

# 妊婦体験ジャケット「Mommy Tummy」の開発

小坂 崇之<sup>†</sup>

笹山裕輔<sup>††</sup>

岩本 拓也<sup>††</sup>

## The development of the pregnancy experience jacket “Mommy Tummy”

TAKAYUKI KOSAKA<sup>†</sup>

YUSUKE SASAYAMA<sup>††</sup>

TAKUYA IWAMOTO<sup>††</sup>

### 1. はじめに

我々は誰も、母親のお腹の中で命を授かる。胎児が育っていく喜び、胎児がお腹を蹴るなどの感動は何事にも代え難いものである。「妊娠」・「出産」とは女性だけの特権であり、男性は「妊娠」すら体験することはできない。女性は、命を授かった喜びを噛みしめながら、大きくなるお腹と「ツワリ」や「陣痛」に立ち向かいながら出産を迎える。男性はというと、身体的変化も苦しみも味わうことなく約10ヶ月後には自分の子供に出会うことができる。

妊娠中の女性の大変さを、どれだけの人が理解しているだろうか。おそらく多くの人が理解していないのではないだろうか。大きくなっていくお腹での、階段の上り降り、掃除や洗濯など身体的負担、出産や育児などのメンタル面、食事制限、衛生面、それらを全て理解している男性は非常に少ないのではないだろうか。そのため、「混雑する電車の中で席をゆずる」「妊婦の近くでタバコを吸わない」などの妊婦への配慮を怠ってしまう(図1)。男性でも妊婦の大変さ、喜びを体験することができれば、妊婦に対してやさしく、また生まれてくる子供に対して愛情を持って接することができるのではないだろうか。



図1:妊婦に対する配慮を怠ってしまう

これまでに妊娠を体験するための製品はいくつか存在する[1][2][3]。それらは妊婦の生活や行動を体験し、妊婦の気持ちを理解するためや、妊婦の介助法を学ぶ

ことを目的としている[4][5][6]。しかし、妊娠周期を変化させるには、砂鉄などの重り袋を適時入れ替える必要があり、胎児が徐々に成長していく過程をリアルタイムに体感することができない。また、胎児の体温や胎動(お腹を蹴る)など妊婦特有の感覚を感じることができないという問題点が挙げられる。

そこで我々は、妊娠体験システム MommyTummy を提案する。Mommy Tummy は、育っていく胎児の重さ、胎児の温かさ、胎児がお腹を蹴る胎動などの成長過程を呈示し、妊婦が受ける身体的負担と胎児が成長する喜びを疑似体験させることができるシステムである。妊婦の『辛さ・大変さ』『喜び』を疑似体験することによって『生命の尊さ』『助け合いの大切さ』『親への感謝』を感じさせることを目的とする。

### 2. システム概要

Mommy Tummy は、妊娠をテーマにしたインタラクティブシステムであり、ユーザは妊娠過程を疑似体験することができる。ユーザは Mommy Tummy ジャケットを装着し、胎児の胎動、鼓動、体温を感じ、腹部をなでることで胎児とのコミュニケーションを図ることができる。胎児は徐々に成長し、それに伴いジャケットの腹部大きさ、重さが変化する。一定の成長を遂げると、胎児の胎動や鼓動を感じることができる。

胎児には「機嫌」の感情モデルがあり、腹部を触るなどのコミュニケーションにより感情は変化する(図2)。腹部を乱暴に触ると「機嫌が悪い」の感情に推移し、丁寧に腹部をなでると「機嫌が良い」の感情へ推移する。この「機嫌」により胎動の頻度、心音の強さ、成長速度が変化する。さらに超音波検査では超音波検査機を腹部に当てることで内部の胎児の様子を観察することができる。



図2:感情モデル

<sup>†</sup> 金沢工業高等専門学校  
Kanazawa Technical College.

<sup>††</sup> 金沢工業大学  
Kanazawa Institute of Technology.

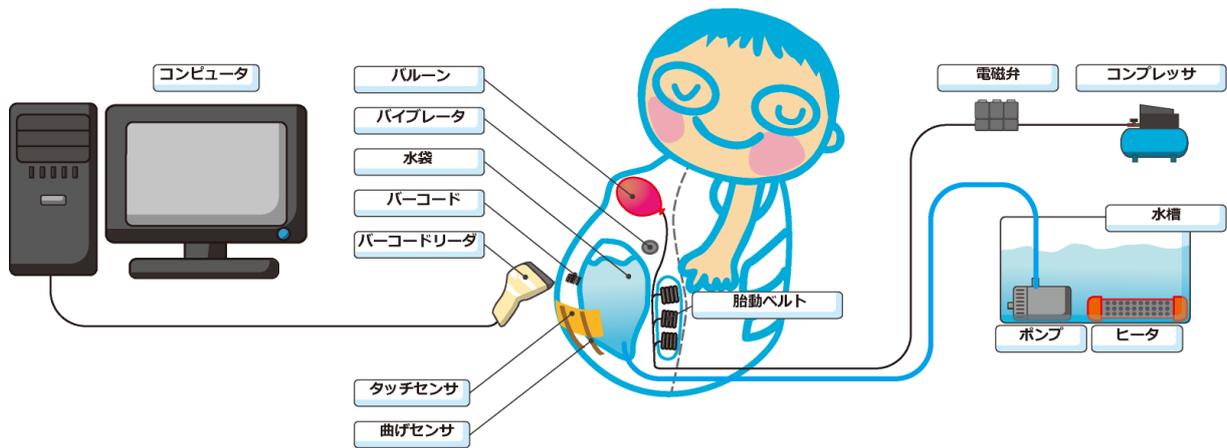


図 3:システム構成図

## 2.1 システム構成

Mommy Tummy のシステム構成図を図 3 に示す。Mommy Tummy ジャケット(図 4)には水袋、曲げセンサ、タッチセンサ、バイブレータ、加速度センサ、バルーン、胎動ベルトが設置されている。

水槽内の温水をジャケット内部に設置された水袋に送り込むことで、成長していく胎児の膨らみと重さを作りだしている。通常、臨月の胎児の体重は約 3000g、羊水が約 1000g と言われており、本システムでは約 4000g の温水を送り込んでいる。水槽の温水はヒータで羊水の温度である 37-38 度に保たれている。ジャケット装着時の様子を図 5 に示す。

ジャケット内部に設置されたバイブレータが胎児の鼓動を呈示する。ジャケット前面にはタッチセンサと曲げセンサが設置され、ジャケット腹部をなでた位置と強さを計測している。ジャケット表面に印字されたバーコードを超音波診断機のプローブに見立てたバーコードリーダーで読み込むことにより、お腹の胎児の状態を確認することができる。胎動ベルトは胎児の胎動を呈示するのに用いる。



図 4: Mommy Tummy ジャケット外観



注入前

注入後



注入前

注入後

図 5:装着時の様子

### 2.1.1 胎動ベルト

胎動ベルトを図 6 に示す。胎動ベルトにはエアアクチュエータが 3 つ取り付けられている。エアコンプレッサ(空気圧:0.2MPa)から送られてくる空気を電磁弁により制御し注入することにより、エアアクチュエータが上下に伸縮し(図 7)、ユーザ腹部に胎動として呈示する。



図 6:胎動ベルト



左:未注入

右:注入

図 7:エアアクチュエータ

### 3.評価と考察

2009年10月30～11月1日に石川県産業展示館で開催された「いしかわ夢未来博 2009」にて展示を行い、体験者150名について調査をおこなった。体験の様子を図8に、体験者の男女比、年齢比を図9に示す。



図8:体験の様子

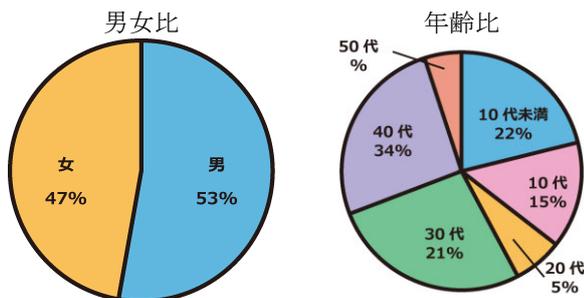


図9:男女比と年齢

男女比は、男性の体験率が高いという結果になったがほぼ同一であった。男性の体験者は、自ら進んで体験してきたのではなくパートナー、妻や子供の勧めで、しぶしぶ体験していたという例が多く見られた。20代の体験者は少ないという結果になった。これは出産年齢が年々、高齢化しており、20代では妊娠に対する意識が低いのが要因なのかもしれない。10代以下の体験者のほとんどは保護者と体験していた。

また30人の出産経験者についてアンケートを実施した。アンケート対象者の年齢比と最後の出産からの年数を図10に示す。

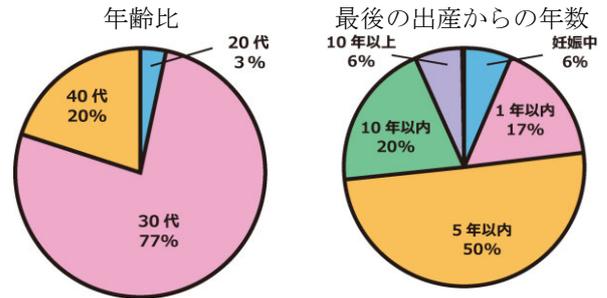


図10:アンケート対象者の年齢比と最後の出産からの年数

アンケートは、図11,12,13に示す質問に対して5段階評価と自由記述によって回答してもらった。

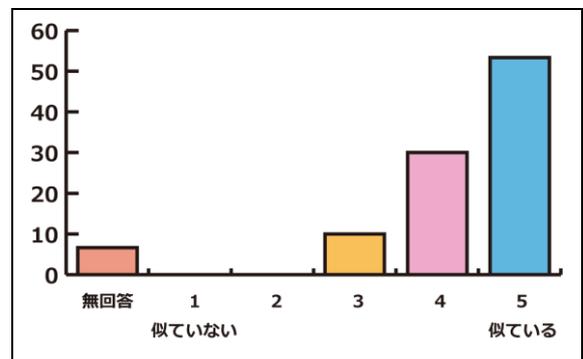


図11:実際の妊娠時の胎動と比べて似ていたか?

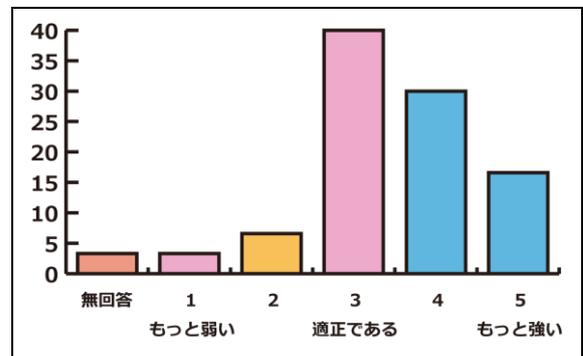


図12:実際の妊娠時の胎動と比べて強さは?

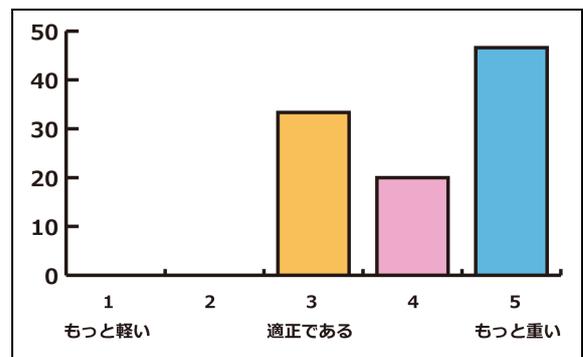


図13:実際の妊娠時と比べて腹部の重さは?

図 11 が示すように、実際の妊娠時の胎動と比べて過半数以上が「似ている」との結果となった。無回答者は実際の妊娠時に胎動を感じなかったので「分からない」という回答であった。

実際の妊娠では胎児は腹部の内側から外側に向けて胎動をおこなっている。本システムでは腹部の外側から内側に向けて胎動を呈示している。当然、内側からの圧力と外側からの圧力では、感覚は異なると予想された。しかし、アンケート結果によると過半数以上が「似ている」との結果であった。胎動ベルトの上に温かい水袋で腹部を圧迫するため、実際の胎動と同じような錯覚を起こすのが原因ではないかと予想される。また、胎動ベルトのエアアクチュエータは体験者腹部を刺激しており、ジャケット腹部表面には動きは伝わらないのにも関わらず、多くの体験者がジャケット腹部表面を触って胎動を確認しようとしていた。

図 12 より、半数が「もっと強い」という結果になった。体験者は「7～8ヶ月目の胎動に似ている」「臨月に近づくと、もっと強く痛いぐらい」との意見があり、妊娠周期により胎動の強さを調整する必要があることが分かった。体験者によるコメントを以下に示す。

- ウネウネと蛇が這うような感じが欲しい
- 10カ月目はもっとエグイ
- 「みぞおち」を蹴られる感じ
- 外から触ったときに感じる胎動もあるといい
- 動くのは1～2カ所がいい
- 内臓側ではない皮膚側にも、胎動を感じる
- ポコポコと様々な場所で動かない
- グリグリとお腹の中から外に出ようとする動き

図 13 より半数近くが「もっと重い」と回答しており、軽いと答える回答者は一人もいなかった。本システムでは、約4000g(胎児3000g+羊水1000g)の温水を注入し腹部の重さを作り出している。実際の妊娠では腹部以外にも様々な場所が増加し、個人差はあるが約10kg 近く増加するといわれている。自由回答では、「腹部以外にも様々な場所が大きくなるので、それも再現して欲しい」との声もあった。このことから腹部以外の部位にも温水を注入し、重さを増加する必要があることが分かった。

また、自由記述により、以下のようなコメントを得た。

- とても懐かしく楽しかった
- 久しぶりに妊婦になれて面白かった
- 多くの男性に体験していただきたい
- 男性だけでなく子供の教育にも使いたい
- 「ツワリ」も再現して欲しい
- 父親学級など市の教室で男性に体験して欲しい
- 実際の妊娠では胎動を感じなかったので、今回、胎動を感じられて嬉しい

## 4.おわりに

今回、妊娠体験システム Mommy Tummy の開発を行った。本システムを用いることで育っていく胎児の重さ、胎児の温かさ、胎動など胎児の成長過程を呈示し、妊婦が受ける身体的負担と胎児が成長する喜びを呈示することができる。妊娠を経験することのできない男性や子供でも妊婦の『辛さ・大変さ』『喜び』を疑似体験することによって、『生命の尊さ』『助け合いの大切さ』『親への感謝』を感じることができるのではないかと考える。

さまざまな社会的要因もあるが、現在の社会で出産し育児を続けていく自信がないという女性も多く、少子化問題につながっている。本研究を用いることで男性が、妊婦に対してやさしく接することができる社会作りが可能になると期待され、少なからず少子化問題に歯止めがかかる社会を作れるのではないかと考えている。

今後の課題として、体験者の腹部内部だけでなくジャケット腹部表面にも胎動を呈示する点や、臨月時の強い胎動呈示などが挙げられる。渡邊らは2つの振動子間に生じる「腹部を通過する仮想運動」を用いた貫通感覚呈示デバイス[7]を開発しており、エアアクチュエータと併用することで多彩な胎動呈示が可能でなるのではないかと期待される。

## 参 考 文 献

- [1]妊婦体験ジャケット  
[http://www.kokenmpc.co.jp/products/life\\_simulation\\_models/nursing\\_education/lm-054/index.html](http://www.kokenmpc.co.jp/products/life_simulation_models/nursing_education/lm-054/index.html)
- [2]妊婦体験ジャケットモデル  
[http://www.banseido.co.jp/14\\_195.html](http://www.banseido.co.jp/14_195.html)
- [3]妊婦体験教材「プレママさん」  
<http://www.isec-web.com/shouhin/premama/>
- [4]藤田智,江連志歩,篠原卓行,玉置広香,陳曉菁,新美英里,村松明日香,勝平純司,藤沢しげ子: 妊婦体験ジャケット装着時・非装着時における降段動作の比較, 理学療法科学 Vol. 20 ,No. 2, pp149-154.(2005).
- [5]石原 留美, 臼杵 百合子, 松村 恵子: 男女ペアで学びを深める妊婦体験ジャケットの学習効果, 香川母性衛生学会誌 5(1), 82~88 ,(2005).
- [6]臼杵百合子,石原留美,松村恵子: 妊婦体験ジャケットによる男子学生・女子学生の学習内容,香川母性衛生学会誌 5(1), 74~81(2005).
- [7]渡邊淳司,福沢恭,梶本裕之,安藤英由樹:腹部を通過する仮想運動を利用した貫通感覚呈示,インタラクション 2008 論文集, pp. 153-154(2008).