

平成 18 年 6 月 1 日

# 発話音声による疲労評価実験の手法と結果

塩見 格一

# 研究の目的

---

1) 発話者の心身状態を評価する発話音声分析技術を確立する。

→ 過労や極度の緊張等を検出しヒューマン・エラーを防止する。

具体的には,

2) 航空管制官, 航空機のパイロット, バスやトラック, 鉄道車輛等の運転手のパフォーマンスをリアルタイムに監視できるようにして, 公共交通システムの安全性の向上に貢献する。

3) 発話音声と人間の脳機能との関係を研究する。

## 発話音声分析手法の概要





## 疲労状態評価実験の方法

---

1) 操縦シミュレータにより鉄道車輛運転業務模擬を繰り返す。

→ 約10分間の運転業務(1系列)を繰り返し行わせる。

→ 系列の間にフリッカテストを行い、発話音声を収録する。

→ 8系列おきに、安静脳波、血中乳酸値等を計測する。

2) 疲労状態に陥り易くするために運動性負荷を課す。

→ エルゴメータによる最大心拍数の75～80%で30分間の運動

→ 20kg程度の加重を背負い30分間の階段歩行を行う。

# 運動性負荷内容



エルゴメータ



階段歩行

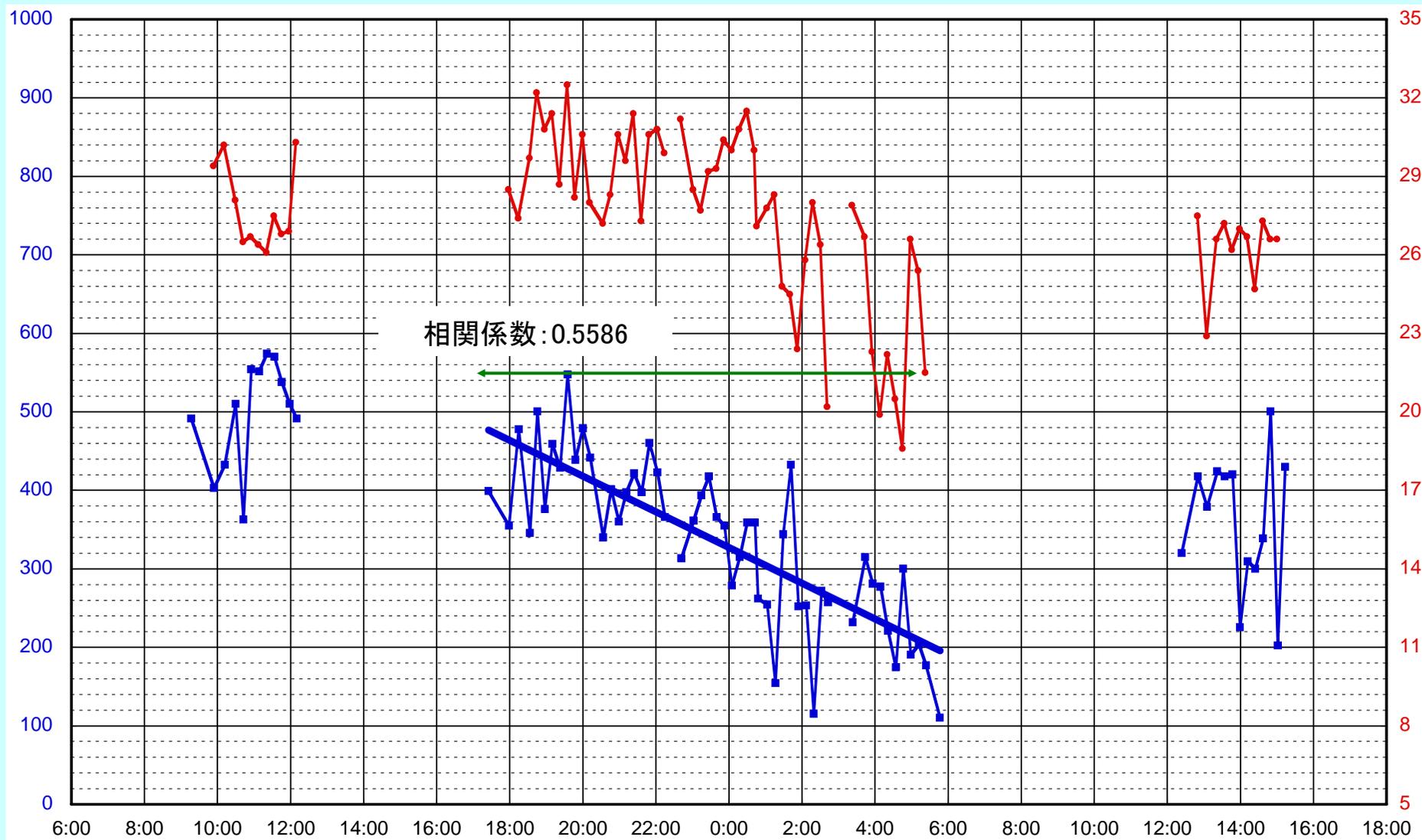
# 朗読カード



# 実験結果 ー1

脳活性化指数

フリッカ周波数

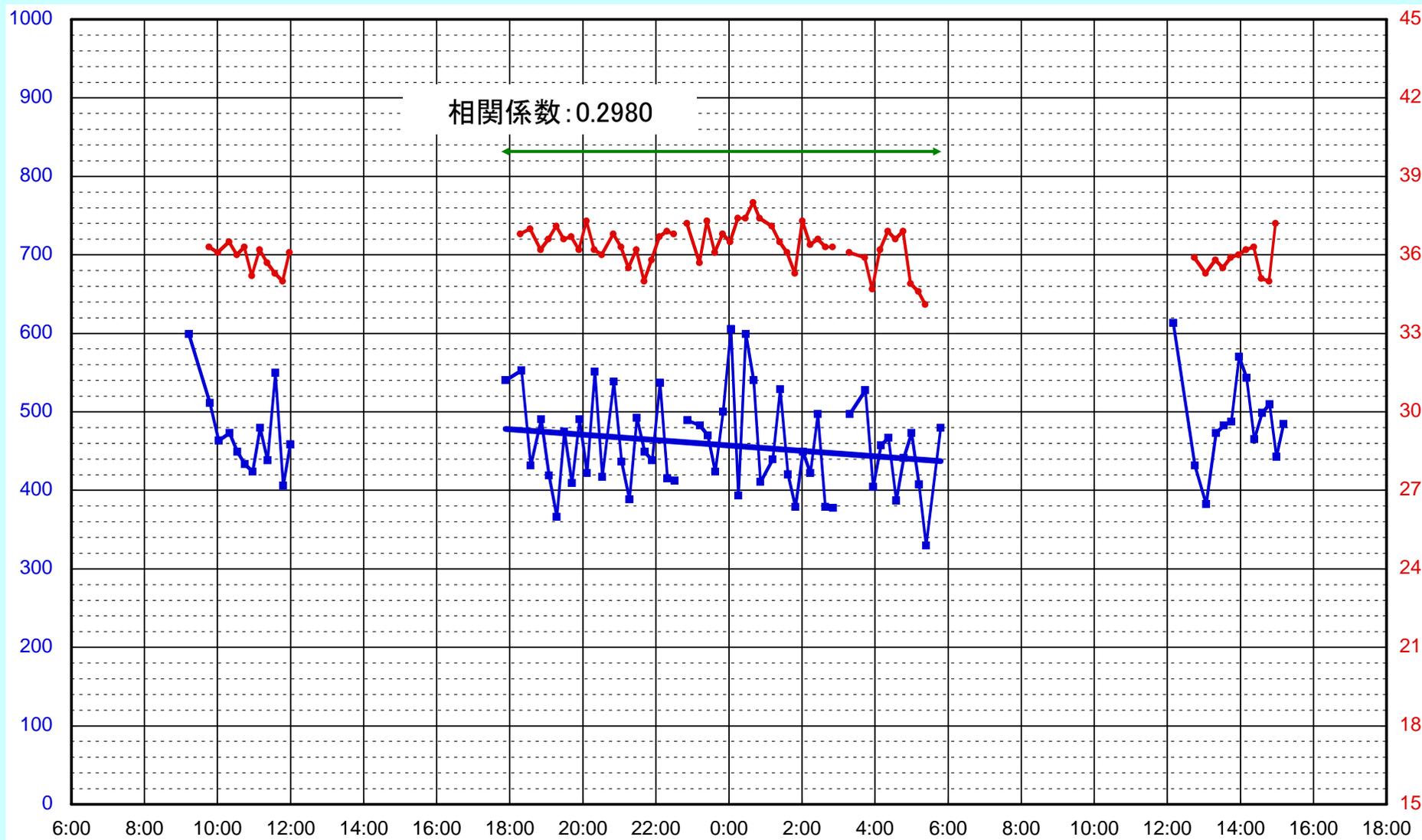


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 ー2

脳活性化指数

フリッカ周波数

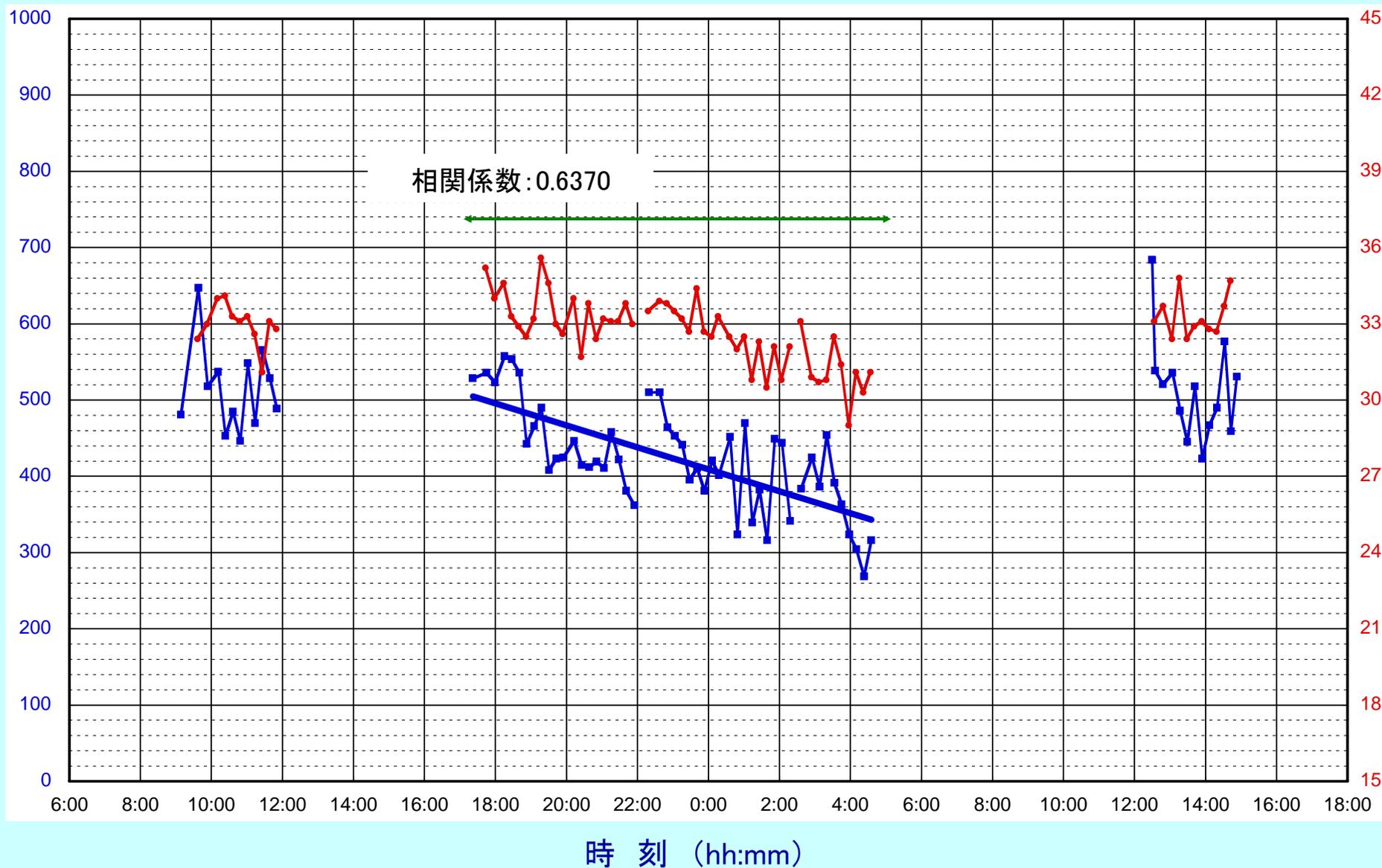


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 —3

脳活性化指数

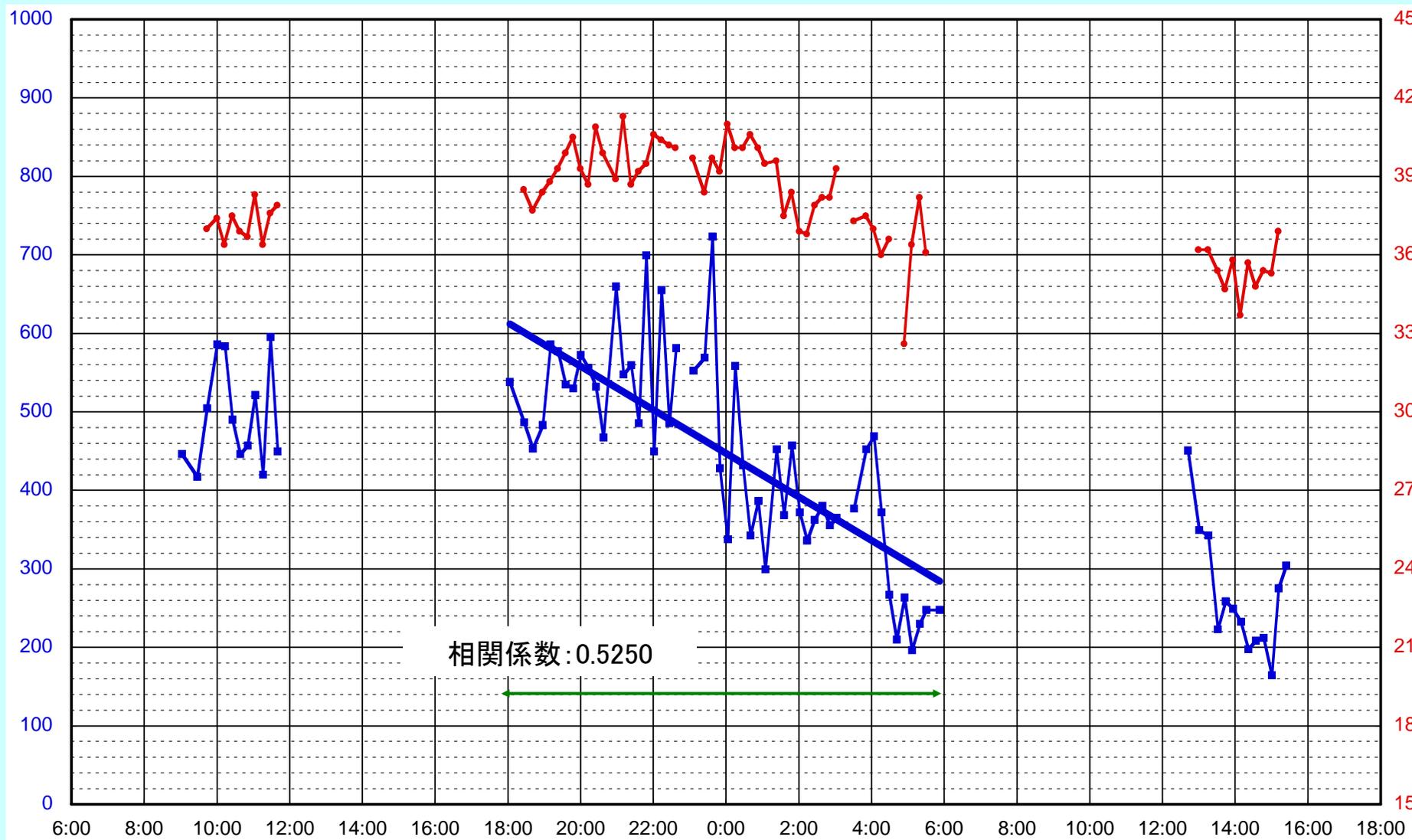
フリッカ周波数



# 実験結果 ー4

脳活性化指数

フリッカ周波数

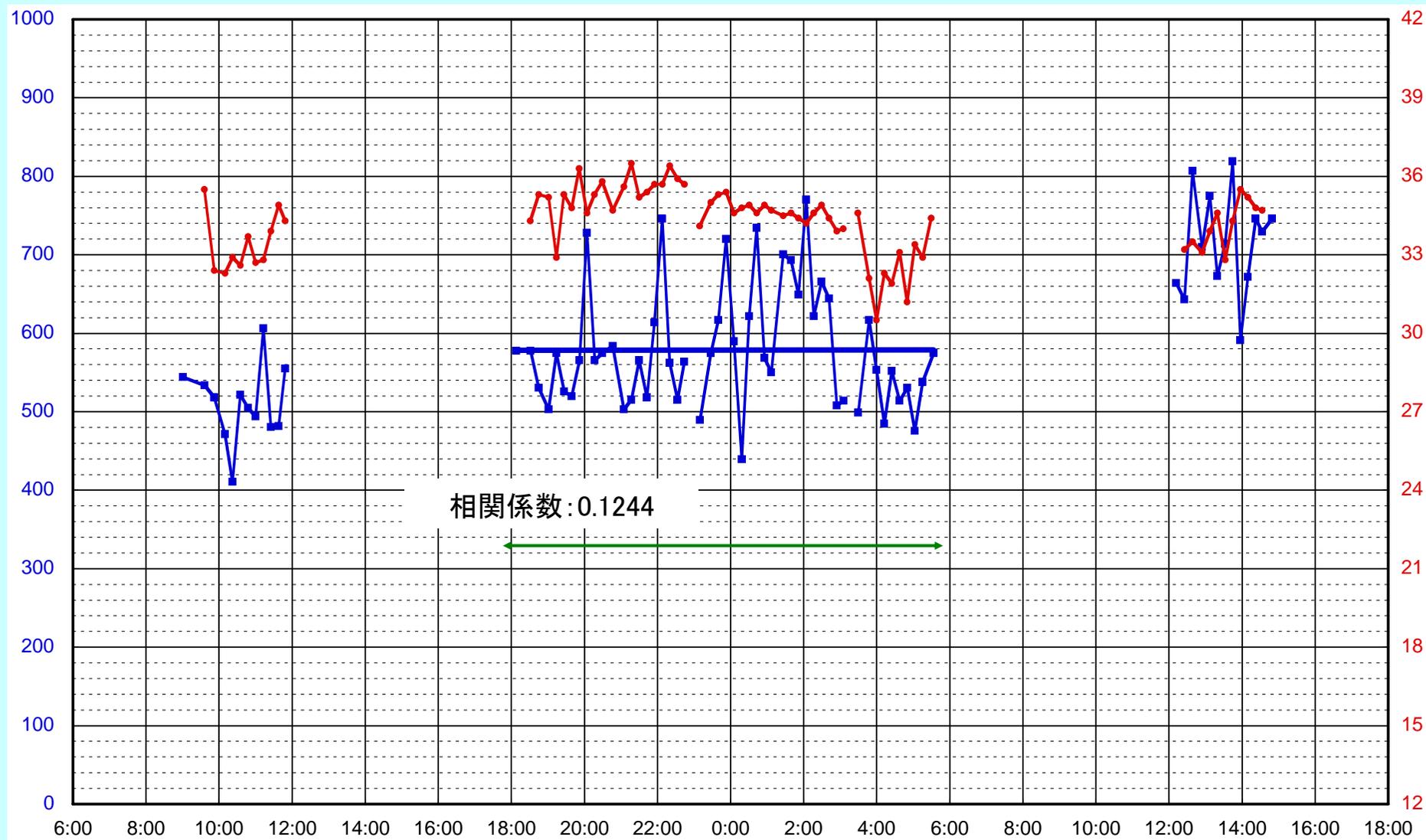


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 —5

脳活性化指数

フリッカ周波数

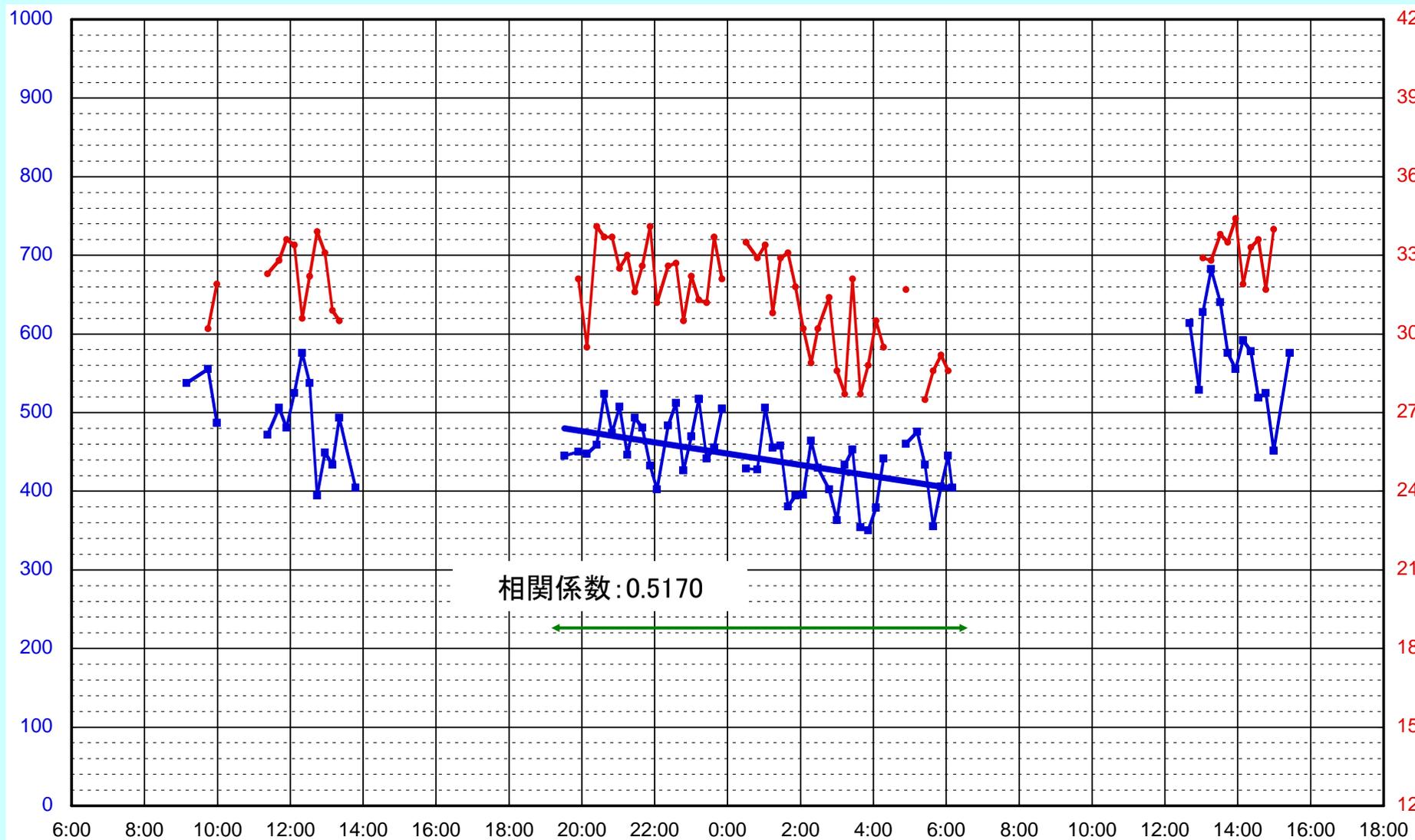


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 ー6

脳活性化指数

フリッカ周波数

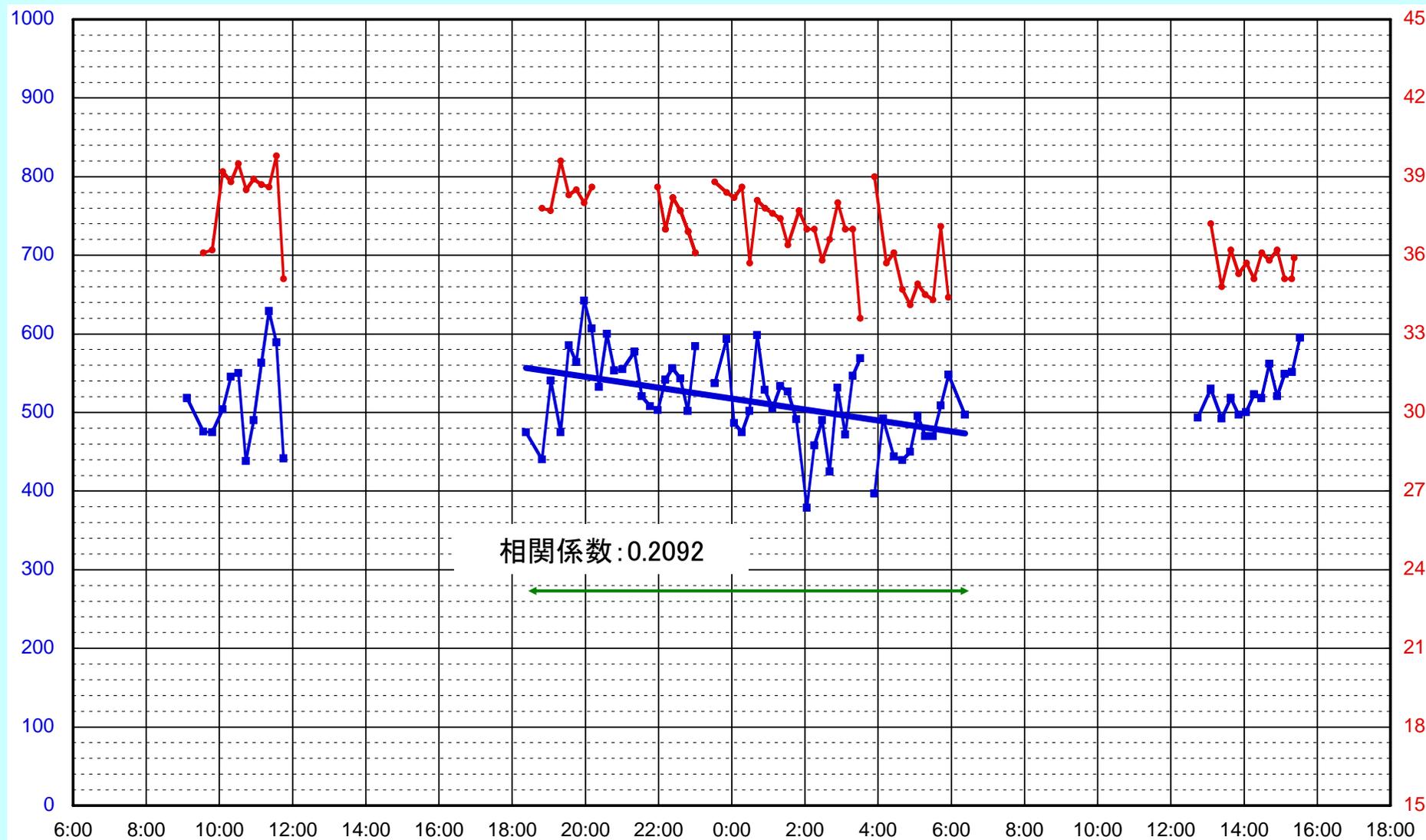


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 ー7

脳活性化指数

フリッカ周波数

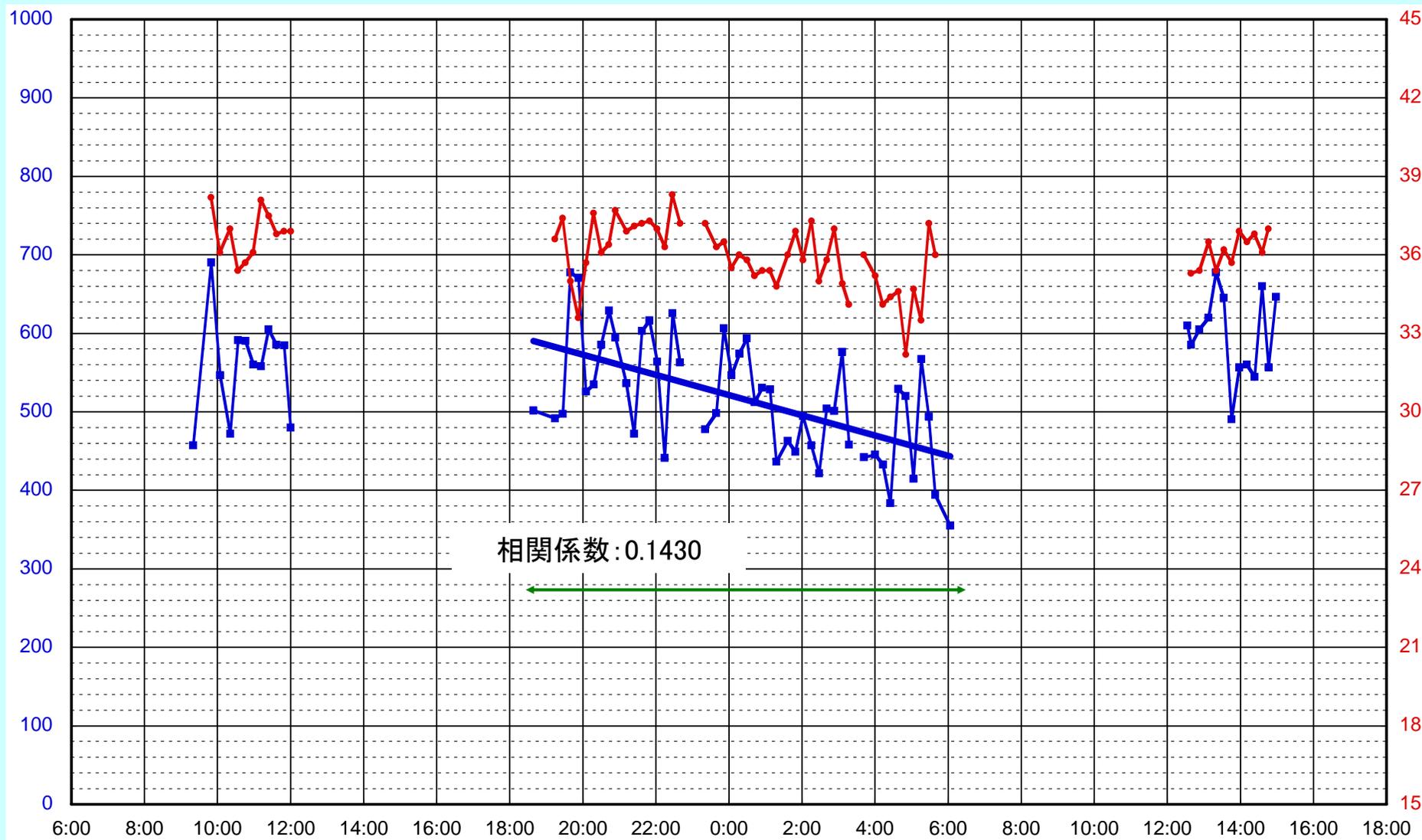


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 ー8

脳活性化指数

フリッカ周波数

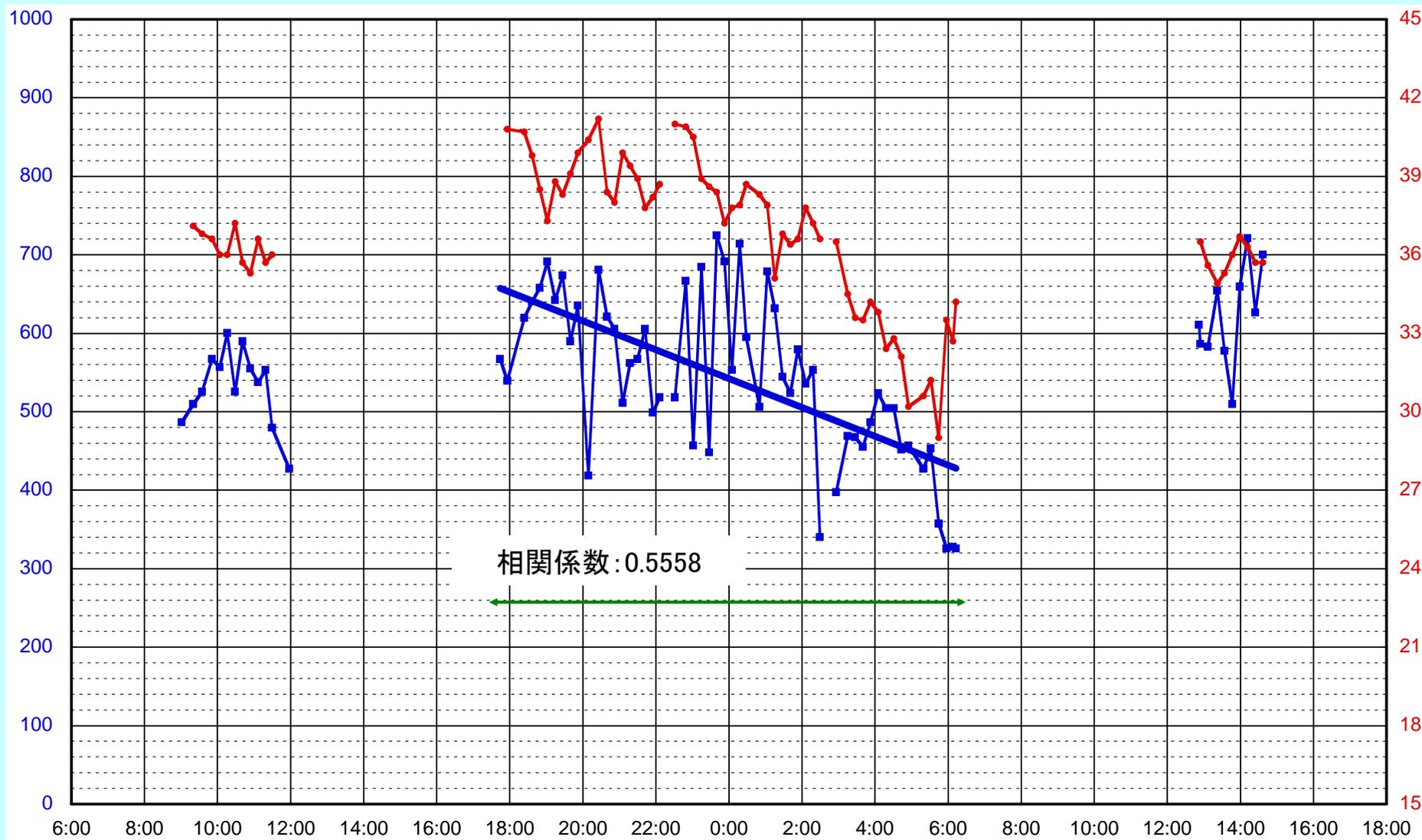


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 —9

脳活性化指数

フリッカ周波数

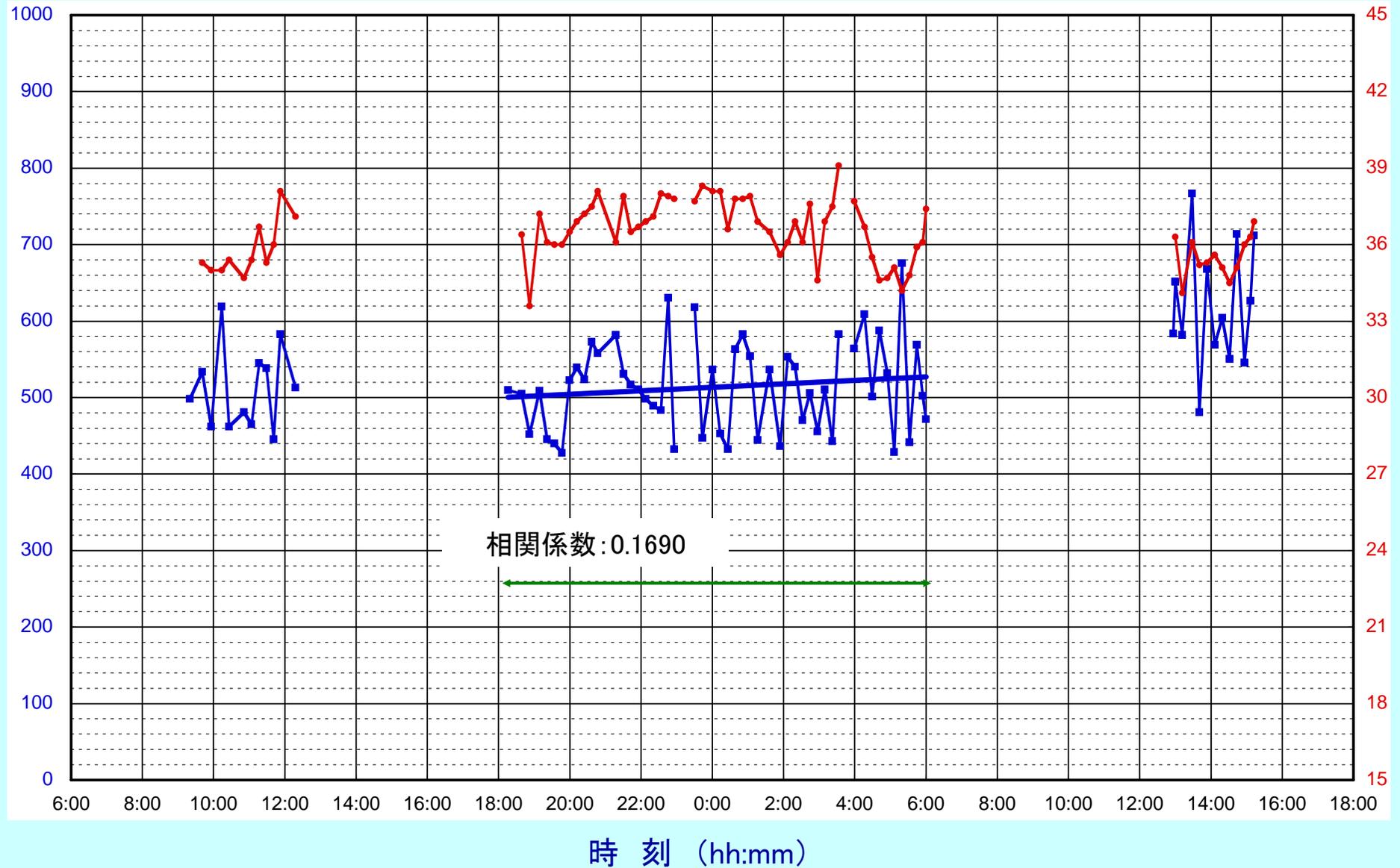


時刻 (hh:mm)

# 実験結果 —10

脳活性化指数

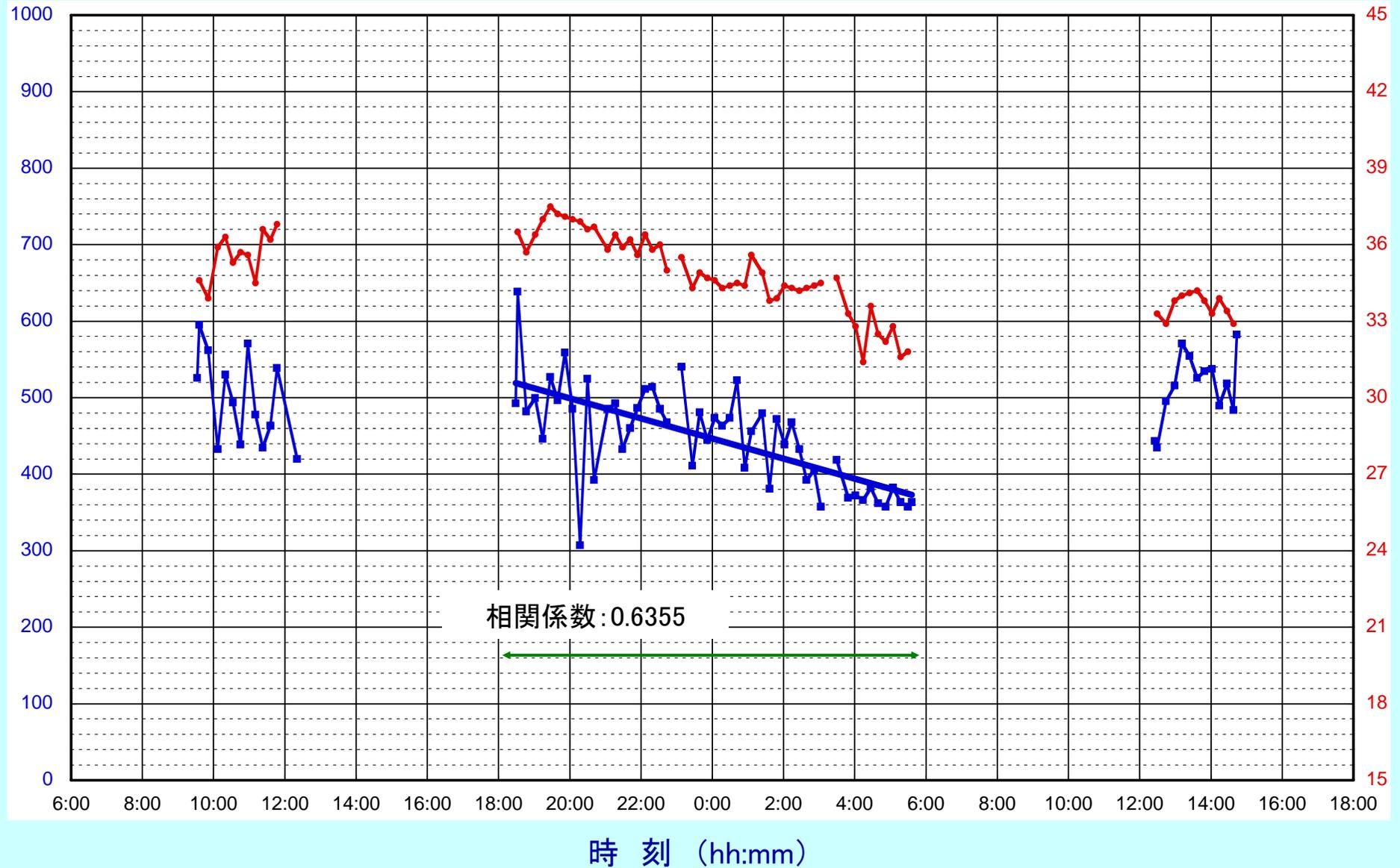
フリッカ周波数



# 実験結果 ー11

脳活性化指数

フリッカ周波数



## 実験結果から

---

1) 発話音声から大脳新皮質の活性度が評価可能と考えられる。

← フリック・テスターと同程度の評価性能が期待される。

[ 実験結果から将来的に期待される事柄 ]

・発話音声から人間の脳機能状態が計測可能であることにより,

・リアルタイムに脳機能状況が監視可能となれば,

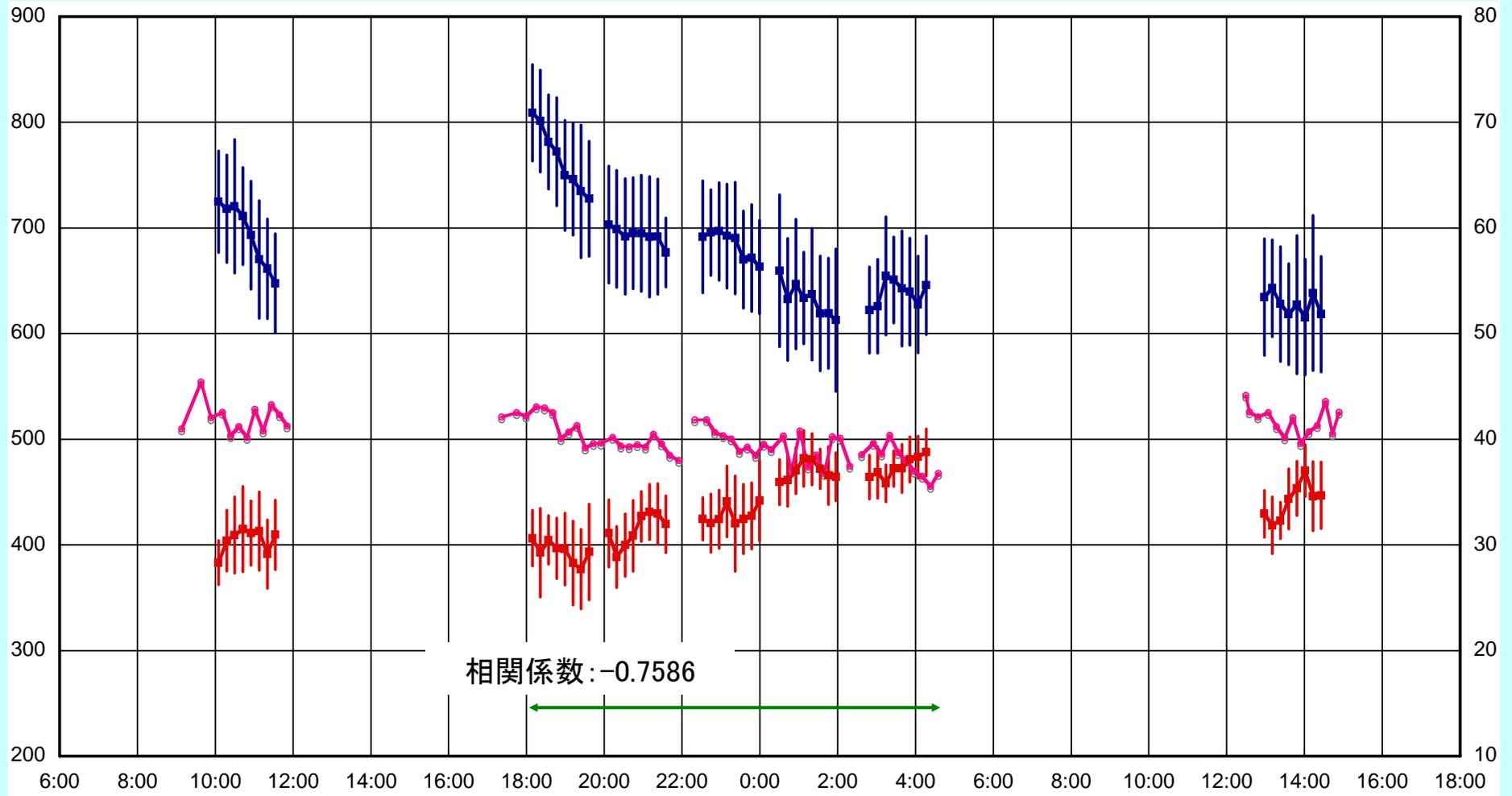
2) 業務作業者に適時発話を求めることで, その過労状態に陥ることを防ぐことが可能であり,

3) 過労によるヒューマン・エラーを予防することが可能となる。

# 実験結果 —3+

脳活性度指数

平均脈拍数



時刻 (hh:mm)

# 発話音声分析信号処理ソフトウェアについて

---

発話音声処理サービスについては、現在

1) [www.siceca.org](http://www.siceca.org) により有償／無償サービスを提供中です。

分析システムの構築やソフトウェアの提供については、

2) 各種ご要望に対して、個別に対応を検討致します。