

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成29年11月 6日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 情報学研究科

職名・学年 修士課程2年

氏名 田中 広太郎

助成の種類	平成29年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	第22回国際海産哺乳類学会 22nd Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals		
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input type="checkbox"/> 口頭 ・ <input checked="" type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他()		
発表題目	Discrimination of dugong calls and tonal noise by machine learning		
開催場所	カナダ ノバスコシア州 ハリファックス 世界貿易会議センター		
渡航期間	平成29年10月20日 ～ 平成29年10月31日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	250,000円	
	使用した助成金額	250,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	航空券	167,080円
		宿泊費	166,780円
		登録費・ワークショップ参加費	38,000円
不足分は学会からの助成(60,000円)と私費により充当			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 貴財団の助成により、カナダ東海岸という遠方での国際会議に出席し、研究成果の発表を行うことができました。貴財団及び関係各位に深く感謝申し上げますとともに、本助成が今後も継続することを希望いたします。		

【会議の概要】

申請者は、平成 29 年度国際研究集会発表助成を受け、平成 29 年 10 月 22 日から 29 日にかけてカナダ・ノバスコシア州・ハリファックスで開催された 22nd Biennial Conference on Biology of Marine Mammals に参加し、ポスター発表を行った。本会議は 25 の国々から 2000 人以上の研究者が参加する、海産哺乳類の生態に関する世界最大規模の会議である。申請者は、海産哺乳類の一種ジュゴンの鳴音自動検出に向けた試みについて Acoustics and Communication セッションにてポスター発表を行った。また、閉会後に行われた Passive acoustic monitoring ワークショップに参加し、水中音響を用いた生態調査手法について各国の研究者らと意見を交換した。

【発表要旨】

タイトル: Discrimination of dugong calls and tonal noise by machine learning

絶滅危惧種ジュゴン *Dugong dugon* は草食性の海産哺乳類であり、鳴音を発することが知られている。対象生物の鳴音を録音し、個体密度や行動情報を調べる受動的音響観察は、生物に影響を与えずに水中における昼夜連続観察が可能であることから目視観察を拡張する調査手法として注目されている。今後、生息地全域で行動情報を調べるためには広範囲・長期間における音響観察が必要となるが、それに伴う莫大な水中音データから鳴音を手作業で検出するためには非常に多くの時間と労力がかかってしまうため、検出作業の自動化が必須の課題となる。本研究の目的は、ジュゴン鳴音の自動検出技術を確立を目指し、周波数帯域の重複によってこれまで識別が難しかったジュゴン鳴音と狭帯域ノイズの識別を行うことである。

鳴音と狭帯域ノイズを識別するため、これまでの音響観察から得られたジュゴン鳴音データを教師データとし、教師あり学習によるパターン認識を行った。2015 年にタイ国・タリボン島沿岸域とマレーシア・ティンギ島沿岸域に自動水中録音装置(AUSOMS, アクアサウンド社製)を設置し、録音された水中音を使用した。Ichikawa et al. (2006) で提案されたアルゴリズムを元に、水中音からジュゴン鳴音候補の抽出を行い、聞き取りによって鳴音とノイズのラベル付けを行った。鳴音とノイズそれぞれにラベル付けされた信号について、「信号のコンターに関する特徴量」と「時間窓内の周波数構造に関する特徴量」の 2 つの特徴量セットを抽出し、これらを組み合わせて教師あり学習を行った。コンターとは、ソナグラム上で対象信号が示す軌跡のことを指す。信号のコンターに関する特徴量として、持続時間、卓越周波数、周波数変調量の 3 つを抽出した。時間窓内の周波数構造に関する特徴量として、MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficient) を用いた。MFCC の低次成分 (12 次元) で表されるスペクトル包絡の情報を用い、背景雑音も含んだジュゴン鳴音と狭帯域ノイズの周波数構造の違いを識別に利用した。識別器としてサポートベクトルマシン (SVM) を用い、各海域のデータセットについて学習・評価の操作を 10 回行い、検出率、誤検出率の平均値を求めた。

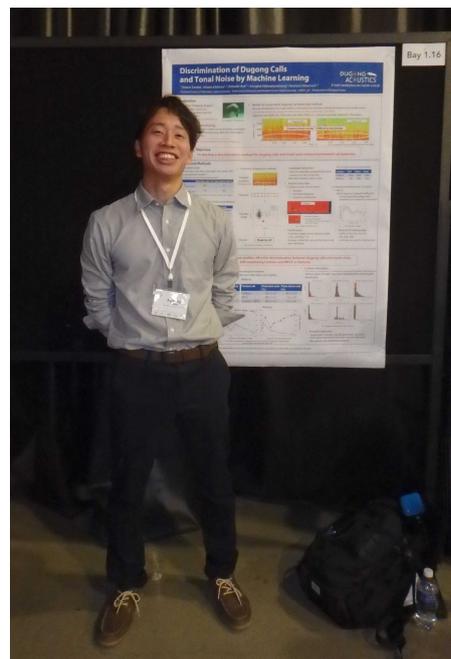
コンターに関する特徴量と周波数構造に関する特徴量を合わせて用いた場合、タイでは検出率 94%、誤検出率 9.1%、マレーシアでは検出率 86%、誤検出率 5.3%となり、いずれの海域でも高い検出率と低い誤検出率を得ることができた。人間が識別を行う際の基準を元に、信号のコンターに関する特徴量と時間窓内の周波数構造に関する特徴量を組み合わせることは、類似した信号を識別する上で優れた方法であったと言える。

【所感】

申請者にとって、海外で開催される国際会議に出席するのは今回が初めてであった。本会議には生理・行動・機器開発・保護活動など様々な分野の専門家が集まっており、ポスター発表をする中でも多角的な視点からのアドバイスを受けることができた。参加していた海外の学生のうち何人かと親しくなれたことも大きな収穫であった。閉会後には音響観察に関するワークショップに参加し、自らの研究分野についてより専門的な知見を得ることができた。

【謝辞】

貴助成制度により、カナダ東海岸という遠方での国際会議に出席し、研究成果を発表することができました。海産哺乳類の研究者が世界中から集う本学会に参加することにより、最新の研究動向を知るだけでなく、様々な分野の研究者と議論を行い今後の研究の助けとなるたくさんのヒントが得られたように思います。助成対象に採択いただき、心から感謝申し上げます。



申請者と発表ポスター