

音声による隊員の心理・生理的状態のモニタリング

— 身体負荷の推定 —

○菊池 浩人* 大西 洋一* 野見山 武徳* 西岡 俊治*

アピールポイント

- 隊員の心理・生理的状態を指揮官及び隊員自身が認識可能
- 通信用マイクを利用するため、センサーの追加が不要

研究のねらい

本研究は、心理的生理的負荷が音声特徴へ及ぼす影響を調査するとともに、音声指標と生理指標との関係を統計的に分析し、音声による心理・生理的状態の推定手法を検討することを目的とする。今回の実験では、音声指標によって身体負荷を推定するモデルを構築する手法を検討する。

研究内容

心理・生理的状態を評価するには、主観的評価のほか、瞬目(まばたき)、呼吸、心臓血管反応、脳波、脳血流動態、内分泌系及び免疫系の指標などの生理的指標を用いる方法が一般的である。技術研究本部は、先進個人装備システムに心拍計及び加速度計を組み込み、その有効性を確認している。また、NATO 諸国も心身状態のリアルタイム・モニタリングに関する研究を実施しており、米軍は、イラクなどの戦闘環境下でも利用していると言われている。

音声は、新たなセンサー装着による不快感がないため、モニタリングの指標として注目されているが、まだ実用化には至っていない。そこで、音声による心身状態のモニタリング機能を情報共有機能のあるシステムに組み込み(図1)、隊員の心理・生理的状態を指揮官及び隊員自身が認識できるようにするため、種々のストレスに応じた音声指標と生理指標の関係を分析し、より精度の高い評価指標を求める手法を確立する必要がある。

本研究では、実験協力者をトレッドミル上で歩行させ、身体負荷の指標となる心理・生理的指標及び音声を記録、分析した。この結果、身体負荷が上昇するにしたがい、音声は、声の高さが上昇し、声の高さのゆらぎが減少し、声が硬くなり、かすれる等の変化が明らかになった。このデータを元に、身体負荷に伴う指標の変化や指標間の関係を統計的に分析し、音声の特徴から心理・生理的指標を推定するモデルを構築した。本モデルでは、声の高さ等の音声指標による推定値で、心拍数の上昇等の変化を説明することができた(図2)。



図1 情報共有機能を有する隊員装具への組み込み

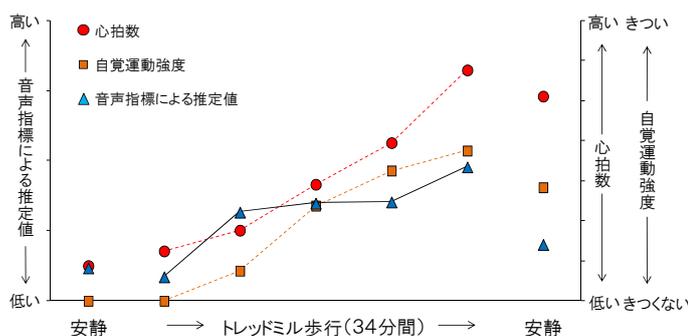


図2 音声による身体負荷推定値の例