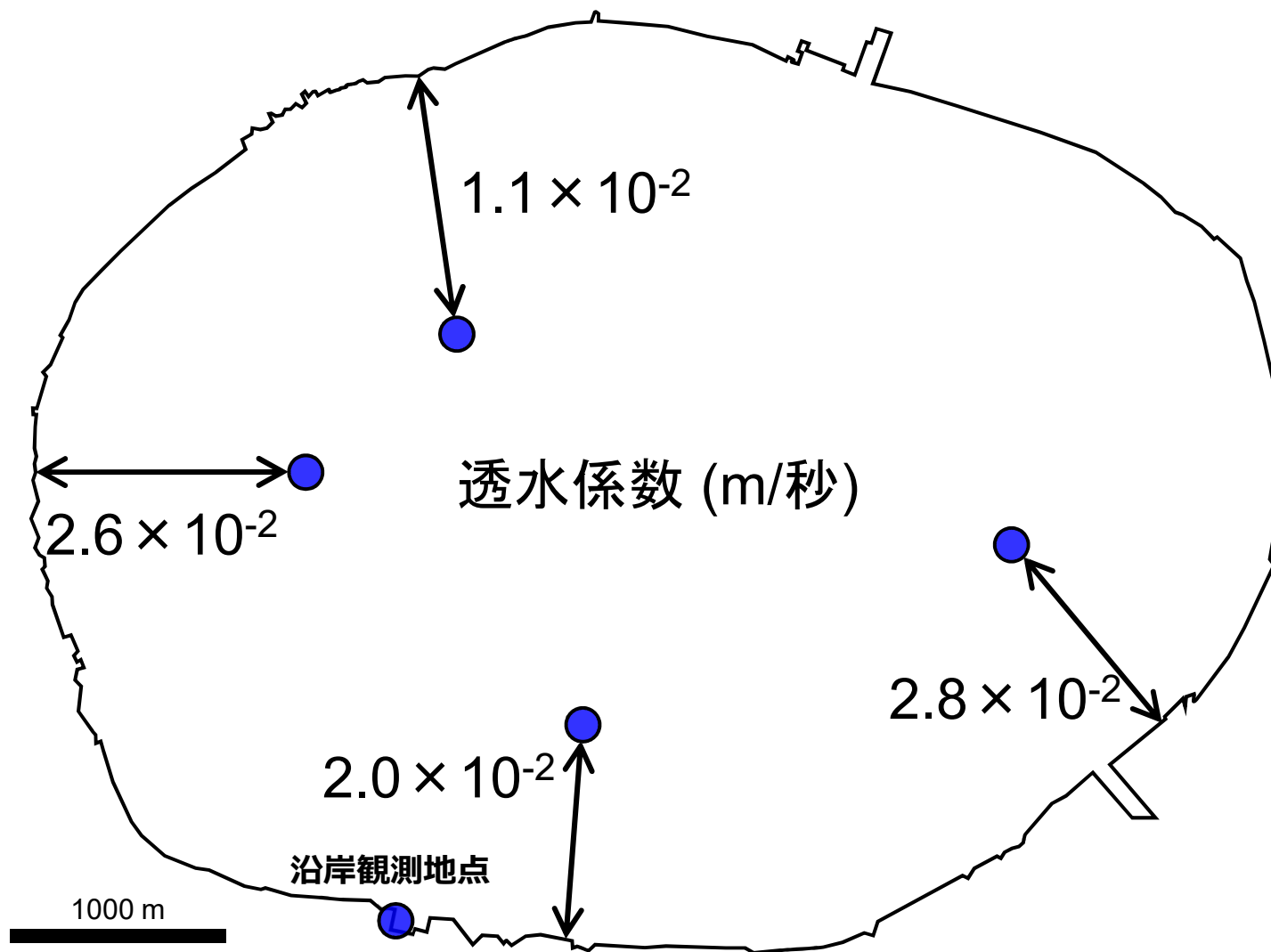


○潮汐応答法の実際：水理定数の計算

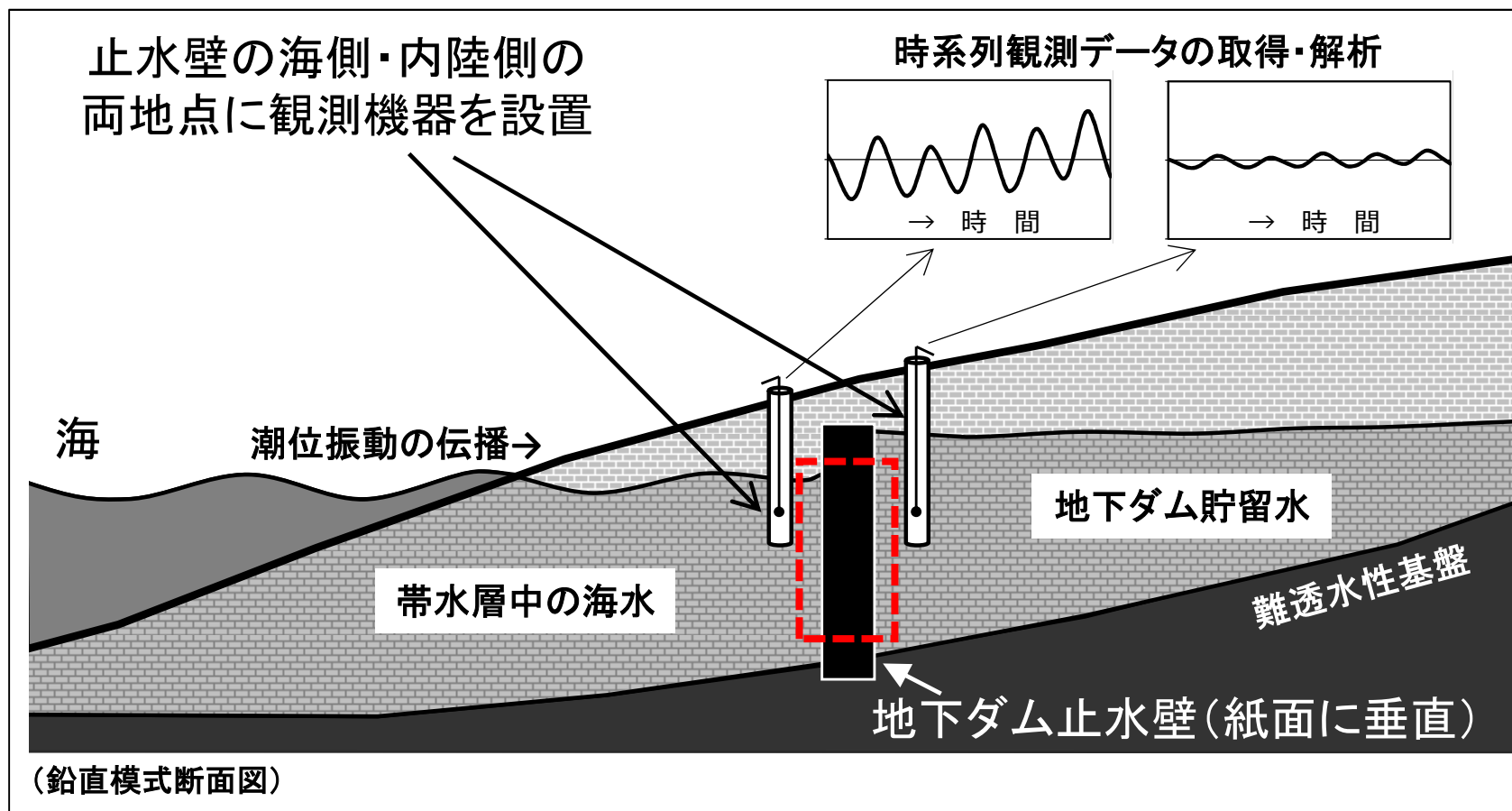
- ③ 公式を入力してある別シートに水位振動の伝播距離を入力
→「水頭拡散率」算出
- ④ さらに貯留係数・帯水層厚さを入力 →「透水係数」算出

主要潮汐成分を用いた水頭拡散率・透水係数の計算			
参考：「新版 地下水調査法」（1983、山本荘毅）pp157-158			
t ₀ ：潮汐周期（秒）	気象庁HP分潮一覧表から計算20160804→	M2	44714
① 2地点の調和解析結果を入力			
A地点（沿岸地点）＝			19T6
h _A ：A地点振幅（m）	調和解析結果から→		0.459
A地点位相（°）	調和解析結果から→		298°
x：A－B距離（海岸垂直方向）（m）	入力→		1030
B地点（内陸地点）＝			20T3
h _B ：B地点振幅（m）	調和解析結果から→		0.030
B地点位相（°）	調和解析結果から→		158°
② 調和解析結果から減衰比と遅れ時間を計算			
h _B /h _A ：A→B 減衰比	= e ^{-αx} = exp(-x・√(π/t ₀)/√(T/S))	上行から計算→	6.55%
Δt（秒）：A→B 時間遅れ	= x・√(t ₀ /4π)/√(T/S)	上行から計算→	17445 s
		上行から計算→	=04h50m
③ 水頭拡散率（T/S）を計算			
減衰比から求まる水頭拡散率T/S（m ² /秒）	= (π/t ₀)・x ² /(ln(h _A /h _B)) ²	上行から計算→	10.03
時間遅れから求まる水頭拡散率T/S（m ² /秒）	= t ₀ /4π・x ² /(Δt) ²	上行から計算→	12.40
水頭拡散率の平均値		上行から計算→	11.2
水頭拡散率の標準偏差		上行から計算→	1.7

○潮汐応答法の実際：島嶼への適用例



○帯水層調査手法の地下止水壁への応用 地下ダム止水壁を含む領域でも同様にして 水理定数が計算できる



- 沿岸域において塩水浸入を抑制して地下水資源を増強する地下壁（塩水浸入阻止型地下ダム）の機能の評価・監視
- 沿岸域において汚染地下水の移動・流出を防ぐための地下壁の機能の評価・監視

・・・他には？

- 塩水浸入阻止型地下ダム of 若干地点で観測を開始、技術適用に適するデータが得られるか検証中
- 「知」の集積と活用 of 場 産学官連携協議会※
に設立するプラットフォームに参画し研究
推進構想中

※<https://www.knowledge.maff.go.jp/>

・・・実証はこれから

＜沿岸域帯水層の水理特性調査手法＞
白旗ら（2017）沿岸域の地下水位時系列観測データ
の分析による帯水層の透水係数推定手法、
平成28年度農研機構普及成果情報

＜地下壁への適用＞

特許番号：特許第6368014号

発明の名称：地下埋設壁材の評価方法

特許権者：国立研究開発法人農業・食品産業
技術総合研究機構

〒305-8517

茨城県つくば市観音台3-1-1

(国研) 農研機構 知的財産部 知的財産課
特許ライセンスチーム

TEL : 029-838-6465

FAX : 029-838-8905

メールフォーム :

[https://pursue.dc.affrc.go.jp/
form/fm/naro001/inquiry_patent](https://pursue.dc.affrc.go.jp/form/fm/naro001/inquiry_patent)