



研究概要

海中工学研究センターでは、水中ロボットの実用展開として、水棲ほ乳類を観測ターゲットとした研究を推進しています。これまで、水中ロボットによるザトウクジラやマッコウクジラの追跡観測、ハイドロフォンアレイシステムによる定点観測手法により、インドに棲息する希少野生動物であるガンジスカワイルカやカワゴンドウの生態観測をおこない、未知の水中行動を解明してきました。

水棲ほ乳類の水中行動の解明には、長期にわたる持続的な観測が必要ですが、広大な海洋や湖沼・河川といった自然環境下での観測活動には多くの困難が伴います。そこで、身近な水族館での人工環境下にあるイルカを対象にして、水中活動を長期モニタリングすることで、イルカの生態への理解を深め、得られた知見と観測手法とを自然環境下でのイルカやクジラなどの観測と生態理解へと応用展開することを目的として、伊豆三津シーパラダイス、同志社大学、KDDI 研究所との共同研究により、伊豆三津シーパラダイスで飼育しているハンドウイルカ (*Tursiops truncatus*) を対象とした長期生態音響モニタリングシステムを構築し、2008年6月より観測活動を開始しました。

長期生態音響モニタリングシステムとリアルタイム情報発信

ハンドウイルカは、クリック音と呼ばれる高周波音を発生して周囲環境を認識 (エコーロケーション) し、またホイッスルと呼ばれる低周波の音声によるコミュニケーションをおこないます。本システムでは、ハイドロフォンアレイによりクリック音を録音して、音響解析をおこなうことで水中での3次元位置を推定する、生体にまったく影響のないパッシブな水棲ほ乳類音響観測システムを構築しました。

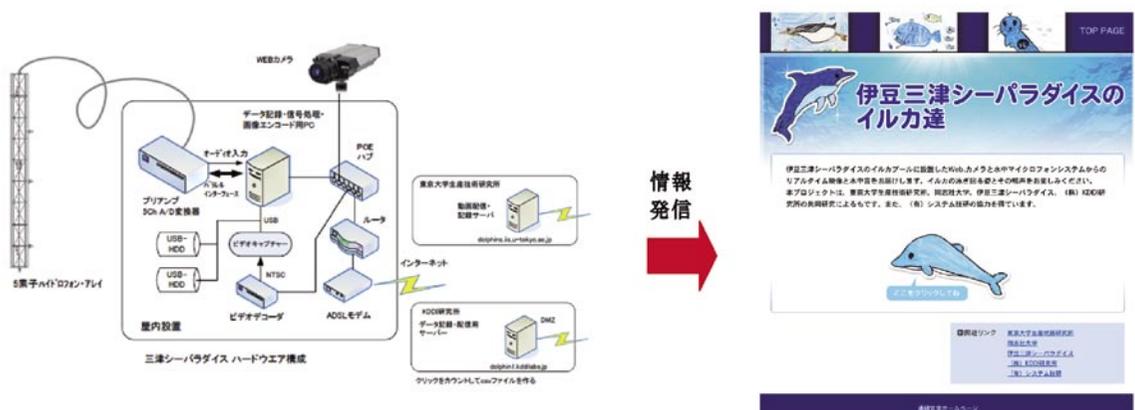


Fig.1 長期生態音響モニタリングシステム図

本長期生態音響モニタリングでは、プール内に設置した鳥かご型5素子ハイドロフォンアレイによりイルカの水中3次元行動を観測するとともに、屋上に設置したウェブ・カメラにより対象となるイルカを空中から映像観測することで、水中行動との相関を取るといった総合的生態モニタリングをおこないます。

さらに、ウェブ・カメラからの空中映像情報と水中からの1kHz~20kHzまでの可聴域の低周波帯域の音声情報（イルカのホイッスルや三津の海の貝の音等が聞こえます）については、インターネットを通じてリアルタイムで配信するシステムを構築して、2008年7月から、世界に向けて発信しています（下記URL参照）。イルカの水中2次元位置情報についても、リアルタイム配信をおこないます。

URL : <http://asian-underwater.jp/dolphin/>

水族館で長期モニタリングを実施することで、イルカのエコーロケーション音声およびコミュニケーション音声の内的要因（イルカの性別、年齢、体調、周囲の仲間達との関係など）や外的要因（海況、季節変化など）による日単位、月単位、季節あるいは年単位での変化について、観察できるようになります。水中行動についても、生態解明につながる観測データの量的質的充実が期待されます。これまでの観測データから、異なるグループのイルカについて、昼と夜のクリック発生頻度の相違が見出されており、今後の詳細なデータ解析が待たれます。

お茶の間に海を！

イルカのリアルタイム情報を世界に発信することで、お茶の間と水族館そして海とがつながり、お茶の間に海が出現します。子供達のイルカなどの水棲生物や海への興味と親和力が深まり、出前授業ならぬ海洋教育の生きた教材としての有効利用も大いに期待されます。

（執筆担当 杉松 治美）



Fig.2 2008年10月21日10時43分36秒のウェブ・カメラからの映像（アレイ設置場所から手前側には3頭*、後方には4頭のイルカが飼育されている）*12月現在は2頭

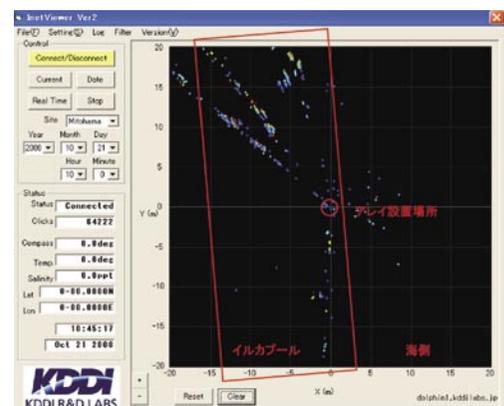


Fig.3 2008年10月21日10時40分~10時45分17秒までの約5分間のイルカの水中2次元軌跡
ドットの色は音の強弱を示す（赤：強、青：弱）