

船舶の騒音下における 音声情報交換システムの開発

大見 航也[†] 下園 夏海[†]
† 鳥羽商船高専専攻科海事システム学

今井 康之^{††} 鈴木 治^{††}
†† 鳥羽商船高専

1. 船舶と音声

船上での作業は重度の事故や機械故障に繋がるリスクを伴うため情報の伝達は確実に行わなければならない。しかし船舶の機関室や船上では騒音が大きく、情報伝達の障害となるため手信号やランプ点灯の他、手早く行える音声による情報伝達も頻繁に行われている。陸上では、騒音の大きな場合に骨伝導の通信機器を使用している例がある。本研究では騒音下での作業の安全性を強固にするために、音声情報を円滑に交換するシステムを開発する。

2. 船上での騒音調査

騒音による音声通信の阻害の様子を調べるために、陸上に設置された船用機関(松井ディーゼル製 MU323DSC 出力:257kW)の機関出力を変化させ、騒音の変化を計測し、無線通信の聴き取り状況を調査した(表1)。計測には Precision Mastech Enterprises 社の MS8229、無線通信はアルインコ社の DJ-P24、スピーカは同社の EMS-59 を使用した。調査の結果、機関出力 50%以上では通信内容がかき消され、伝わりづらいつながった。また甲板上では 90[dB]程度の騒音であることが分かった。調査時の風速は平均 18m/sec であった。停泊時の調査のため、航行時の相対風速はさらに大きくなることが考えられる。

3. 情報交換システムの開発

上記の調査を踏まえ、騒音下でも音声を聞き取るために陸上でも使用されている骨伝導ヘッドフォンを利用し、作業時に船用機関の運転状態や警報の内容を確認できるシステムを作成した(図 1)。耳栓や騒音による音声伝達の阻害は骨伝導により解消できる。ローカルサーバに毎秒 1 回、運航状態を記録し JSONP(JSON with padding)のファイルとして保存、Ajax を利用してブラウザ上に表示している。機関室内、外を問わず機関の運転状態を閲覧できるよう、ローカルネットワークを利用して表示している。これより使用する機器やブラウザの制限をなくすことができる。

4. 情報交換システムの警報機能

今回作成したシステムは機関士を対象にしており、警報の発令時には運転状態と同時に警報の発生や機関士が確認すべき事項[1]を Web ブラウザ上に表示し利用者の機関士としての熟練度を問わず対処に当たれるようにした。また、利用者が作業中等で画面を見ていない状態でも警報の発令に気付くよう、JavaScript の GPL(GNU General Public License)である speak.js を利用し警報を音声情報と

して利用者に届けている。骨伝導ヘッドフォンを使用することで騒音下での作業にも対応できる。今回の通信プロファイルは A2DP(Advanced Audio Distribution Profile)を利用しており、ブラウザからの 1 方向通信となっているが、HFP(Hands-Free-Profile)を利用することでシステムを介して人物との音声を交換することができると思う。

機関出力	騒音[dB]	無線での会話の様子 (マイク音量 90[dB])
停止	70	胸に装着して会話可能
25%	92	耳の側に近づけて会話可能
50%	94	
75%	97	耳の側でも会話しづらい
100%	98	

表1 船用機関の出力毎の騒音と聞き取りやすさ

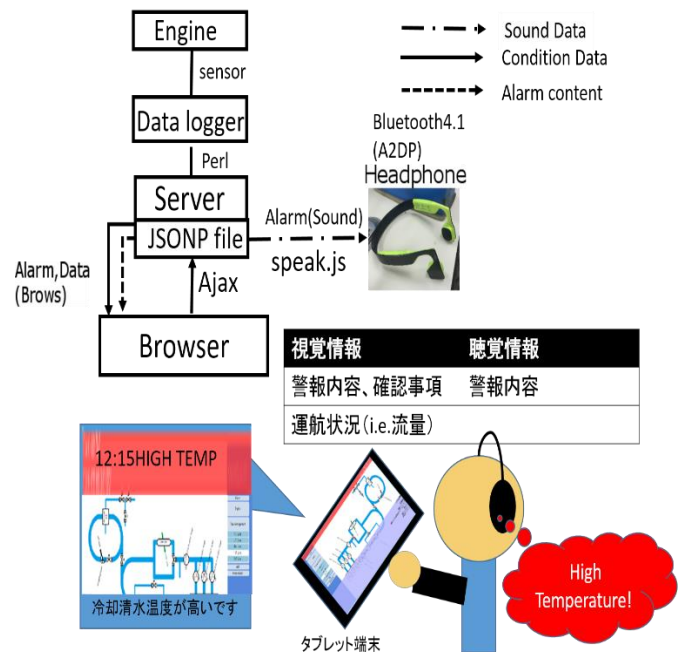


図1 音声情報交換システムの構成図

参考文献

[1] 坪 平八郎, 機関科一・二・三級口述試験の突破(二訂版) 成山堂書店, pp.26-28, 58-59, 2009.