

新生児の突然死防止を目指して(2)

— 集中モニターシステムの保育室環境での実践テスト—
瀬野ゆめか、瀬野哲裕(学校法人四恩学園ナザレ幼稚園)

この研究を遂行するにあたりご指導ご援助を頂いたセイコーエプソン社様に深く感謝致します。

寝姿勢がうつ伏せでない事
心拍数
呼吸数
快・不快(自律神経活動)

保育室の中の一人一人の子どものモニター結果を、リアルタイムで受け取り、集中管理し、悪い方向への動きがあれば警報を発生する。

3つ目の研究:どのような状況下でも確実にデータを送る

いきなり新生児を対象とした検討は許されない事であるし、**どのような状況下でも心拍数を測定し、受信機へ送る心拍数測定装置**も未だ開発中であるので、測定装置も対象もモデル化した。

心拍数データの測定方法としては、

既に確立された測定装置が市販品として入手できる腕輪型脈波計を使用した。腕輪型脈波計としては、市販されている中で最も性能が良いセイコーエプソン社製脈拍計測機能付活量計PS-500を選び、心拍数の測定結果の信頼性を確認する事から始めた。

対象としては

まず、保育園児より難易度が低いが、同様に重要である高齢者の野外労働時に体調を見守るシステムを構築する事から始め、

次に保育園の保育室で保育園の先生たちを対象としたモニタリングテストを行い

その後は高齢者の野外労働モニターを実践的に行い、安定運用の検討を行う。

高齢者の野外労働

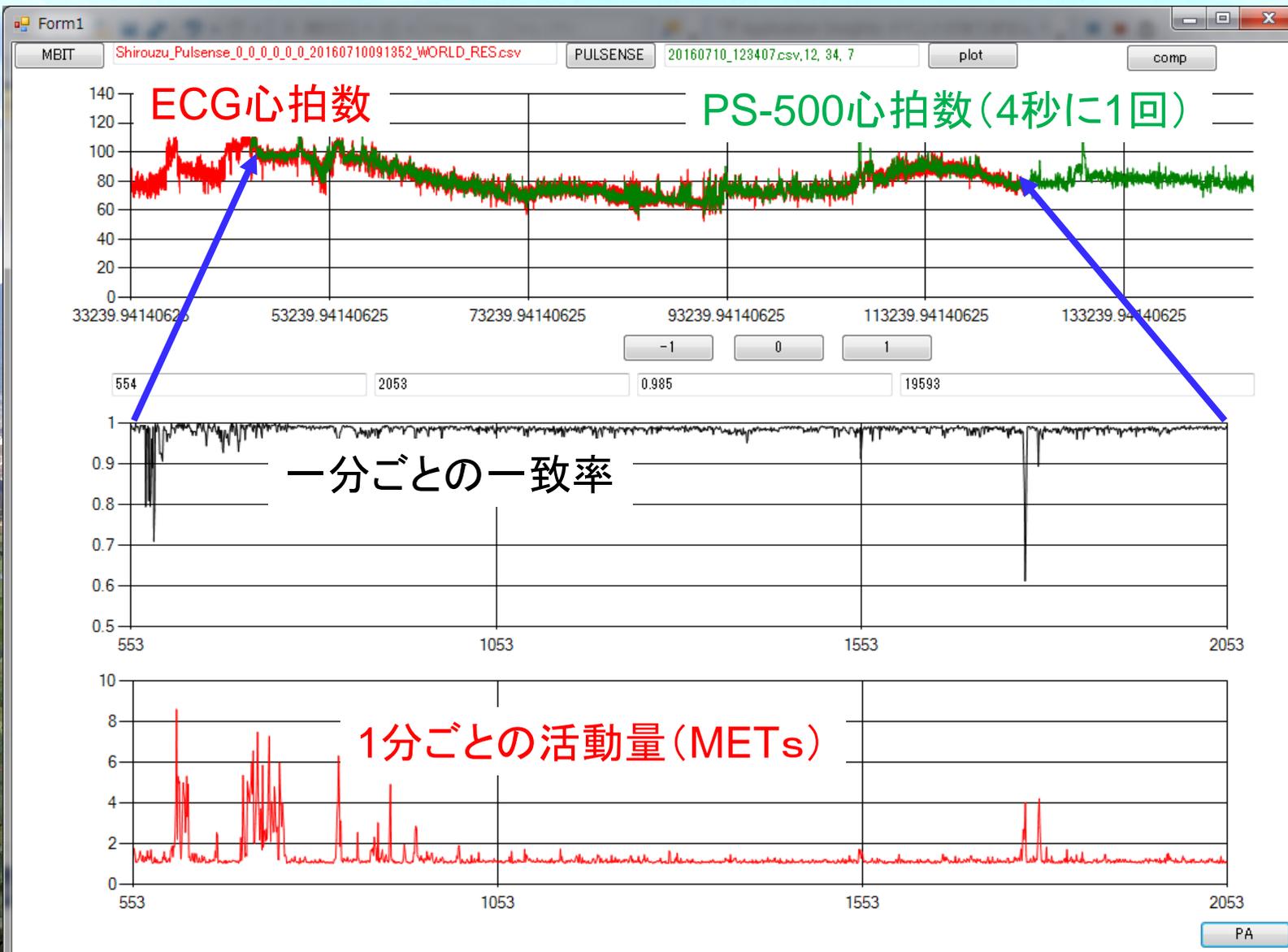
四恩学園は子どもに自然・農業体験をさせる為の葡萄畑(巨峰およびワイン用葡萄)を持っており、6月から7月にかけては巨峰の様々な世話をする為に、8月9月は子どもに収穫を体験させるための準備と、収穫作業そのものの為に60名程度の高齢者(65歳以上)の方がボランティアとして世話をしてくれている。一度に十数名のグループをバスでお連れし、作業して頂いている。この方々に、万一、体調不良による事故が発生する事を防ぐ事も四恩学園としては重要な事である。

また、付近の畑では、単独で作業する高齢者が多かった。本システムの応用展開として、地元の農協等でこれら作業者を見守る事も重要な事では無いかと考える。



セイコーエプソン社製脈拍計測機能付活量計PS-500の信頼性確認

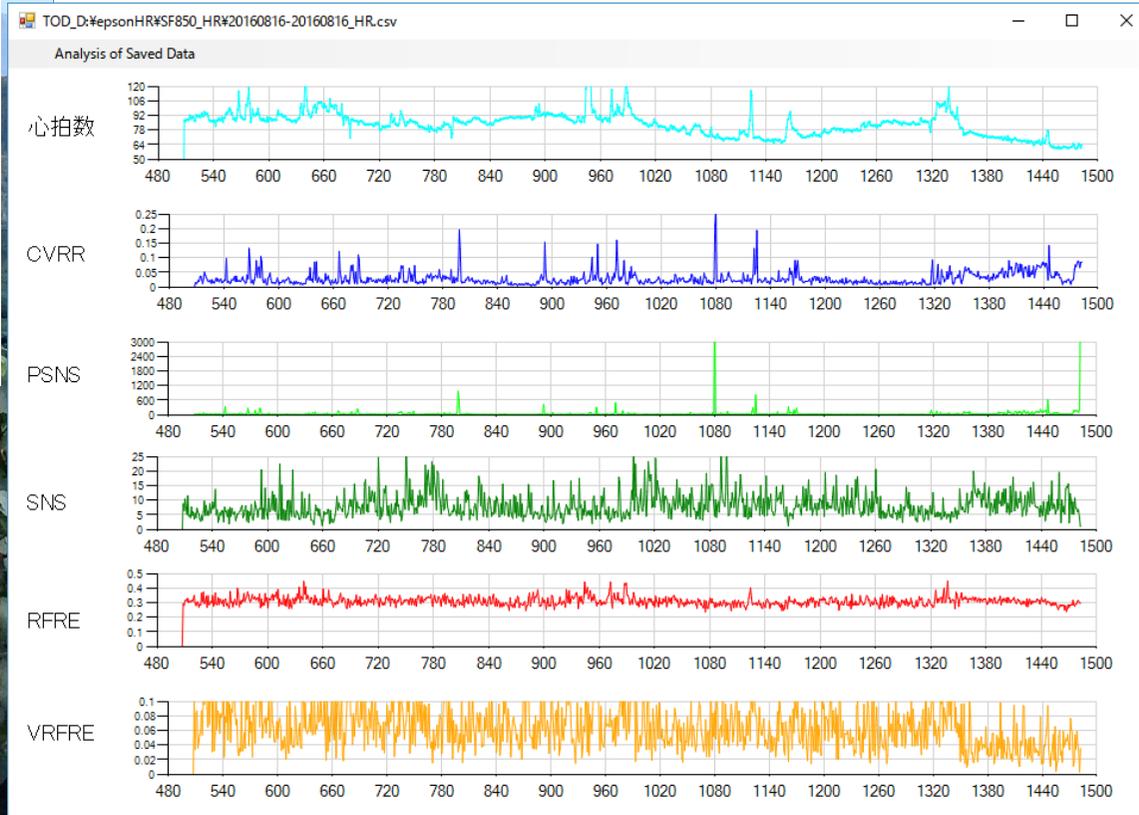
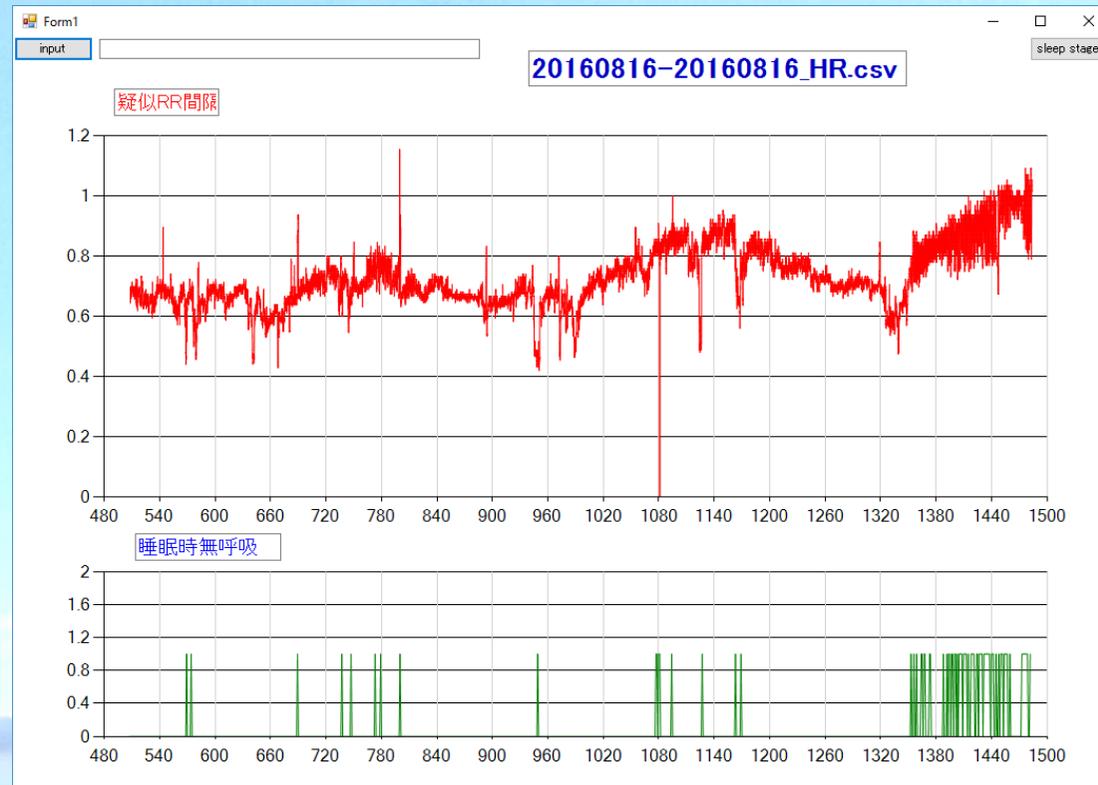
PS-500をエプソン社指定位置に、MBIT胸部に装着して同時測定を行い、結果を比較した。一致率は高い値を示した。身体活動が大きな場合でも著しい低下は、認められなかった。1秒に一回のサンプリングができれば、周波数解析を行い、自律神経活動を評価しても良いレベルと思われた。



SF-850 による疑似RR間隔変動解析結果の使用可能性確認

心拍数を独自法によりRR間隔に変化して1秒毎のRR間隔変動(疑似RR間隔)とし、RR間隔変動解析を準用し、M-BITによるものと比較した 真のRR間隔変動ではなく、疑似RR間隔変動なので、高周波成分を得ることができ無い事による限界もあるが、心拍数、自律神経活動度(CVRR)、交感神経活動の指標が使用できる事が判った。

従って、子どもや成人のいじめ、ストレスの検出に使用可能である。睡眠挙動は、心拍数のみでなく、呼吸周波数の変動幅でも検出できる事、また、睡眠時無呼吸の検出も可能である事が判った



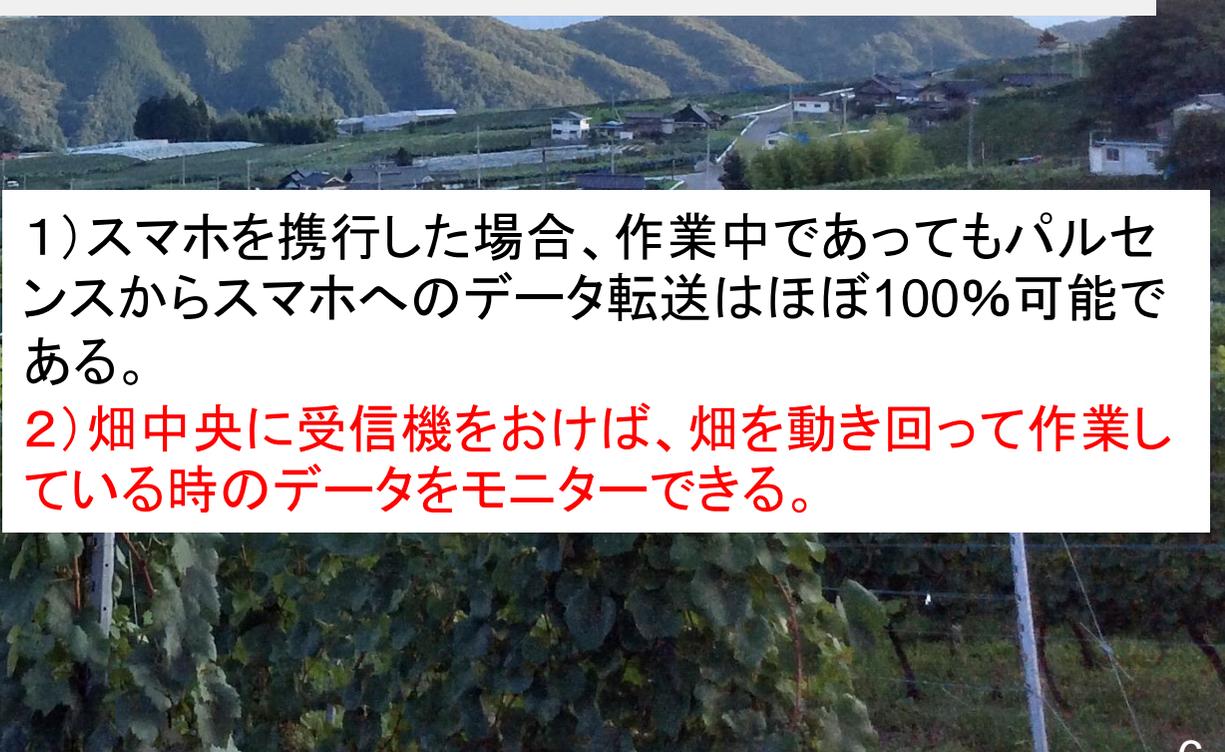
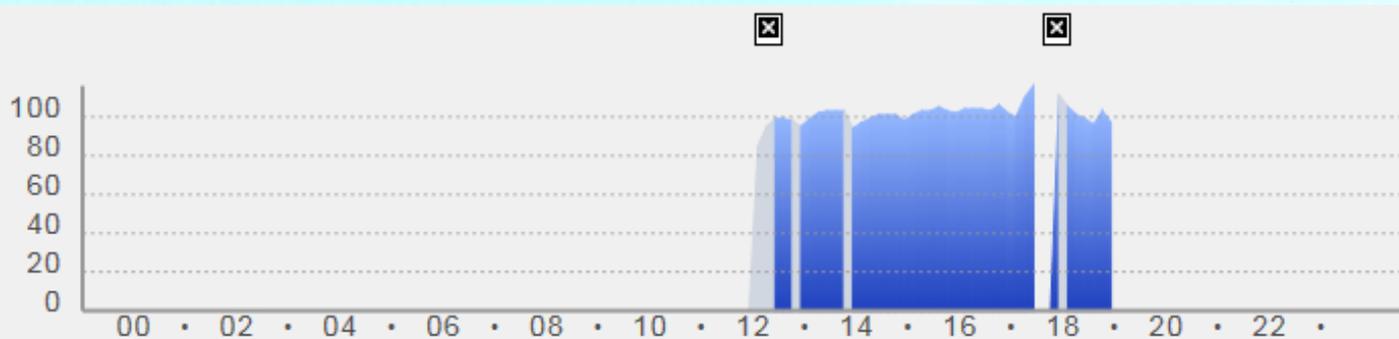
SF-850PJ
ジェットブラック

葡萄畑周辺でのデータ送信関連

試験場所：山梨市牧岡町(フルーツライン沿い)

5月18日 スマホは畑の中央に固定、1.7反の細長い畑、畑中を動き回って作業
WEBの表示 作業は12時から17時 標準的大きさの畑

5月18日
スマホは畑中央
晴天：暑かった



- 1) スマホを携帯した場合、作業中であってもパルセンスからスマホへのデータ転送はほぼ100%可能である。
- 2) 畑中央に受信機をおけば、畑を動き回って作業している時のデータをモニターできる。

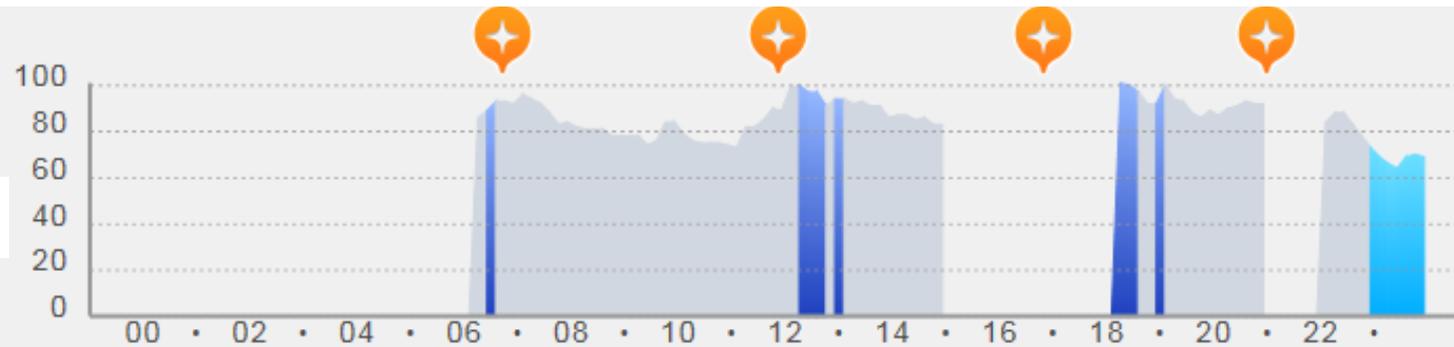
サーバーとの接続

5月16日、スマホは携行

山梨県山梨市牧岡の葡萄畑での作業_西沢溪谷付近で宿泊

北側の傾斜地の畑、及び宿泊地ホール(広瀬湖畔)での食事の際はサーバーに届いていない

WEB



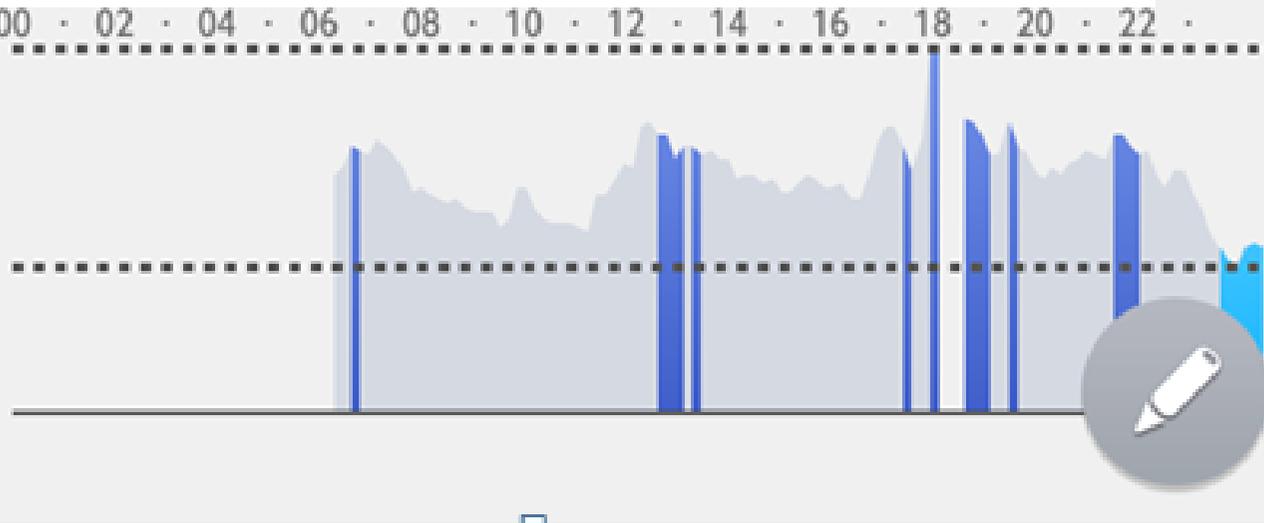
スマホでは温泉に入っていた時以外のデータを全てキャッチ

118

00 · 02 · 04 · 06 · 08 · 10 · 12 · 14 · 16 · 18 · 20 · 22 ·

スマホ

64



作業場所である葡萄畑(山梨県山梨市牧丘)及び宿泊地の白雲荘(同市西沢溪谷付近)でのPS-500、スマートフォン及びエプソンサーバー間のデータ送信状況を確認した。また、M-BITを使用した葡萄畑ボランティアの予備調査も行った

M-BITを使用した葡萄畑ボランティア予備調査

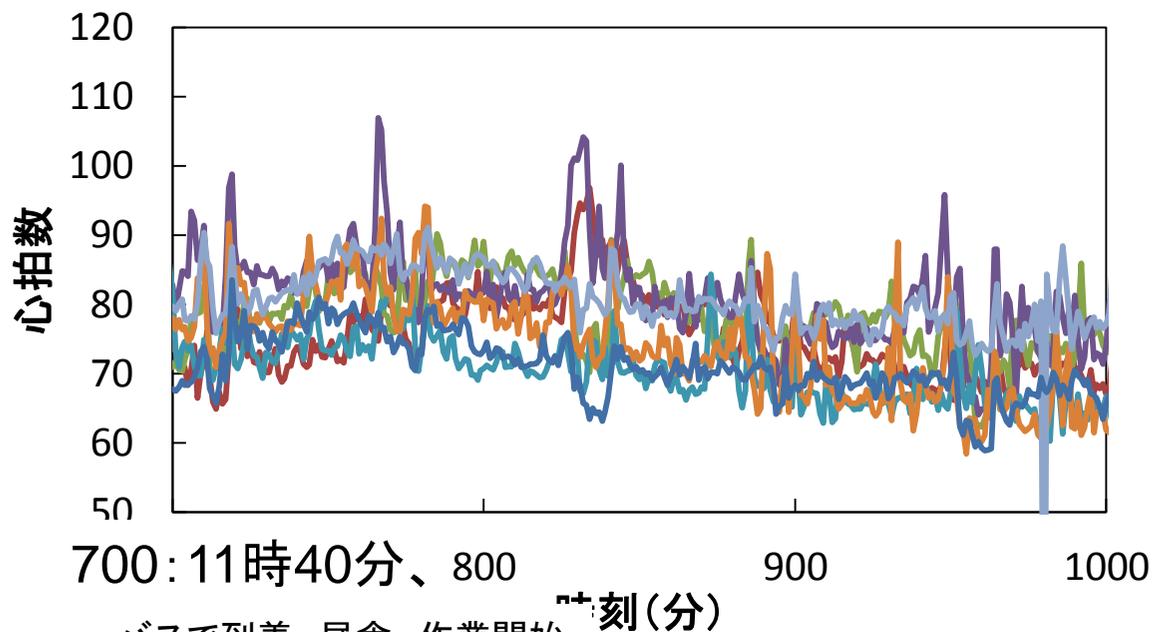
69歳から85歳までの高齢者19名の協力があった。皆さん健康に関心高く、リアルタイムモニタを望む声は多かった。

同一時刻帯、同一作業、同一作業者であっても気温が上昇すると心拍数は増加する事を確認した。疲労度も増加する。また、降雨時も疲労度は増加した。モニターし気を付けなければいけないのは、このような心拍数、疲労度であると思われる。

一方、葡萄畑での作業は、個々の木の房の管理であり、立位での姿勢は続くが、歩行等の移動は少ない。加速度センサーデータでも動きは目立たないし、加速度強度の変動から求めた活動量も大きくはない。作業による心拍数の増加もあまりない。

しかし、斜面等、不安定な地面に、普段行わない姿勢を長く続ける作業は、体への大きな負担になる。調査の為に一緒に作業した研究員は、「作業は楽と思ったが、後で右大腿、左右の脛脛と3か所が痛ってしまった。」と述べている。

畑作業時の高齢者の心拍数変化



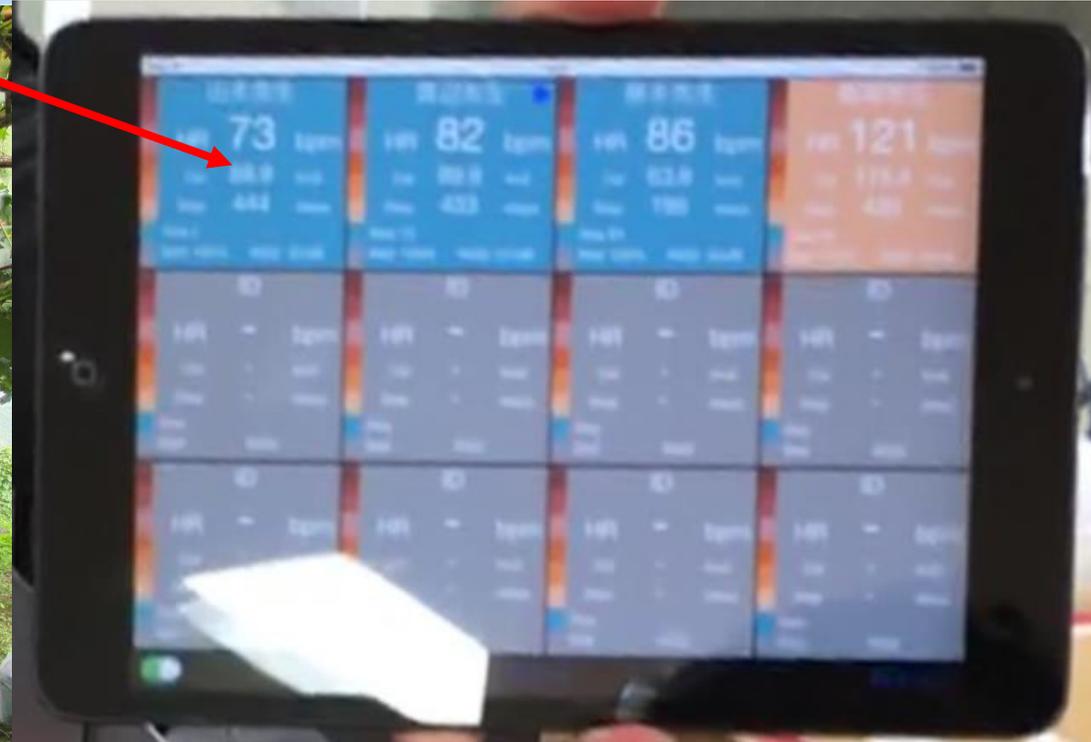
体調の悪化はまず心拍数の変化に出ます。ここでの心拍数の上昇は、トイレに行く為に坂道を登ったもの、低下は休憩の為に座ったものです。

熱中症、過労等による変化はありません。

PS-500-IPAD 1:N測定

8台のPS-500と(1:12)対応のデータ受信表示ソフトを入れた1台のIPADを使用して、子どもで一杯の葡萄畑で1:N受信モニターテストを行った。葡萄畑の中で端から端まで受信側が動き回ってもデータは受信できたが、人間により見通し線が確保できなくなった場合は、データの受信が妨げられる場合があった。また、データ受信表示ソフトには改良の余地があった。

- 1) 各被験者の場所が決まっておらず、接続が切れて復活するたびに移動。探すのが大変。
- 2) データが保存されていなかった。



保育園の先生たちでのテスト 1日目



PS-500を装着中



先生、速くー

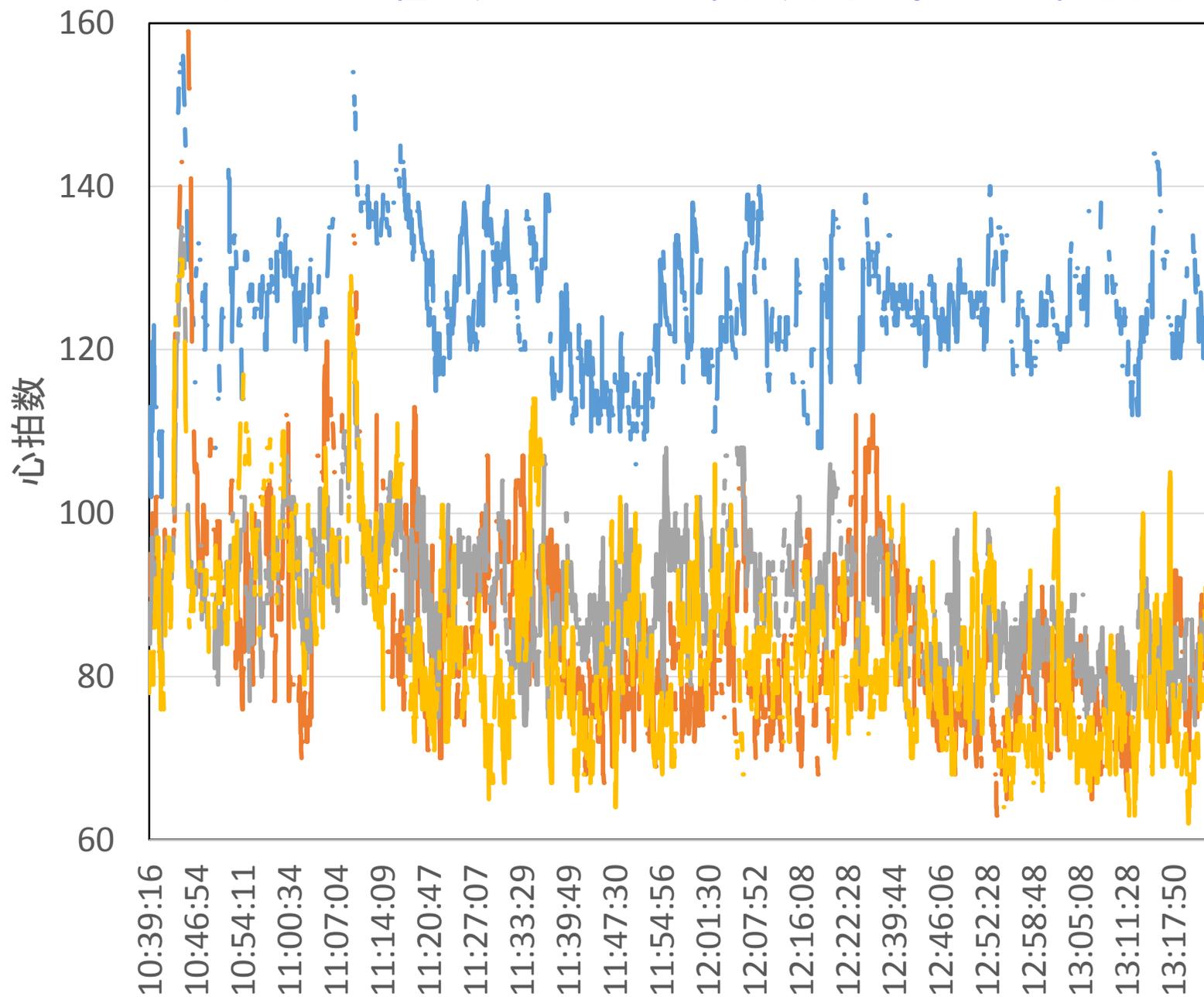


山の上の公園で遊ぶことから始まりました。



1日目のデータ

山の上の公園で遊ぶことから始まりました。ついでに行きました。



今はまだ違う部屋にいたりすると無線が途切れデータが来なくなります。

保育室の全景



装置は片隅にひっそりと

装置の事を気にせずにモニターできるようになった。



先生達の腕にはPS-500



2日目のデータ

これだけ持てばお散歩にもついていける。
葡萄畑でのモニターもOK

