パーソナル・スペース明示化のための動的に体積変化可能な

ハニカムコアテキスタイル

Dynamically volume changeable honeycomb core textile for manifestation of personal space

1w153047-1　喜納　恵理佳　　指導教員　橋田　朋子　准教授

KINA Erika　　Assoc. Prof. HASHIDA Tomoko

概要：本研究では衣服を局所的・動的に拡張することが可能なテキスタイルを提案する．本システムはファスナ上に縫い付けたハニカムコアのテキスタイルをファスナのスライダの自走により任意に開閉させるものである．このテキスタイルを面ファスナで衣服の所望の箇所にとりつけることで衣服を局所的・動的に拡張・変形させることができる．本システムによりパーソナル・スペースを明示化させるような効果が期待できる．

キーワード：ハニカム構造，パーソナル・スペース，テキスタイル

Keywords: honeycomb core, personal space, textile

1. はじめに

電車内などの密集した空間内において人は不快に感じる場合が多い．これは，パーソナル・スペースと呼ばれる他者に侵害されると不快に感じる空間が存在するためである．矢澤らの研究によると，他者のパーソナル・スペースに対し物体はそこに人が存在する場合と同様にパーソナル・スペースを侵害する効力を持つ[1]．筆者らは，身体に最も近い物体である衣服を必要に応じて拡張することでパーソナル・スペースの明示化を図ることが可能ではないかと考えた．そこで開閉させることによる体積の変化量が大きく，設計によっては強度も出る構造としてハニカムコアに着目する．本研究ではハニカムコアを用いて作成したテキスタイル(以下ハニカムコアテキスタイル)を開閉制御することにより，局所的に，且つ動的に変形可能なテキスタイルを提案する．なお，パーソナルスペースの範囲には様々な解釈がある．本研究ではファーストプロトタイピングとしてまずは身体から 10.0cm の範囲で可能な限りハニカムコアテキスタイルを大きく変形させることを試みる．

2. 提案手法

提案するシステムは動的に体積変化可能で，さらに衣服の様々な部位に装着可能なテキスタイルシステムである．そのために，開いたときの体積変化が大きく，比較的強度もある構造としてハニカムコアを用いる．本稿ではハニカムコアを用いて作成したテキスタイルをハニカムコアテキスタイルと呼ぶ．ハニカムコアテキスタイルを線ファスナに取り付け，線ファスナのスライダ部分を自走させることで，自動でハニカムコアテキスタイルの開閉を制御する． これを線ファスナ自走機構と呼ぶ．さらに線ファスナの裏に面ファスナを取り付け，同じく面ファスナを取り付けた衣服の任意の箇所に装着できるようにする．

3. 実装

3.1 システム構成

本システムの構成を図 1 に示す． 本システムは(1)ハニカムコアテキスタイル，(2)線ファスナ自走機構，(3)面ファスナにより構成されている． 以下にそれぞれの詳細を述べる．

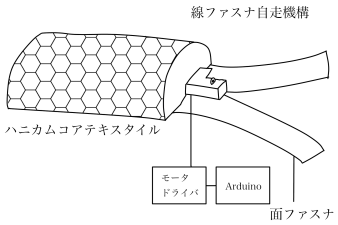

図 1 システム構成図

図 2 ハニカムコアテキスタイル

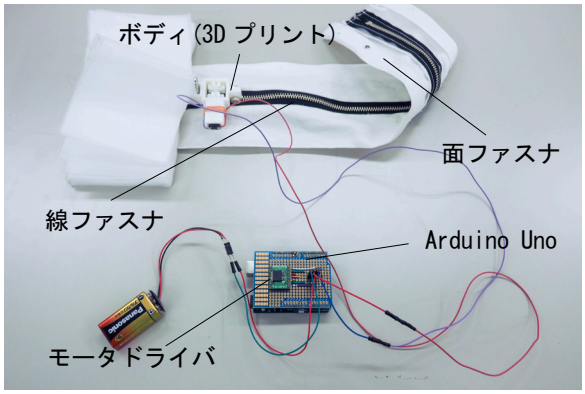

図 3　線ファスナ自走機構

3.2 ハニカムコアテキスタイル

ハニカムコアテキスタイルの外観を図 2 に示す．ハニカムコアテキスタイルはハニカムボールの作成方法に基づき作成した．[2]テキスタイルは不織布を使用した．作成したハニカムコアテキスタイルのサイズは開いた時の全長が 35.7cm，閉じた時が 1.45cm である．

3.3 線ファスナ自走機構

線ファスナの自走機構は Cliff を参考に作成した[3]．線ファスナ，ネオジム磁石，ギヤードモータ(ROB-12285，SparkFun)，ネジ，綿のテキスタイル，モータドライバ，Arduino Uno，ボディ及びギアにより構成されている．ボディ及びギアは 3D プリントにより作成した．ベアリングをネオジム磁石にすることで，垂直方向や局面などでも軌道がずれることなく自走することを可能にした(図 3)．

3.4 面ファスナ

線ファスナの裏に面ファスナを取り付け，衣服も面ファスナ素材の布を用いて作成した．これによりハニカムコアテキスタイルが乗った線ファスナ自走機構を衣服の所望の箇所に設置し，局所的にハニカムコアテキスタイルを開閉することができる．

4. 動作確認

パーソナルスペースの明示化に適した身体部位として，提案システムを，肩と背中につけて動作を確認した(図 4 参照)．いずれにおいても体積変化可能なことを確認した．さらにハニカムコアテキスタイルの飛び出し量 d を，図 4(a)に示すハニカムコアテキスタイルが開いた状態の身体からの長さ d2 とハニカムコアテキスタイルが閉じている状態の時の身体からの長さ d1 の差と定義する．肩に取り付けた場合の開いた状態のハニカムコアテキスタイルにおいて端から 0cm，17.8cm，35.7cm の位置の計 3 点においてハニカムコアテキスタイルの飛び出し量を計測した．飛び出し量は，それぞれ 8.20cm，8.35cm，8.75cm であり，3 点の平均は 8.43cm であった．よって身体から 10.0cm の範囲で可能な限りハニカムコアテキスタイルを大きく変形させるという本稿における目標を実現することができたと言える(図 4)．

(a)肩に取り付けた場合

図 4 ハニカムコアテキスタイルの身体上での開閉の様子

5. 今後の展望

今後の展望としては，角速度センサの搭載を搭載し，体の傾き具合により，本システムを制御するシステムが挙げられる．また，現段階ではハニカムコアテキスタイルは強く押すと崩れてしまうため，より強度の高いハニカムコアテキスタイルを作成する必要がある．ハニカムコアの密度を高くすることでより強度の高いハニカムコアテキスタイルの作成が可能であると考えている．

参考文献

[1] 矢澤久史: 物体によるパーソナル・スペースの侵害，東海女子大 学紀要，Vol.23，pp.175-180 (2003)

[2] キナリノ，パーティーの飾り付けを手作り♡ペーパーポンポンとハニカムボール，https://kinarino.jp/cat3/9646

[3] M.Z Baharom, Marina Toeters, Frank Delbressine, Chet Bangaru, Loe Feijs: Cliff: the automatized zipper, Global Fashion Conference 2016 (2016)