

音と海況の観測・解析による 海洋状況可視化システムの開発

スマートセンシング課題とは

海に囲まれた日本において海洋状況の早期把握は重要です。しかし、光や電磁波が届かない海中を広域で経時的に観測する技術は確立されていません。そこで、本センターでは、経済安全保障重要技術育成プログラム「海面から海底に至る空間の常時監視技術と海中音源自動識別技術の開発」（通称：スマートセンシング課題）を推進し、**海中の「音」と「海況（温度や塩分、流れなど）」を広域・無人で観測し、そのデータを解析することで準リアルタイムで海洋状況を可視化するシステムの構築**を目指しています。

期待される用途

重要海域における海洋状況把握：違法操業の監視、海中騒音の測定、水産資源の変動の観測、生物多様性の把握、海洋調査の効率化等

スケジュール

現在 | 試作システムの製作、社会実装に向けた情報収集
2028年度 | 試作システムを用いたモニタリング能力の検証完了
2033年度 | 実証システムによる高精度かつ広域*な四次元モニタリングの実現
*長さ約300 km以上、水深約100 mから1,000 m以浅を想定

研究開発の詳細と今後の見通し

音の観測と解析による物体・事象の可視化

【実現を目指す観測・解析機能】

- ・光ファイバー式ハイドロフォンを用いた高感度のセンシングケーブル開発による、海上海中における音（人工音・生物音・環境音）の広域・無人での経時的な観測
- ・音源カタログとAIの活用によるケーブル敷設海域の物体・事象の類別・経時的な把握

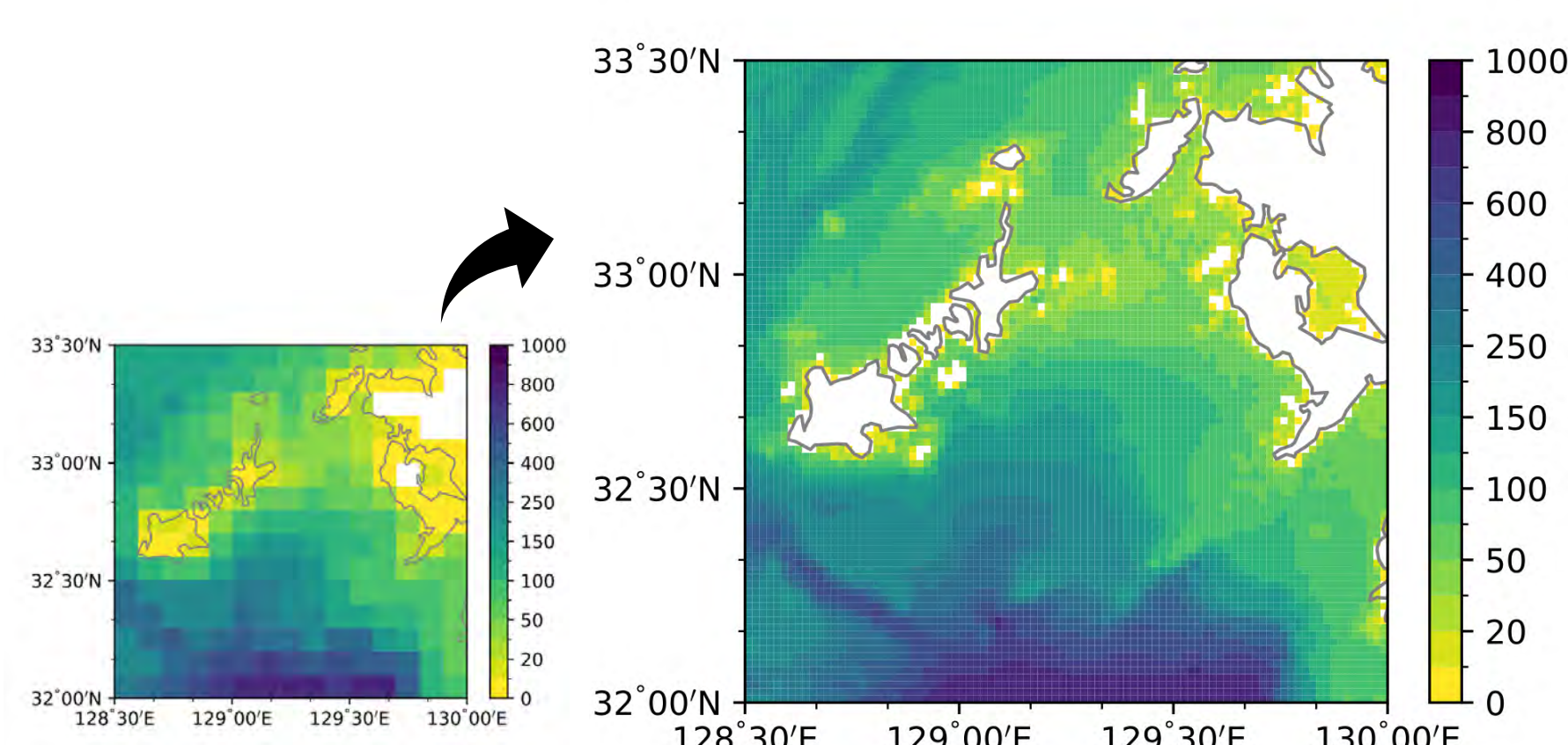
【成果・今後の予定】

- 観測** ・穏やかな海においても雑音レベルも捉える高感度の光ファイバー式ハイドロフォンを用いたセンサ素子を開発。実証システムでは上限周波数を5 kHzから20 kHzまで引き上げ、検出できる音の幅の拡大を目指す。
- ・2027年度に試作機として、光中継器なしでの伝送距離100 km、耐用年数20年のセンシングケーブルを長崎県五島灘に敷設予定。実証システムでは、光中継器の開発による長さ300 kmへの長距離化を計画。
- 解析** ・類別AIの学習データとして、海域・水族館・生け簀で集音中。集音データは、既存データと合わせて、メタデータとともにカタログ化を進めている。
- ・複数の音が混在する環境でも、目的の音を分離・検出できる自動類別手法を開発中。

開発中の洋上航走体



解析モデルの高解像度化



海況の観測と解析による全水深海洋環境の可視化

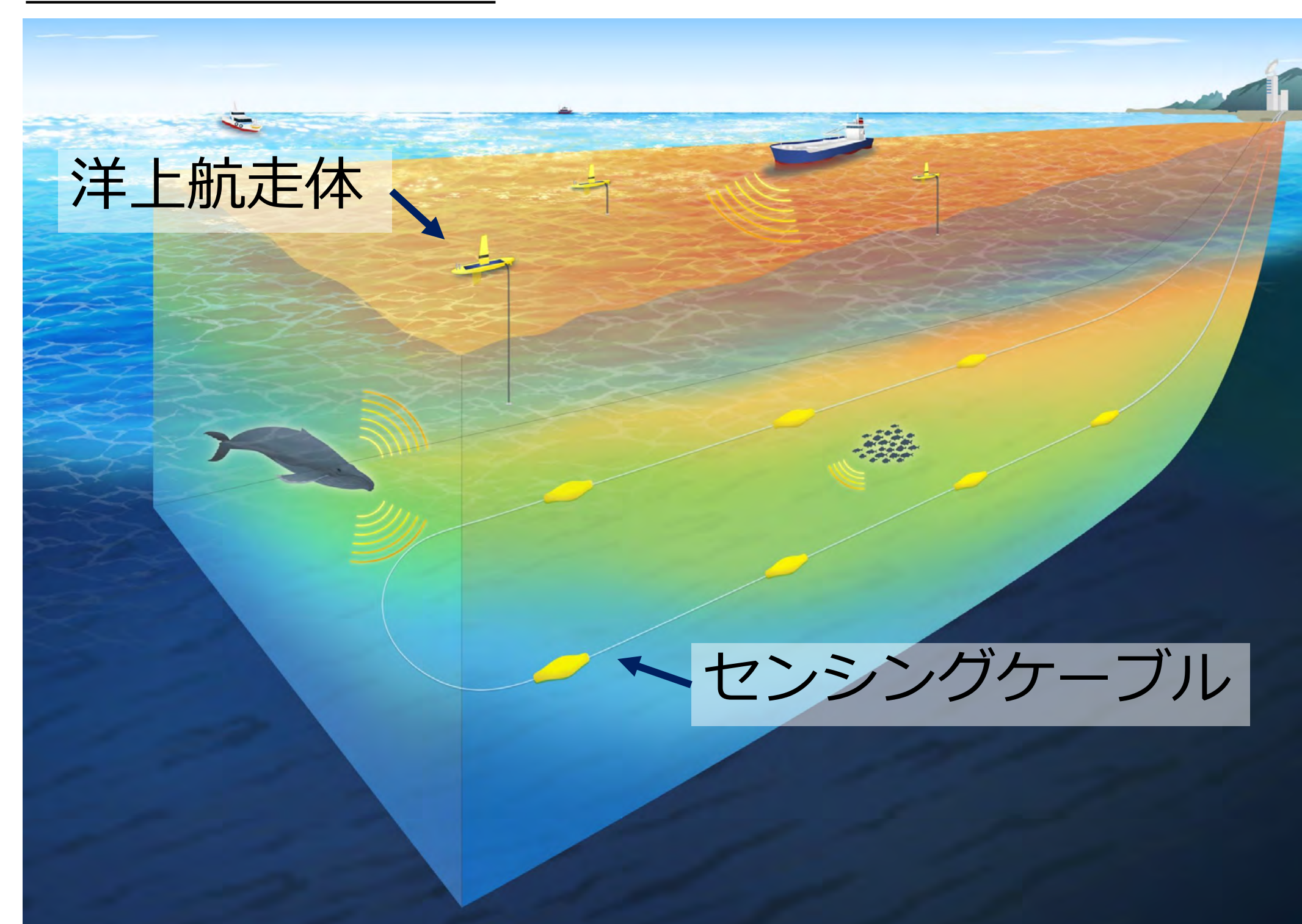
【実現を目指す観測・解析機能】

- ・長期運用が可能な小型洋上航走体と多項目センサの開発による、海況の高頻度無人観測
*大気では気温、気圧、湿度等、海中では水温、塩分、流向流速、溶存酸素、濁度、クロロフィルa等を観測
- ・離散的に取得した観測データを、複数の海況モデルに同化し、さらにマルチモデルアンサンブル解析することによる三次元的かつ高精度な全水深海況の把握
- ・海況データからの音速場解析による、音の解析結果（類別・位置推定）の確からしさの担保

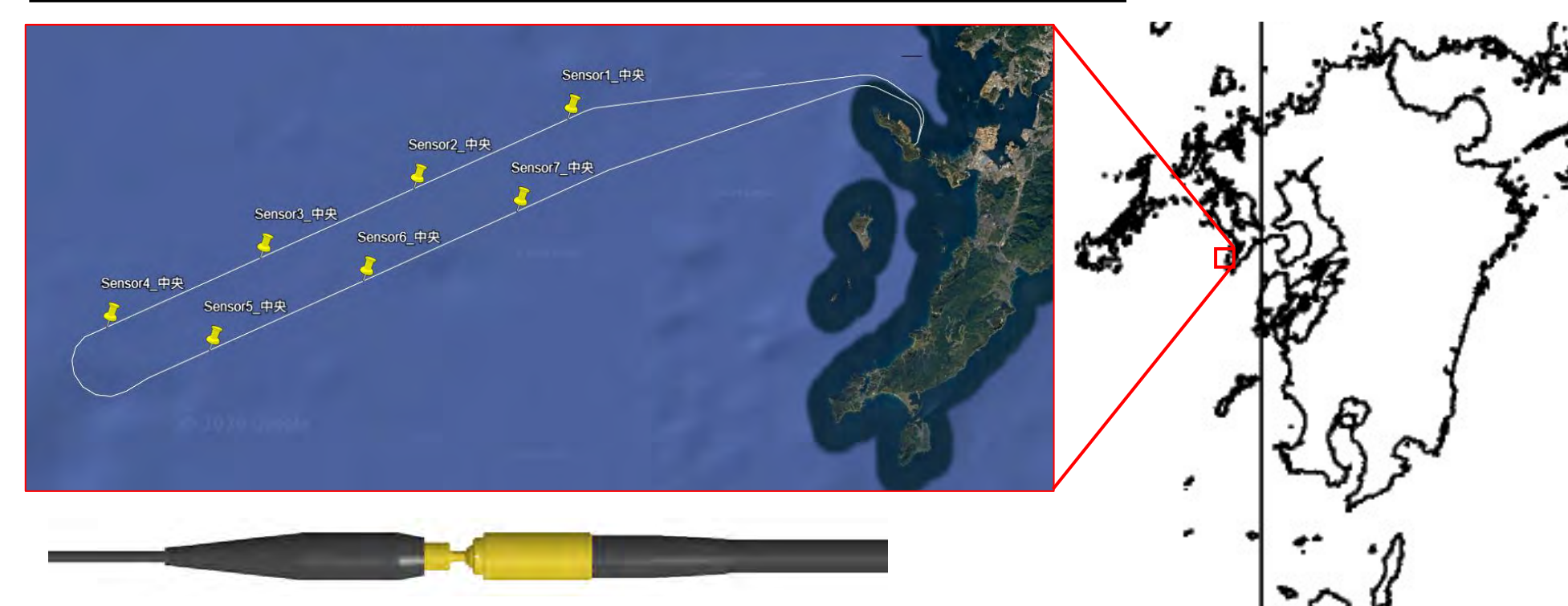
【成果・今後の予定】

- 観測** ・3.0 mサイズの国産自律型洋上航走体で1週間の連続航走と80 mウィンチを用いた水温・塩分プロファイル観測に成功。今後は軽量化・200 mウィンチ搭載等の改良を進め、長崎県五島灘に展開し、連続10日間以上の運用とプロファイル観測を目指す。
- ・小型化と長期運用対策を施した多項目センサの実証システムでの洋上航走体搭載を目指す。
- 解析** ・実海域の有人観測データを用いて、国内主要モデルの解析結果を統合するアンサンブル解析を実施し、水温・塩分の高精度な再現性を確認。今後、水平解像度1マイルへの高解像度化を目指す。

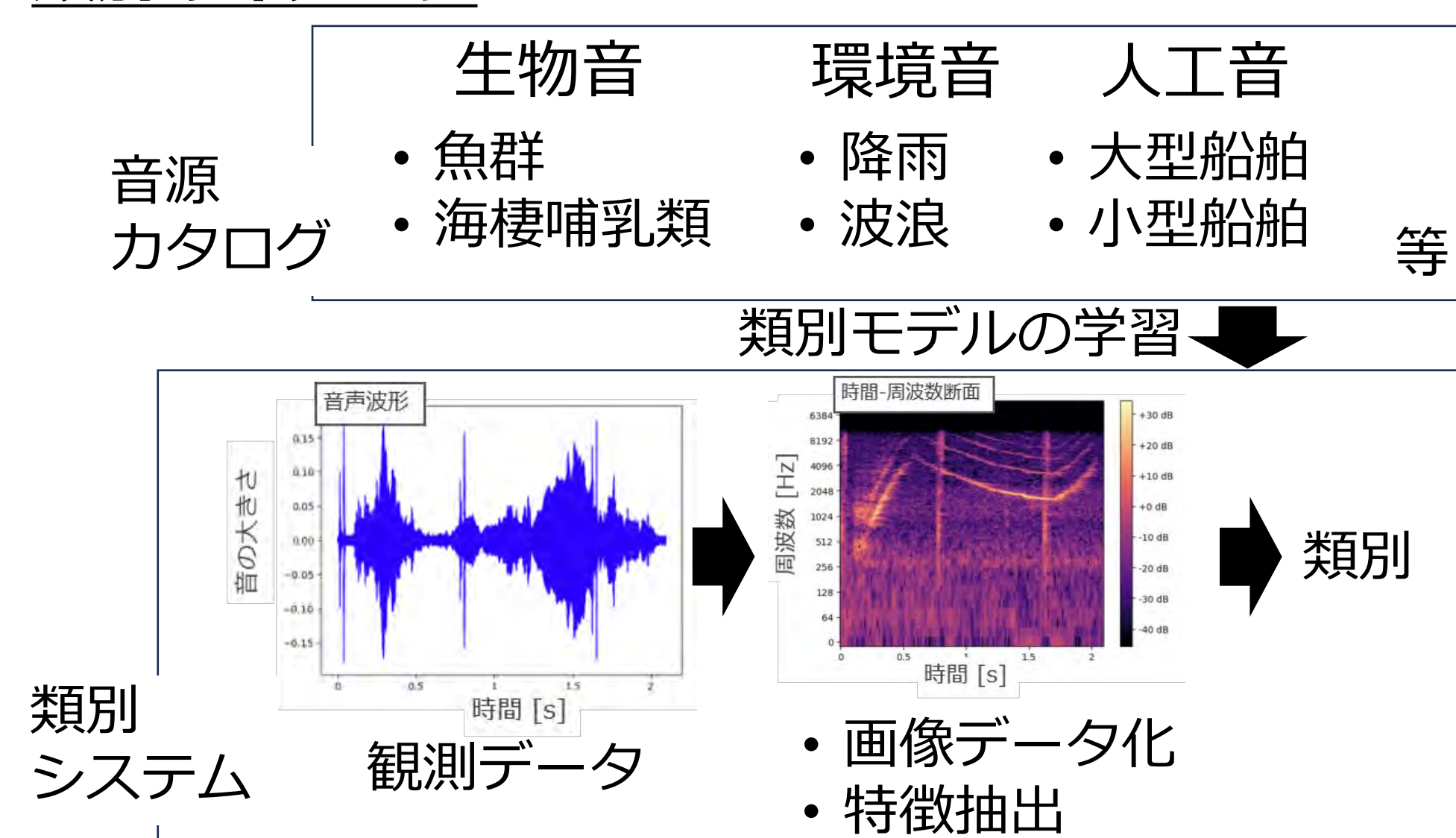
将来の観測イメージ



敷設予定ルートとケーブルイメージ



類別のイメージ



問い合わせ先

技術研究開発部門 K Programマネジメントグループ k-program_info@jamstec.go.jp

技術研究開発部門トップページ

