

ICTを駆使した流況予報システム

—ボスポラス海峡沈埋トンネルへの適用事例—

大成建設(株) 技術センター

伊藤一教

～ On site Technology ～

情報化施工の推進 : 土工事分野で活発

出典) 国交省 <http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/kensetsu-ict/index.htm>



例) GNSS/TS/CADを活用した出来型管理技術
ブルドーザー, グレイダー, ローラーetc

ヒューマンエラー低減
労働負荷低減



日常管理型
効率追求型

～ Remote Technology between Site and Office ～

①施工可否判断 ; 一度できめたい=リスク回避

例) 航路・道路を封鎖するような場合
河川工事など洪水対応

②不確定性対応 ; 専門意見を常時収集したい場合

解析結果を常にフィードバックしたい場合

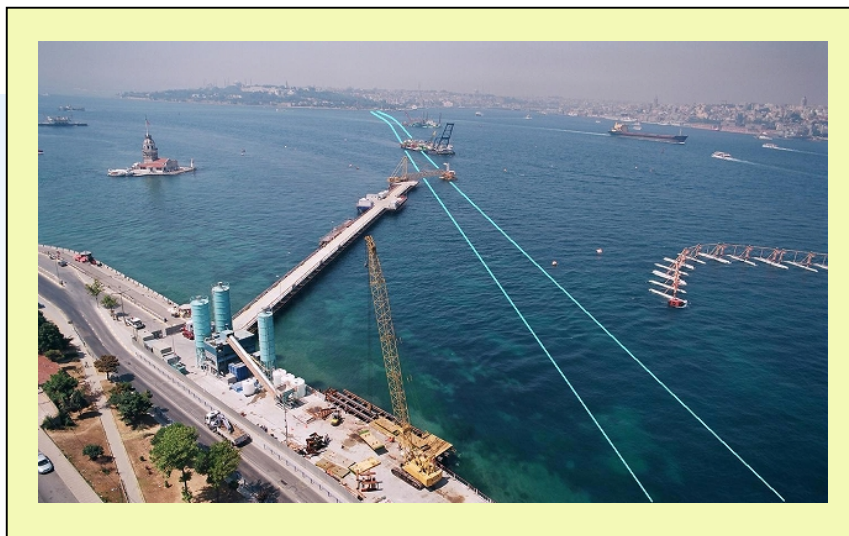
外部との情報
リンク型

ICT

施工の可否判断



ボスポラス海峡沈埋トンネルへの適用事例



トルコ

日本

「外部との情報リンク型ICT」活用の
典型的な条件

- ① 超遠距離
- ② 時差
- ③ 未知が多い

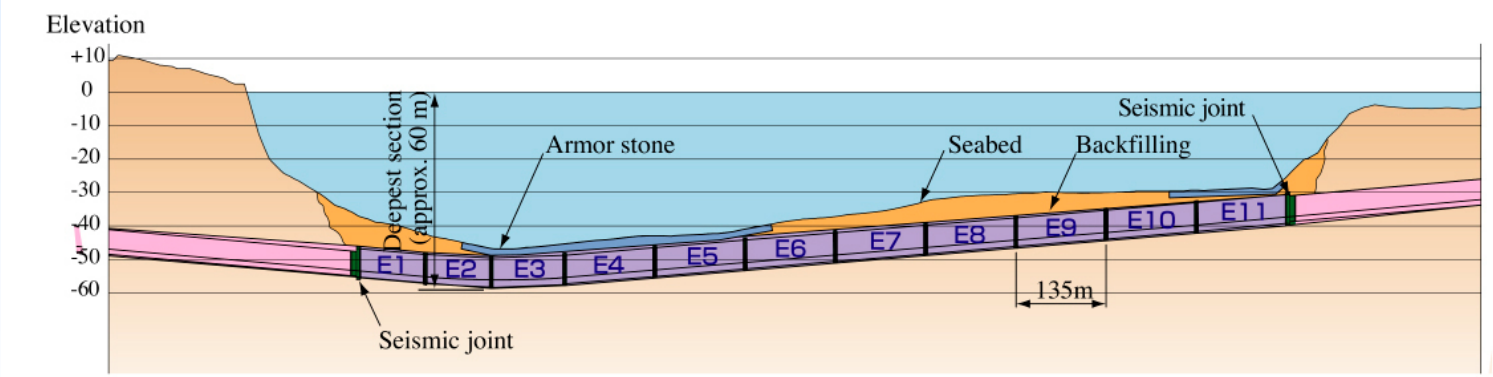
ボスポラス海峡



エーゲ海

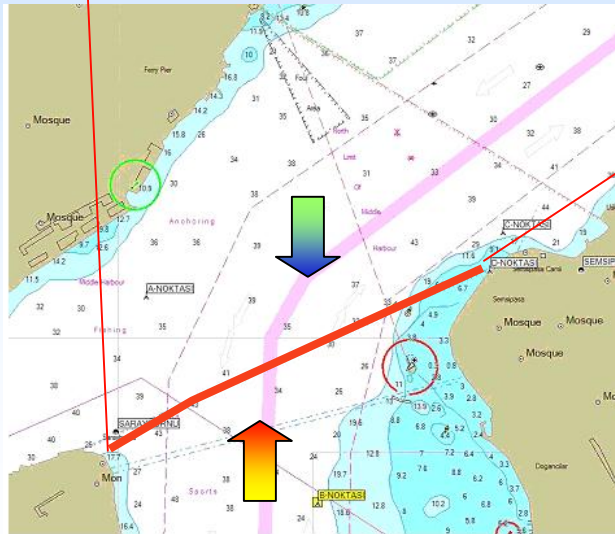
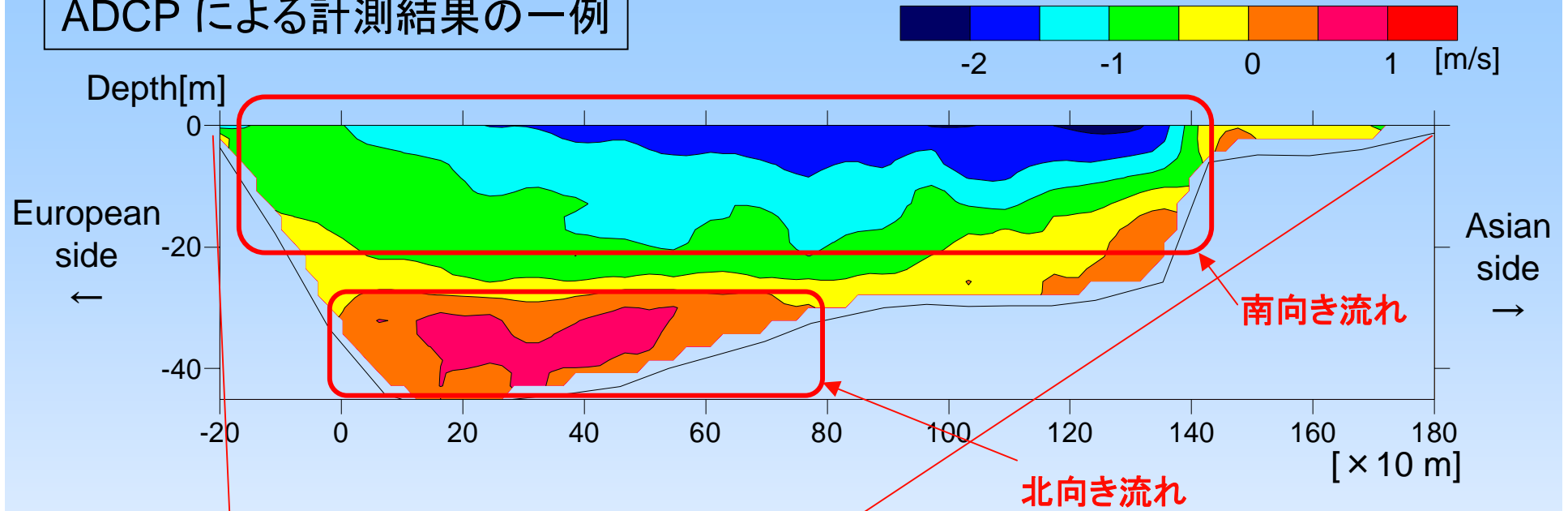


ボスポラス沈埋トンネル



ボスポラス海峡の流況

ADCP による計測結果の一例



ボスポラス海峡の流況

ADCP による計測結果の一例

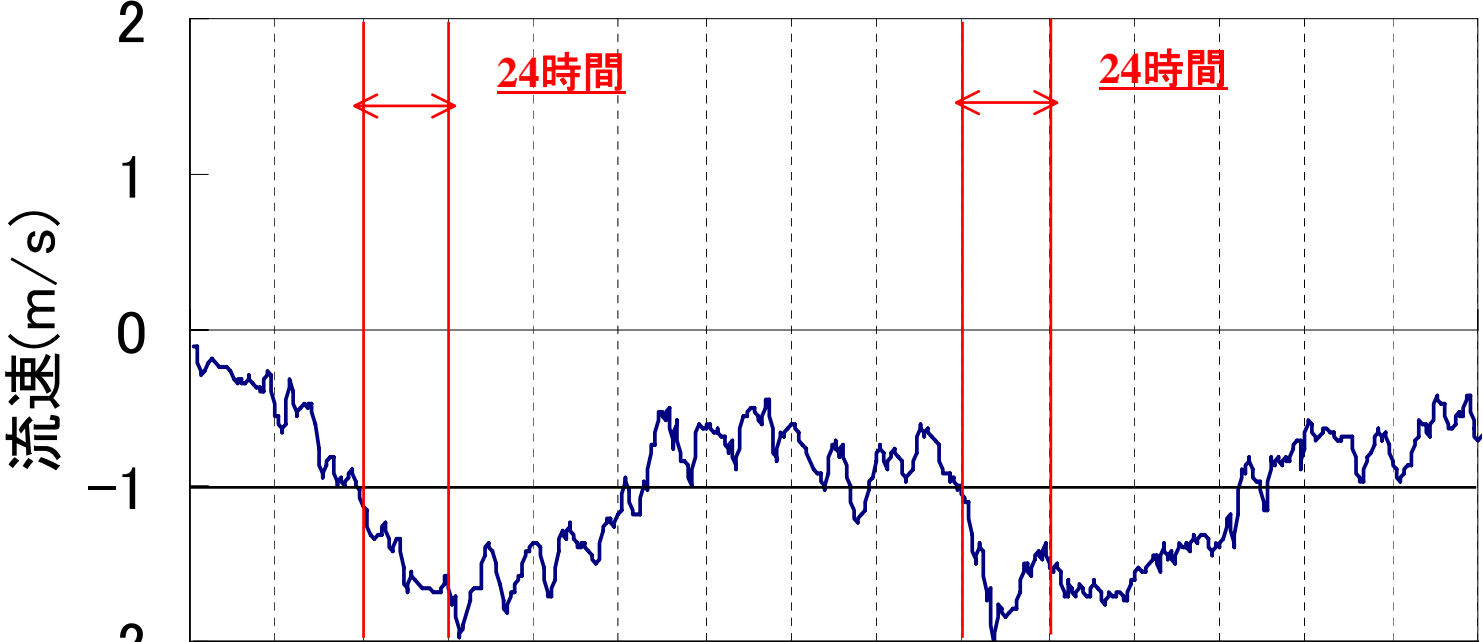


Depth[m]

ボスポラス海峡の潮流(表層)

Europe side
←

Asian side
→



2月15日

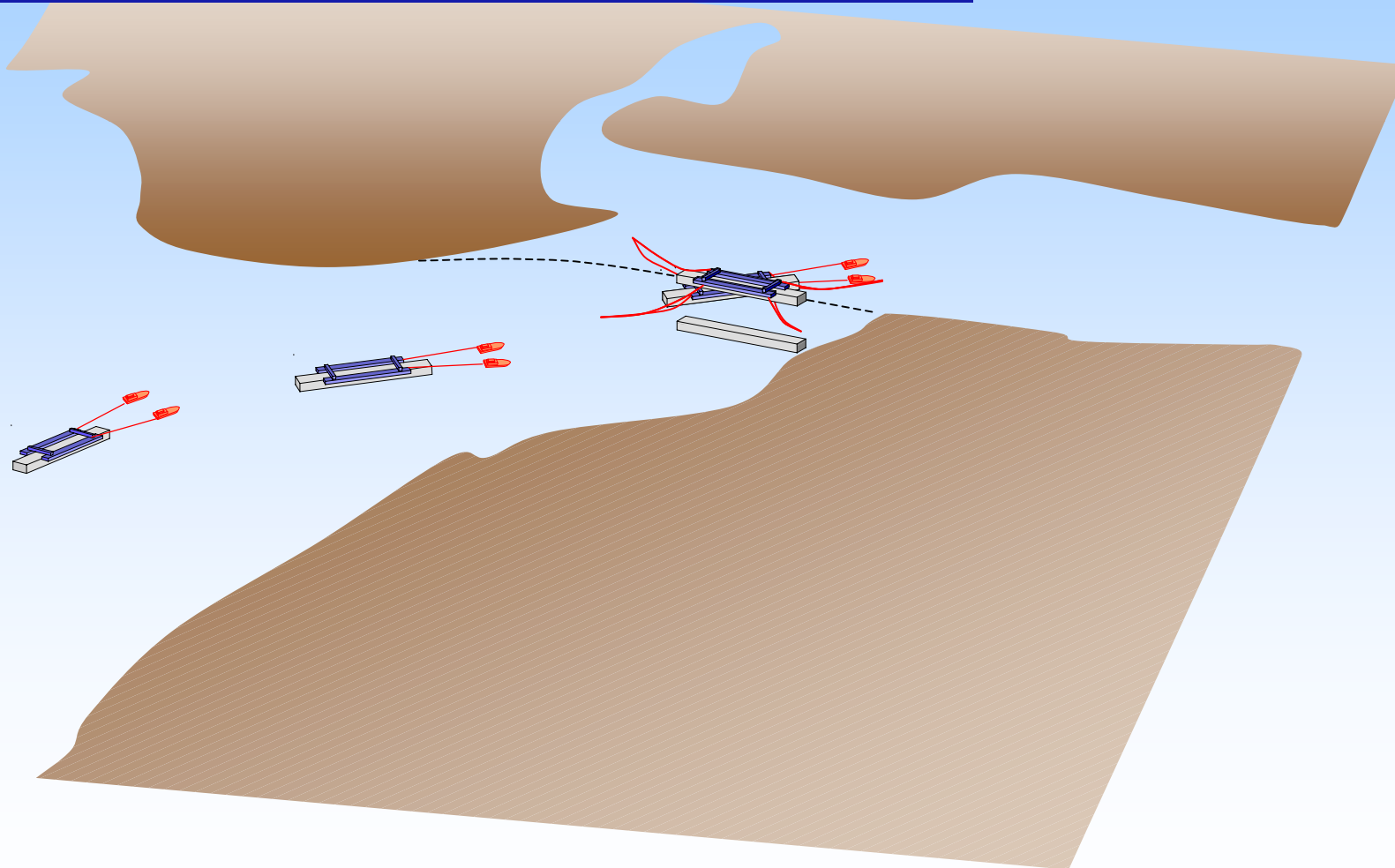
3月2日



流況予報システムの必要性

- 二層流
- 潮流の急変

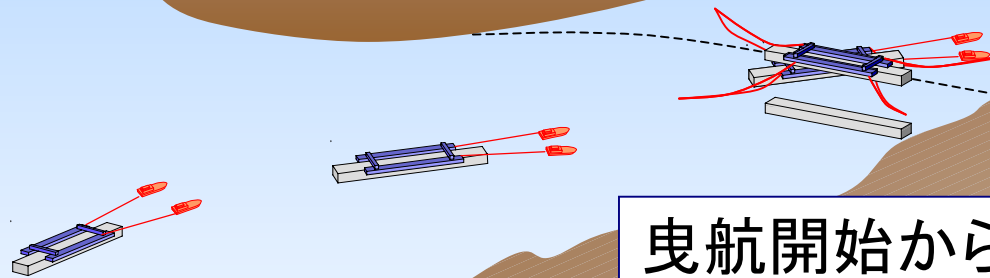
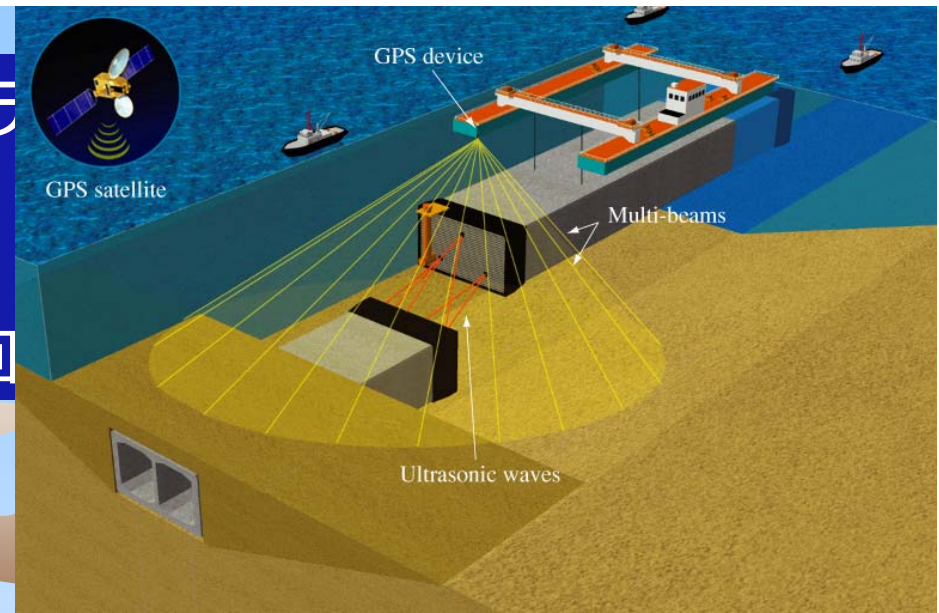
函体沈設手順 曳航→係留→回頭→沈設



流況予報システム

- 二層流
- 潮流の急変

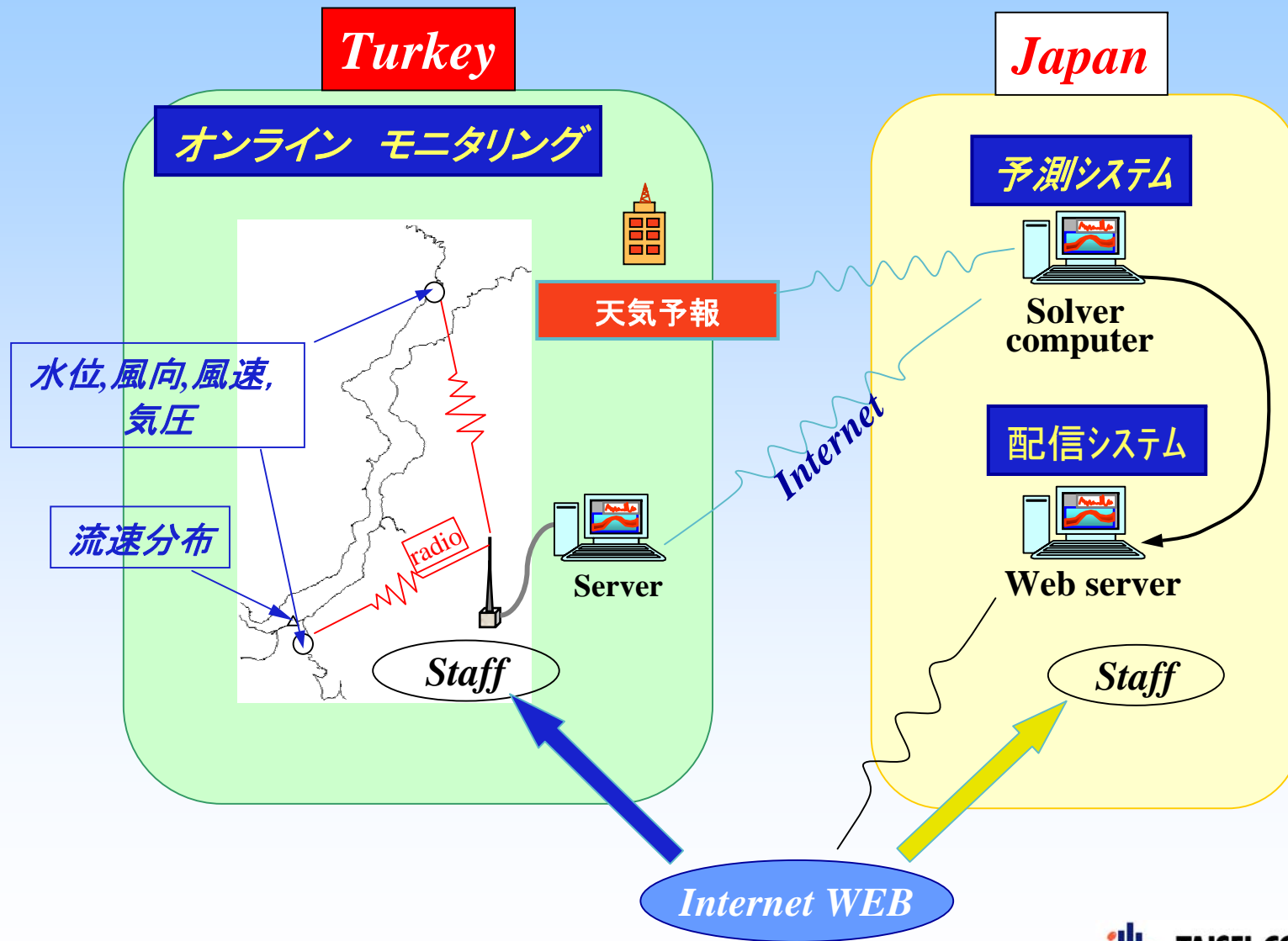
函体沈設手順 曳航→係留→回



曳航開始から沈設終了まで、約36時間
その間、途中で中止できない

その間、設定流速(1.5 m/s)を超えない
ことを確認する必要がある

流況予測システムの構成



予測システムのWEB画面

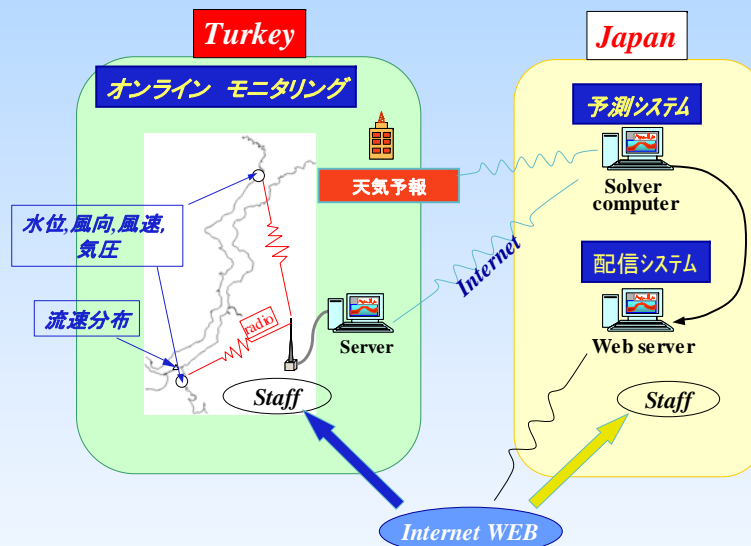
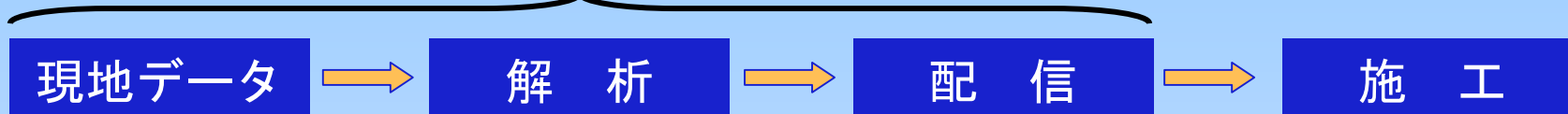
発注者 ⇔ コンサル ⇔ 現場 ⇔ 日本

The screenshot displays the BOSPHORUS MONITORING POST simulation web interface. It features several panels and data visualizations:

- Navigation Panel (Left):** A vertical menu with a list of data types and a 'TOP PAGE' button.
- Simulation | 流況鉛直分布 (Top):** A plot showing current velocity profiles at different depths for 'West end of the element 01' on 2006-09-01 at 10:00. The y-axis is Depth [m] from 0 to -45, and the x-axis is current [m/s].
- Simulation | 水位・流速時系列データ (Middle):** A series of time-series plots for 'Marmara', 'Black Sea', and '(Black Sea) - (Marmara)'. The y-axis is Water level [m] and the x-axis is time.
- Simulation | 流況鉛直断面分布 (Right):** A 2D contour plot of current velocity across a cross-section. The y-axis is depth [m] (0 to 45) and the x-axis is horizontal distance (E01 to E11). A color scale on the right indicates current velocity from -2.0 to 1.0 m/s.
- Data Table (Bottom Right):** A table with columns for 'datetime' and 'E01' through 'E11'. It contains numerical data for various time points from 2006/09/01 12:00 to 2006/09/03 10:00.

まとめ

インターネット



① 施工可否判断 = リスク回避

- 例) ・ 河口における工事
・ 河川工事など洪水対応
など

② 不確定性対応

- 例) ・ 地山が不安定な工事
・ 構造物の動態観測を必要とする工事
など