

子どもの能動的学習態度を促進するための IT 技術の利用 *

5R-02

北島 裕子 中野 陽介 星 克澄
坂井 滋和 †

二瓶 健次 宮尾 益知 ‡

早稲田大学国際情報通信研究科
国際情報通信研究センター §

国立小児病院神経科 ¶

1. はじめに

教育改革の波のなかで、現在、子どもが自主的に学ぶという視点から能動的な学習態度を促進するために、マルチメディアを利用した様々な教材・コンテンツが考案されている。しかし、メディアが子どもに生理的な影響をおよぼし社会的に問題となったことは記憶に新しい。メディアが子どもにおよぼす様々な影響の研究・解明が求められている。

2. 生理検査における IT 技術の利用

生体反応の計測のために、生理検査の分野では日進月歩する IT 技術とコンピュータの処理能力を背景にして、新たな測定技術やデータ解析法の進歩・発展が求められている。多様化するメディアによる人体への生理的影響を測定するためには、生理心理学が研究対象とする生体反応領域を広げる必要がある。

生理検査においては、複数の生体反応について、できる限り同時に違う系の反応を計測することがのぞましい。人体は複数の系によって成り立っていて、けっしてひとつの系だけから、全体像はみえないからである。計測すべき生体反応が、その他の生体反応に影響されたり、違った系と関連することがしばしばある。複数の生体反応を記録することによって、アーティファクトの混入が少ない、より質の高い原データを得ることができる。

生理心理学は、生体情報を心的過程の指標と見なし、実証的におこなう心理学である。また、生理心理学においては、自律神経系指標が単独で変化するというのはまれな現象と考えられる。とくに、心臓血管系反応はこれにかかわる多くの生理システムがすべて関係して調節がおこなわれている。皮膚温や皮膚血流をはじめとする体温調節系反応の連続する経時的な反応計測ができるようになった場合、その一過性的な変化ならびに持

続性的な変化についての検討をおこなう際には、呼吸、血圧など他の心臓血管系反応との関係で常に考察する必要があるだろう。つまり、影響を与え合う生体データを同時に計測・測定し、さらにそのデータを横断的に並列で視覚化するビジュアルライゼーションが効果的な解析・分析へとつながるのである。これからは個別の生体反応評価ではなく、より生理学的にグローバルな視点からの考察が必要とされるであろう。

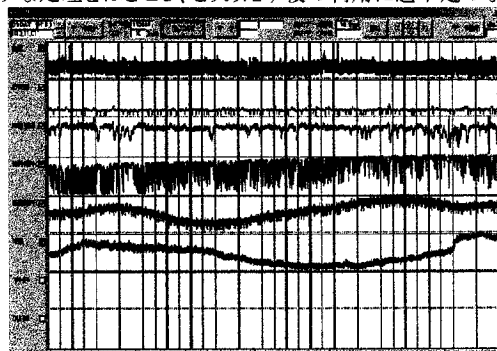
また、従来、生理心理学の領域においては、利用可能な装置を有効に利用して、むだのないデータ収集をすることがポイントであり、そのために実験者には、当該生体反応を計測するにあたっての基本技術、すなわち記録法、測定法、解析法などを訓練・習熟する必要があった。そのため、研究をより効率よく、かつ質的に高い成果を得るためにも、技術開発が必要とされている。

3. 生理情報解析ソフトについて

以上のことをふまえて、本研究では、メディアが子どもに及ぼす生理的な影響の調査・研究のために、複数の生理情報にまたがる生理検査ができるような解析ソフトを開発し、それをを用いて実際に実験・解析を行った。

データの解析は初期のデータの性質理解、必要なデータの選択、ノイズの除去、発見された結果の解釈など、すべてのステップに人間が関わるインタラクティブなタスクであり、発見された知識を視覚化するビジュアルライゼーションは重要な鍵である。

この生理情報解析ソフトでは、時間の流れに沿って次々に生まれる大量の測定データを集約するダイナミックな処理をほどこし、とりあえず後の利用に過不足のな



(Fig. 1. 生理情報解析ソフト画面)

*Information technology usage for promotion of active learning of children.

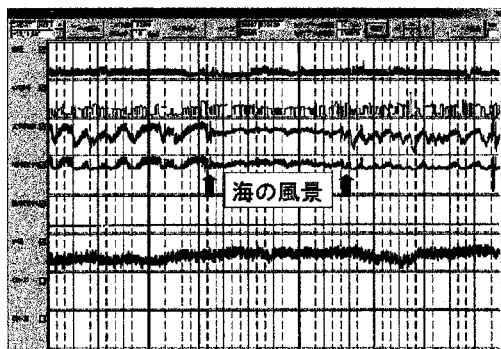
† Yuko Kitajima, Yosuke Nakano, Yoshikiyo Hoshi, Shigekazu Sakai

§ Global Information and Telecommunication Studies Waseda University

Global Information and Telecommunication Institute Waseda University

‡ Kenji Nihei, Masutomio Miyao

¶ National Children's Hospital



(Fig 2.生理情報解析ソフト画面 波形拡大図)



(Fig 3.実験の様子)

い形でデータを消化し、蓄積していく、データの同化の処理が、自動的にできるようになっている。

本解析ソフトはそれぞれのアナログの生体データを並列で同時に読み込んで視覚化して同一画面に表示していくことができるよう設計されている。また、読み込んだデータは表計算ソフトで加工できるように書き出すことができる。将来的には実験用映像も生理情報と同期して取り込んでいけるようにし、各生理情報測定データと映像が同じ画面で視覚的に一覧・ブラウジングできるようにする。このソフトがあれば、系の異なる生体反応データを横断的にひとつの画面で処理・解析・分析することができる。

また、できるだけ人間を介さない形で、データファイルを生成するほうが、人的な入力ミスなども防げるので望ましいため、このようなデータの取得、入力およびブラウジングの統合性、一括性は高品質のデータを得るのに有効であると考えられる。

さらに、データ解析のコンピュータを小型化しカメラ部と一体化することにより、機器の小型・軽量化をはかり、さらに実験を簡便なものにすることができる。

4. 生理情報解析ソフトを用いた実験

開発した生理情報解析ソフトを用いて、数回にわたり、実際に実験を行った。

『映像の小児への影響に関する研究』として、小児へ実験用映像を見せて、生じる生体反応の計測測定の実験を行った。被験者は9～10歳の小学4年生を対象として、男子・女子あわせて合計21人のデータを得た。実験場所は実験協力者の家庭のリビングルームでとり行われた。実験映像の内容は、自動車レースやオートバイレース、マウンテンバイクなどの運転手の目線でのスピード感や様々な動きを含んだ映像や、色が高速にチカチカと変化する映像、熱帯の海の景色のゆっくりとした映像などである。実験時に使用したディスプレイは21インチの横長ディスプレイで被験者との視聴距離は約1メートルで、被験者はソファに座位の状態で計測機器

を付けて計測した。

実験映像視聴中の生理学的変化として被験者から計測した生体反応は、血圧、心電図、末梢循環血流量、精神発汗、温熱発汗、体温の6項目である。

5. 実験結果

21名中3人の子どもが、実験映像を視聴している最中に気持ち悪くなったとうったえた。現在その要因を測定データから分析・解析中である。

実験の結果、実験データの取得から加工、分析に至るまで、熟練した技術のない実験者にも容易に扱うことができることがわかった。測定したデータは、リアルタイムで並列的に視覚化され、迅速な処理・分析が可能であった。

今回の実験で取得したデータは、様々な利用に適切な形で蓄積でき、将来必要なときに簡単に読み出せ、多様な利用法が考えられ、また後の加工処理も簡単である。今後様々な研究に活用でき、新たな知見を得ることができると考えられる。

また、IT技術により、今まで解明できなかった分野が、異なる分野やメディアの情報・データ・資料などを結び付け並べることによって、新しい知見を得ることができる可能性を示していることがわかった。

6. おわりに

生理情報解析ソフトにより、生理心理学における新たな視野がさらに広がるであろう。技術の進歩による新たな視野の拡大は新しい知見をもたらし、子どもたちにとって安全で積極的なメディアの利用促進を図ることへとつながっていくと思われる。

参考文献

- [1]宮田洋・藤澤清ほか:「新生理心理学」,北大路書房,(1998)
- [2]柴田里程:「データリテラシー」,共立出版,(2001)
- [3]福田剛志・森田康彦・徳山豪:「データマイニング」,共立出版,(2001)