

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	マイクロ波反射計を用いた心拍変動率評価技術の開発とメンタルヘルスケアへの適用
プロジェクトリーダー	
所属機関	サクラテック(株)
研究責任者	間瀬淳(九州大学)

### 1. 研究開発の目的

本研究は、九州大学産学連携センター・研究グループが保有している研究シーズ(マイクロ波生体検知システム—マイクロ波反射計)の高度化を図ることにより、無拘束・無意識を特長とした心拍変動率の常時計測、リアルタイム評価技術を確立していくことを目的としている。心拍変動率の時間推移およびその周波数スペクトルは、自律神経機能の解析に利用されるとともに、精神的負荷(メンタルワークロード)の指標になるとされており、職場でのストレスに起因する健康被害や疾病の予防(メンタルヘルスケア)、さらには、日常生活における緊急の状態変化や無呼吸症候群検知、運転中における入眠予兆検知等への適用が期待される。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

- i) 非静止状態被験者を対象とした非接触心拍変動率評価技術の確立 自動ゲイン制御アンプ付位相検出器の適用に加え、電子制御によるビーム走査型マイクロ波反射計の開発を進めた。
- ii) 心拍変動指標と自律神経機能—精神的負荷の評価研究 一般被験者を対象とした測定試験を実施し、心拍変動指標—メンタルストレスの対応について検証した。その結果、数値目標であった、心拍測定誤差 1-2%以内、無拘束被験者の測定成功率 80%以上、心拍変動率、心拍変動指標の評価誤差 10-30%以内を満足しており、技術達成度は 90%以上とみなすことができる。現時点ではデータ数が多くはないが、一般被験者を対象としたストレス付加と心拍変動率の対応など、本研究により初めて進められた成果もある。
- iii) 実用化のための調査および検討 展示会への出展及び参加により最新の市場動向及び顧客のニーズを把握した。非接触式の心拍センサはインパクトが高く市場性があると判断できた。

#### ②今後の展開

本研究では、無拘束・無意識を特徴とした心拍の定常計測、心拍変動率および心拍変動指標の評価技術の確立を目標とし、測定精度および測定成功率について当初の目標を達成した。走査型マイクロ波反射計は、本システムの応用分野をさらに拡張するもので、実用化への展開が図れると考えている。心拍変動率スペクトルの振る舞いは、自律神経機能の解析に利用されるとともに、精神的負荷(メンタルワークロード)の指標になることから、次の分野での製品化を目指していく。

- i) 職場における勤務中のストレスに起因する健康被害や疾病の予防(メンタルヘルスケア対策)
- ii) 日常生活における緊急の状態変化や、睡眠中の無呼吸症候群検知
- iii) 車両運転中における急激な異常検知や入眠予兆検知

### 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、実用化(マイクロ波反射計を用いた心拍変動率評価)の可能性が確認でき

たと思われる。ただ、今後の進め方については、課題解決戦略をより具体的にする必要はある。産学の役割分担は、適切であったと言える。