

後頭部を使用した情報伝達手段の提案

森山 有理名^{1,a)} 魚井 宏高²

概要: 近年、スマートウォッチやモニターを貼り付けた T シャツ、バックパック等、ウェアラブルデバイスを用いた情報伝達手段が増えている。本研究ではウェアラブルデバイスを用いた情報伝達手段のバリエーションとして、頭髮に表示装置を取り付け、後頭部を情報伝達手段として利用する方法を提案する。

1. はじめに

衣服、アクセサリは文化と密接に関係しており、しばしば着用者の文化的な主義主張などを周囲に見せるために用いられる。近年、スマートウォッチやモニターを貼り付けた T シャツ、バックパック等、ウェアラブルデバイスを用いた情報伝達手段が増え、衣服、アクセサリをデジタルデバイスによって光らせ、表示内容を変化させることが出来るようになった。

頭髮もまた、同様に髪型や染髪によってその人の印象を決め、主義主張を示すために用いられる。例として、アフロヘアはアフリカ系アメリカ人の民族性を示すヘアスタイルであり [1]、和装では様々な型の結髪が年齢や立場に応じて結い分けられてきた [2]。沼田・登山・橋田 [3] はリアルタイムに髪型を変化させるデバイスによって髪型が印象を変化させることを示した。

後頭部に文字や模様を表示する方法として、頭髮に剃り込みで模様を入れるバリエーションとよばれる手法が存在するが、性質上毛を短く刈り込む必要がある、毛が伸びれば模様がわからなくなってしまう、施術難易度が非常に高いといった問題点が存在する。

本研究ではウェアラブルデバイスを用いた情報伝達手段のバリエーションとして、頭髮に表示装置を取り付け、後頭部を文字や模様を表示する情報伝達手段として利用する方法について考察・提案する。

2. 考案

まず、後頭部を表示装置にする方法として、映像を投影する方法、または、後頭部に LED 等の光源をマトリクス状に装着する方法を考えた。それぞれの方法を採用した

場合のメリットおよびデメリットは以下の通りである。

映像を投影する方法

メリット

- 頭部に装置を付ける必要がない
- 十分な明るさを確保できる
- プロジェクターによる高い解像度

デメリット

- 外部にプロジェクターを用意する必要がある
- 頭部の動きを検知して投影映像を動かす必要がある
- 頭部が熱を帯びる

光源を装着する方法

メリット

- 装着するため頭部の動きに連動する
- 外部装置を必要としないため利用環境の制限がない

デメリット

- 解像度を高めるためには大量の光源を用意する必要がある
- 多くの光源を装着すると重く動きを阻害する
- 十分な明るさを得られない

情報伝達手段とするためには、利用環境の制限がないウェアラブルデバイスである必要があると考え、本研究では光源を装着する方法を採用した。

3. 試作

後頭部に光源を装着する方法として、ファイバーライトや模型のライトアップに用いられる光ファイバーを利用して試作を行った。頭頂にマトリクス LED を乗せ、マトリクス LED の画素ごとに光ファイバーを取り付ける。

伸ばした光ファイバーを後頭部まで垂らし毛髪に紛れさせることで、マトリクス LED の光源が光ファイバーの先端に届き自然に後頭部を光らせることが可能になると考えた。(図 1)

¹ 大阪電気通信大学 大学院総合情報学研究所

² 大阪電気通信大学 総合情報学部

^{a)} dt22a01@oecu.jp

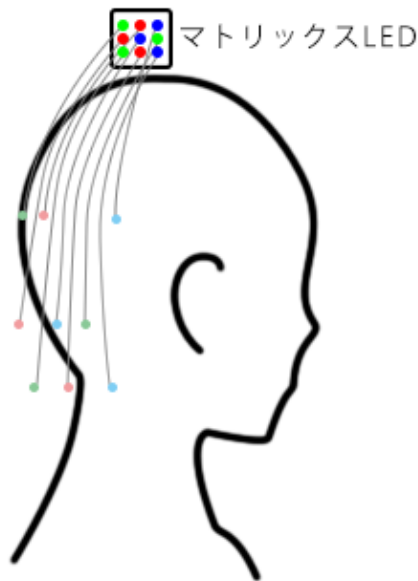


図 1 LED と光ファイバーを利用した後頭部光源

光ファイバーでの LED 光源の伝達では、光ファイバーの太さにより得られる明るさが異なることから、複数の太さの光ファイバーで明るさを比較した。(図 2) 光ファイバーの太さは左から 0.25mm, 0.5mm, 0.75mm, 1mm, 2mm である。



図 2 光ファイバーの太さと明るさの比較

日本人の毛髪の太さはおよそ $80\ \mu\text{m}$ ~ $120\ \mu\text{m}$ の間である [4] ため、用意した中で最も細い 0.25mm が毛髪に紛れていても自然に見えるが、明るさが不十分であり、毛髪に取り付けると暗い場所でも全く見えなくなってしまう。そのため本研究では用意した中で最も明るい 2mm での試作を行った。

2mm 光ファイバーを市販のウィッグに取り付け、4x4 の格子状に配置した状態が (図 3) である。マトリックス LED の列に沿って 4 本の光ファイバーをまとめ、行に合わせてまとめた 4 本の長さをそれぞれ変えている。

この試作では、マトリックス LED の画素が光ファイバー 1 本に対応して光っており、光の色も視認できる様になっているが、最下部の光が髪に埋もれて視認が困難になっている。また、利用した光ファイバーが毛髪に対して太すぎ、硬い素材であったため、頭の形に沿った滑らかな曲線になっていない。



図 3 光ファイバーを利用した後頭部光源の試作

4. おわりに

本研究では、マトリックス LED の光源を光ファイバーによって後頭部に伝達し、後頭部を情報伝達手段とする手法の提案を行った。問題点として以下の点があげられる。

- 十分な明るさおよび解像度を得るためには光ファイバーの数を増やす必要がある
- 光ファイバーの数を増やす、硬い素材を使用すると頭髪の動きを阻害してしまい不自然になる
- 光ファイバーが柔らかいとマトリックス LED の画素と光ファイバー先端の位置関係がずれる
- 光ファイバーはほぼ切断面で発光するため、光源を頭髪の広範囲に拡散することが不可能である

光ファイバー以外の手法を使用することも考慮し、十分な明るさ、解像度、そして頭髪の動きを阻害しない自然な光源になるように改良する必要がある。環境の明るさによっても情報伝達に必要な光源の明るさが変化するため、具体的に必要な明るさについて計測していきたい。

参考文献

- [1] 示村陽一：異文化社会アメリカ，研究社，p.42 (2006)。
- [2] 眞下美弥子：「節分おぼけ」と結髪の習俗，立教女学院短期大学紀要，47，p.42 (2015)。
- [3] 沼田俊之，登山元気，橋田朋子：リアルタイムヘアチェンジシステムの試作とそれを用いた印象変化，インタラクシオン 2018 論文集，pp.974-977 (2018)。
- [4] 生駒栄喜，津本定男，前坊毅，竹田純子：頭髪横断面にみられる年齢差と性差について，人類学雑誌，75，5，p.18 (1967)。