

科学技術と
社会・人間

VR 技術による空間の再現

3719

1. 研究背景

ここ数年で、VR 技術の商業利用は急激に増加してきている。今や家庭用ゲーム機にもその技術は用いられ、以前に比べるとはるかに知名度が上がったといえる。

現在は趣味の領域に収まっているものの、今後技術が進化していくことによって、VR 技術が私たちの生活に与える影響は無視できないものになるかもしれない。また、趣味や娯楽の水準を高める技術としても、より万人向けで一般的に利用されるものになることも予想される。

以上のことを踏まえて、私たちは VR 技術による空間の再現が生活に与える影響と、自分で VR 技術を利用したコンテンツを生み出す方法に興味を持ち、それについてブラウザなどを使用して調査することにした。

2. VR 技術の利用

i) ゲームへの利用

これまでのゲームは、テレビ画面やゲームをする端末の画面を見ながら楽しむものであったが、VR に対応したゲームでは、ヘッドマウントディスプレイを使用することでゲーム内でのプレイヤーキャラクターの体験をまるで本当に体験しているかのような VR ならではの臨場感を楽しむことができる。

ii) 不動産の下見

間取り図だけではわかりづらく、実際に下見をしてみないとわからなかったことについても、VR 技術を使用することで、移動することなく下見をすることが可能になる。

iii) 疑似観光

観光地を VR 技術で再現することにより、遠く離れた人も実際に観光地に訪れているような体験ができる。例えば、青森から沖縄に行くのはスケジュールの管理などもあり、気軽に旅行に出かけるといったことは難しいと思われるが、VR 技術を使うことにより、さすがに海で泳ぐといったことはできないが、その美しさを写真や動画以上に味わうことができる。

iv) アルバム作成への利用

VR 技術の最大の特徴は、臨場感を味わうことができる点である。自分たちの手で思い出を「VR 化」することができれば、かつての思い出をリアルに再現したりその場にいなかった人と共有したりすることが可能なアルバムを作成できるということが考えられる。

このように、VR 技術を用いることで私たちの暮らしは非常に快適なものとなるだろう。今挙げたのは利用方法のほんの一部であり、今後も技術の進歩などにより新しい利用方法が生み出され続けることが予想される。

3. 仮説

今回、私たちは「疑似観光」「アルバム作成への利用」に注目して研究を進めた。研究を行うにあたって、私たちは、

「VR 技術を利用した疑似観光により、青森の観光地に利益をもたらすことで青森の経済状況を持ち直すことができるのではないか」

という仮説と、

「スマートフォンや PC 向けのアプリケーションを利用することで、アルバム程度であれば VR 機能に対応したものを自分たちで作成できるのではないか」

という仮説を立てた。

4. 調査結果

前者について、疑似観光を無料で提供し、観光客を誘致する方法をとるとする。

宿泊客 1 人当たりからの観光収入は、青森県庁ウェブサイトに掲載されていた統計によると約 30000 円であることが分かった。また、疑似観光のために必要な 360° 画像（後述）を撮影するにあたって、効率的に撮影をするためには 360° カメラ（1 台約 10000 円）が必要である。時給 1000 円で雇用したアルバイト 20 人のチームで 1 つの観光地を VR で再現しようとした場合、撮影に 100 時間、撮影データからの VR 機能対応に 50 時間かかるとすると、かかる費用は、

$(10000 \times 20) + (1000 \times 20 \times 150) = 3200000$ （円）である。

つまり、単純に考えると 1 つの観光地の疑似観光で約 100 人の観光客を誘致することができれば、元を取ることができる計算である。撮影時間などが予想以上にかかってしまったとしても、利益が出る可能性が高いといえる。

また、観光客を誘致するのではなく、疑似観光そのものを有料にして販売する方法をとるとすると、観光地 1 つあたり 1000 円で販売した場合 3200 人に購入してもらう必要がある。価格と目標売上本数のバランスを考慮しても、達成するのは困難であるとい

える。したがって、この形態で利益を得るのは難しいだろう。

後者については、ブラウザやアプリストアから VR 対応アプリの情報を集め、利用できそうなアプリを実際に試してみることで VR 機能に対応したアルバムの作成方法についての調査を行った結果、「Google ストリートビュー」というアプリを使用することで、実際に VR アルバムを制作できるということが判明した。手順は以下の通り。

- ・ Google ストリートビューを使用して、自分の周囲 360° を撮影する。
- ・ Google ストリートビューの機能で、複数枚の写真同士をつなげることで 360° 画像というものを作成する。

※360° 画像とは、ある地点からの全方位の風景を写した画像のことで、例えば教室の中心から撮影した 360° 画像を見ると、前の黒板、廊下、窓の外、後ろのロッカーというように教室全体を見回すことができる。

※もし、360° カメラがあれば一度に自分の周囲 360° を撮影することができるので、撮影の手間を大幅に省くことができる。

これらの手順を踏むことにより、Google ストリートビューで完成した画像を楽しむことができる。また、用意ができるのであればヘッドマウントディスプレイを使用すると、より臨場感が得られる。

このようにして作成した 360° 画像を複数枚保存し、まとめることで VR 機能に対応したアルバムを作ることができる。

5.まとめ

以上より、無料で疑似観光サービスを提供し、観光客を誘致するという方法で利益を得ることはある程度現実味があるということ、および、スマートフォン用アプリケーションである Google ストリートビューを利用することで、理論上は私たち高校生にも VR アルバムは作成できるということが立証された。

また、実際に私たちで 360° 画像を撮影をしてみたところ、アプリケーションに対応した端末を用意し、方法さえ調べれば誰でも簡単に VR アルバムの作成ができる、という印象を受けた。

簡単に作成できてなおかつ思い出を鮮明に残すことができる VR アルバムだが、まだ一般的には認知されていないといえる。また、企業が行っている VR アルバムのサービスですら、Google ストリートビューに頼っているのが現状であるため、世間への認知

度を上げるためには、作成手順を調べなくても気軽に VR アルバムを作成できるような VR アルバム専用のアプリケーションが必要なのではないだろうかと感じた。

6.謝辞

プロジェクト学習においてご指導いただきました玉田先生、飯田先生、佐藤先生に深く感謝申し上げます。また、たった 2 人のグループでしたが最後まで協力してくれた長内君、本当にありがとうございました。

7.参考

青森県庁ウェブサイト 観光入込客統計

<https://www.pref.aomori.lg.jp/bunka/kanko/kankoutoukei.html>

Google ストリートビュー

Google Play ストア

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.street&hl=ja>

App Store

<https://itunes.apple.com/jp/app/google-ストリートビュー/id904418768?mt=8>

新素材の利用法～LIMEX～

青森高校 3年 5組

ゼミ番号〔3〕 グループ番号〔B1〕

研究要綱

1. 研究背景

世間一般で認知されていない新素材についてどのように世の中に広めていくか。

2. 研究目的

LIMEX は耐久性、耐水性、リサイクル率に優れた新素材であるが、決して有名なものではない。どのようにしたら LIMEX を世の中に広めることが出来るかについて考える。

3. 研究手法

耐久実験、耐水実験、汚れ落ちの実験を通して、LIMEX の性能を検証する。

4. 考察

実験を通して、LIMEX の新たな商品アイデアを模索する。

5. 結論及び今後の展望

LIMEX を世間に広めるために必要な要素について考察する。

6. 謝辞

7. 参考文献

① 研究背景

多くの新素材が開発される昨今ではあるが、新素材のイメージというと何となく難しい、コストが高そうといったものが多く、利便性には長けるが、汎用性には欠けているように感じられた。しかし、使い方によっては一般的に使われるくらいの汎用性が生まれるのではないかと思い、さらにはこれらの新素材が世間一般のものとなり、暮らしがより便利になればよいのではないかと考えた。この目的の下、いくつかの新素材の候補を挙げ、その中からこの LIMEX についての調査を行うことにした。

② 研究目的

LIMEX は耐久性、耐水性、リサイクル率に優れた新素材であり、紙やプラスチックの代替品となりうるのだが、普段目にはしない。LIMEX は名前に含まれているように、LIMESTONE つまり石灰石と少量のプラスチックでつくられており、紙と違って繊維で構成されているわけではないので手を切ることもない。LIMEX の環境に与える影響であるが、LIMEX の生産を行っている幸和が以下のような図を作成している



この LIMEX が持つ優れた特性を生かして現在 LIMEX を開発している企業が生産している名刺や、ポスター以外の利用法で一般家庭にも広く普及させることのできるものを考え、実際に作る。

③ 研究手法

LIMEX が耐久性、耐水性に優れるとはいうものの具体的にどれぐらい従来の紙（三菱 PPP 用紙）との差があるのかを比較実験を行い測定した。

(□) 耐久性の実験

・実験方法

紙と LIMEX を同じ幅（5 cm、4 cm、3 cm、2 cm、1 cm、）に切って、テルの棒にガムテープで固定し、重りをつるして負荷を加えていく。紙、LIMEX がちぎれた時のおもりの重量を比較する。

※LIMEX の耐久性が予想よりも高く、2~5 cmの幅に切って実験を行っても学校にある機材では計測するのが不可能と考え、LIMEX に関しては 1 cmと 1 mmのものを用意した。

・実験結果

紙（三菱 PPP 用紙）の耐久性実験の結果

	5cm	4cm	3cm	2cm	1cm
1回目	253.74g	99.56g	99.56g	99.56g	99.56g
2回目	507.76g	124.71g	124.69g	124.71g	124.69g
3回目		149.72g	149.7g	149.73g	149.7g
4回目		174.79g	174.77g	174.74g	174.78g
5回目		199.77g	199.92g	199.82g	199.79g
6回目		229.79g	229.93g	229.84g	
7回目		254.8g			

表1 紙（三菱 PPP 用紙）の耐久性実験の結果

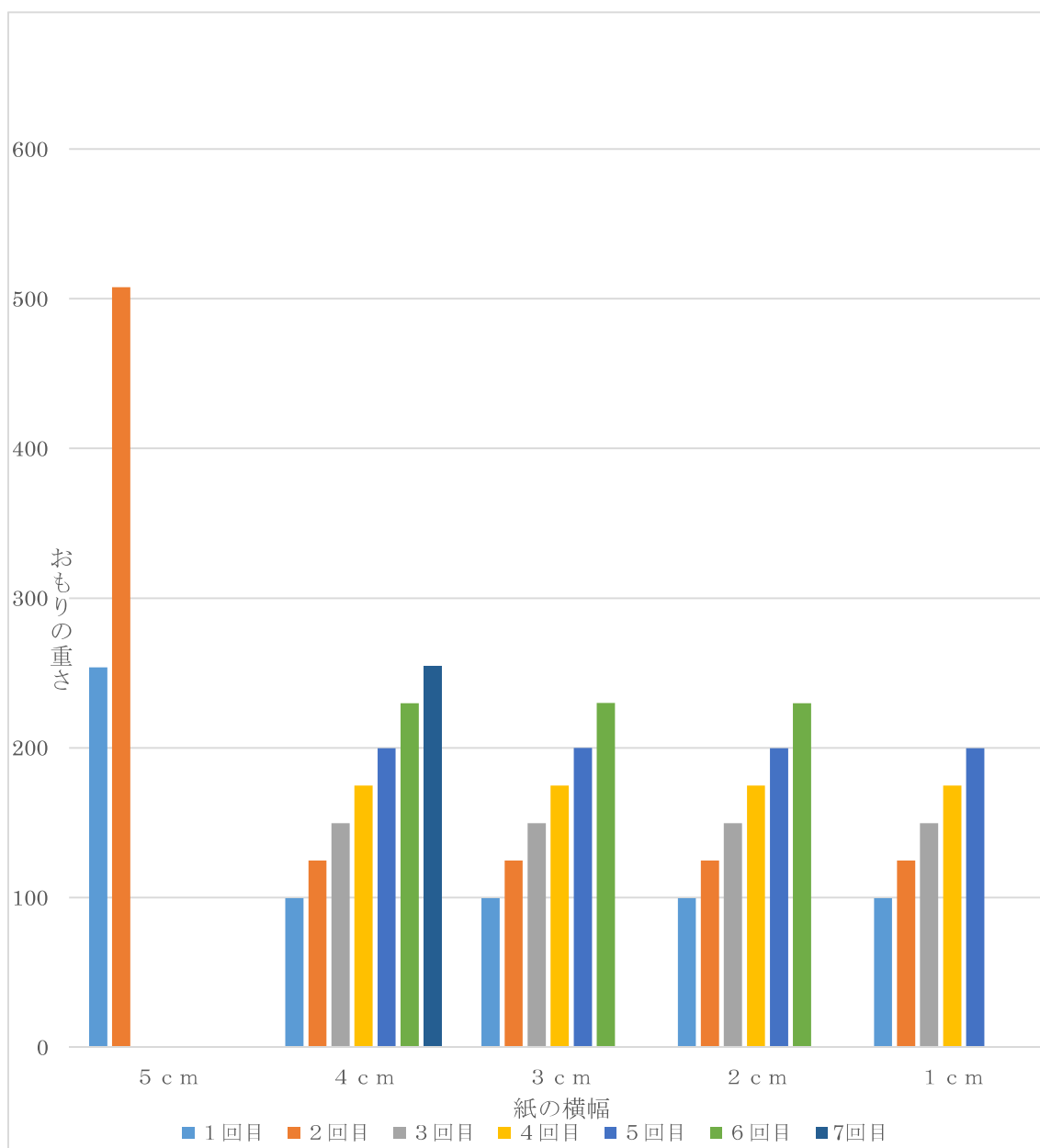


図1 紙（三菱 PPP 用紙）の耐久性実験の結果

LIMEX の耐久性実験の結果

表 2 LIMEX の耐久性実験の結果

	1 cm	1 mm
1回目	263.34g	263.32g
2回目	524.63g	530.28g
3回目	791.92g	791.66g
4回目	1045.95g	
5回目	1312.89g	
6回目	1565.77g	
7回目	1842.39g	
8回目	2121.92g	
9回目	2389.89g	
10回目	2662.78g	
11回目	2926.68g	
12回目	3187.05g	

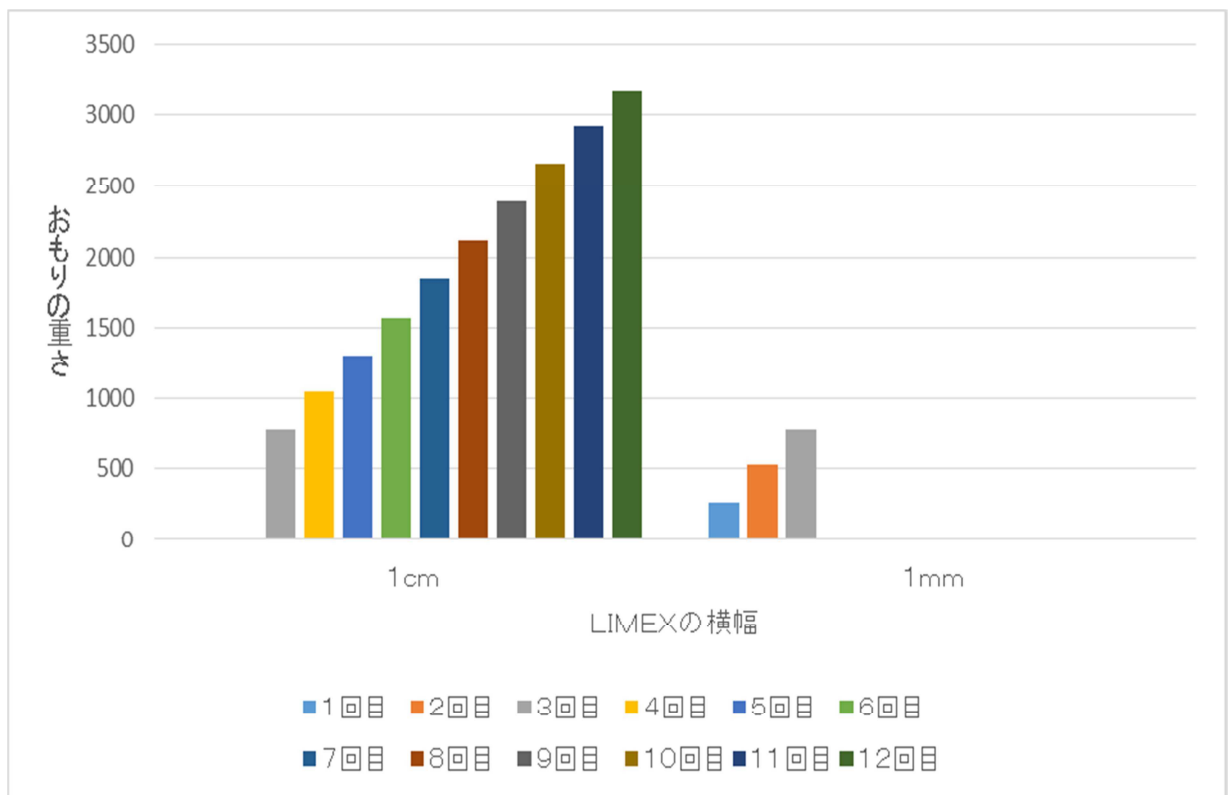


図 2 LIMEX の耐久性実験の結果

この実験から LIMEX は従来の紙と比べ約 3 倍の耐久性があることが分かった。

(2) 耐水性の実験

・実験方法

紙と LIMEX を同じ体積に切って、一日水につける。この時の質量の変化で水を吸ったか水に溶けたかを判断する。

・実験結果

従来の紙（三菱 PPP 用紙）が 0.53g から 1.50g になったのに対し、LIMEX は 0.87g から 0.87g と全く水を吸うことも水に溶けることもないと分かった。

耐水性があるということは、紙であるにもかかわらず、水を使うことで紙に付着してしまった汚れを落とせるのではないかと思い、次の実験を行った。

(3) 汚れ落ちの実験

・実験方法

LIMEX に汚れとしてソース、しょうゆ、ケチャップを付着させ、一日放置し、汚れが落ちるのかを確かめてみた。

・実験結果

汚れはシミにならず洗剤を使わずとも十分に落ちた。しかし、水洗いだけではおい が残ったままであった。だが、このにおいも洗剤を用いることで十分に落ちた。

④ 考察

耐久性、耐水性に優れ、さらにはリサイクル率にも優れる LIMEX の新たな利用法として、幼児用の絵本や塗り絵にしてはどうだろうかという意見が挙がった。

小さな子供が乱暴に本を扱ってもそう簡単に破れることはないし、もし飲み物をこぼしてしまっても本が水分を吸ってしまうという心配もない。さらには、落書きをしても洗えば落書きも落ちるので、本が読めなくなってしまう心配もない。しかも高いリサイクル率を誇るのも、もし多くの絵本が LIMEX で印刷、出版されるようになれば、木材の消費削減につながり、環境問題の解決にもつながるのではないかとと思われる。

もう一つ候補としてブックカバーが挙がった。これも先ほどと同じように、耐水性に優れるので、雨の日に鞆に本を入れていて、ブックカバーが水に濡れてしまい挙句本にまで水がしみってしまったということが防げるだろう。耐久性にも優れるので紙のブックカバーのようにすぐくたびれてしまうこともないし、汚れにももちろん強い。これだけを見るなら革製のブックカバーでも何ら変わらないのではないかとと思われるだろうが、革製のブックカバーに比べて安価であるし、革のブックカバーと違って書物の大きさの融通も利く、そのうえ、何よりも一般的なプラスチックカバーに比べ、多くの石油の削減ができると思われる。

⑤ 結論及び今後の展望

このような優れた LIMEX があまり流通していない理由には、現在の使用用途の少なさ、及びコストの高さ、処分方法があげられると思う

使用用途、コストの高さについては、考察で述べたように新商品を作る、もしくは製造方法の工夫や材料の入手経路を新たに確保するなどの方法があげられる

製品を作るだけであれば、考察で述べたようにアイデアが出るのだが、市場に流通させることを考えると、3つ目に挙げたように商品が生産され消費されるまでではなく、その後どのように処理されるか、まできを考えなければならない。商品のアイデアとしては書物やブックカバーでもいいかもしれない。しかし、これらを紙としてゴミに捨てた場合、リサイクルセンターでは処理できないのだ。それは LIMEX が紙ではないからである。それにもかかわらず、紙と酷似しているため見分けがつかず、仕分けをすることもできない。これでは商品としての汎用性はガタ落ちである。これらを踏まえて、私たちは LIMEX 専用のリサイクルマークを作ったうえで市場に流通させることでこれらの問題を緩和できるのではないかと考えた。

LIMEX は石灰石を原料としているため、原料に困ることもなければ劣化も少なく、半永久的にリサイクルが可能である。そのうえ紙に比べ多くの面で優れた能力を有しているのでこのような対策を考えたいうえで、積極的に利用していくべきではないかと思う。

⑥ 謝辞

北海紙管株式会社青森営業所の皆様、調査にご協力いただき誠にありがとうございました。

⑦ 参考文献

株式会社 TBM 公式ページ

<https://tb-m.com/>

幸和システム株式会社公式ページ

http://www.kowasystem.com/kowa-home2/limex/?gclid=EAIaIQobChMIxcfV053r2QIVV4yPCh3jRgB7EAAYAiAAEgK0dPD_BwE

新素材の利用法 — L I M E X —

3ゼミ B-2

3年7組5番

研究要綱

1. 研究背景

世間一般で認知されていない新素材についてどのように広めていくか

2. 研究目的

L I M E Xは耐久性、耐水性、リサイクル率に優れた新素材であるが、決して有名なものではない。どのようにしたらL I M E Xを世の中に広めることができるのか考える。

3. 研究手法

耐久実験、耐水実験、汚れ落ちの実験を通して、L I M E Xの性能を検証する。

4. 考察

実験を通して、L I M E Xの新たな商品アイデアを模索する。

5. 結論及び今後の展望

L I M E Xを世間に広めるために必要な要素について考察する。

①研究背景

現在、開発されている新素材は多くあるが、一般の多くの人々には知られてはいない。

そこで現時点で私たちができることを考えたところ、私たちが新素材を調べ、その新素材の特性をよく知り、便利な商品を私たちに考えることかと思った。

そこで私たちが目をつけたのがL I M E Xという素材である。

L I M E Xとは紙の代わりとなる新素材である。

・つくるときは石灰石と水や木を使わずに石灰石とポリオレフィン樹脂によってできるので地球の環境に優しい。→図1

- ・原料が石なので、耐久性（破れ、裂け）、耐水性が非常に高い
- ・原料のリサイクル率が高く、半永久的にリサイクルできる。
- ・製造の特性上、指を切るようなことがない という特徴を持つ。

また木から紙を作った場合は

日本の年間紙消費量×木材消費量(1トン当たり)=524,540,000本の木が消費される。このことから木一本が年間で光合成で酸素を生み出す量が一本当たり14kgなので、紙が全てL I M E Xになることで約734356000kgの酸素が守られるということである。

これは自動車の排気ガス32万台(1年間当たり)に相当する。

この新素材が私たちの生活を変える可能性があると考えている。



図1

②研究目的、研究意義

研究目的は、私たちが新素材を調べ、実際にその能力を体験し、その能力を生かした商品を考え、それを発表することで、多くの人に新素材を知ってもらおうというものである。この研究で、多くの人に新素材に興味を持ってもらい、現代の新素材の技術を知ってもらいたいと考えた。

③研究手法、結果

研究手法としては、実際にLIMEXを取り扱っている会社のサイトでこの素材の能力を調べ、その能力を実験することで体験した。

(実験に使ったLIMEXはKOWAシステム株式会社が販売しているLIMEX製の名刺、比較対象の紙は三菱のPPP用紙)

行った実験は

耐久実験 耐水実験 耐火実験 汚れの着きやすさ、落ちやすさの実験の4つである。

1、耐久実験

方法

紙とLIMEXを同じ幅（5cm,4cm,3cm,2cm,1cm）に切って鉄の棒にガムテープで固定し重りを吊るして負荷を加えていく。

ちぎれた時の重りの総量を比較する。

結果 紙（三菱PPP用紙）の耐久性実験の結果(図2、表1)

LIMEXの耐久性実験の結果(図3、表2)

表1	5cm	4cm	3cm	2cm	1cm
1回目(g)	253.74	99.56	99.56	99.56	99.56
2回目	507.76	124.71	124.69	124.71	124.69
3回目		149.72	149.7	149.73	149.7
4回目		174.79	174.77	174.74	174.78
5回目		199.77	199.92	199.82	199.79
6回目		229.79	229.93	229.84	
7回目		254.8			

表2	1cm	1mm
1回目(g)	263.34	263.32
2回目	524.63	530.28
3回目	791.92	791.66
4回目	1045.95	
5回目	1312.89	
6回目	1565.77	
7回目	1842.39	
8回目	2121.92	
9回目	2389.89	
10回目	2662.78	
11回目	2926.68	
12回目	3187.05	

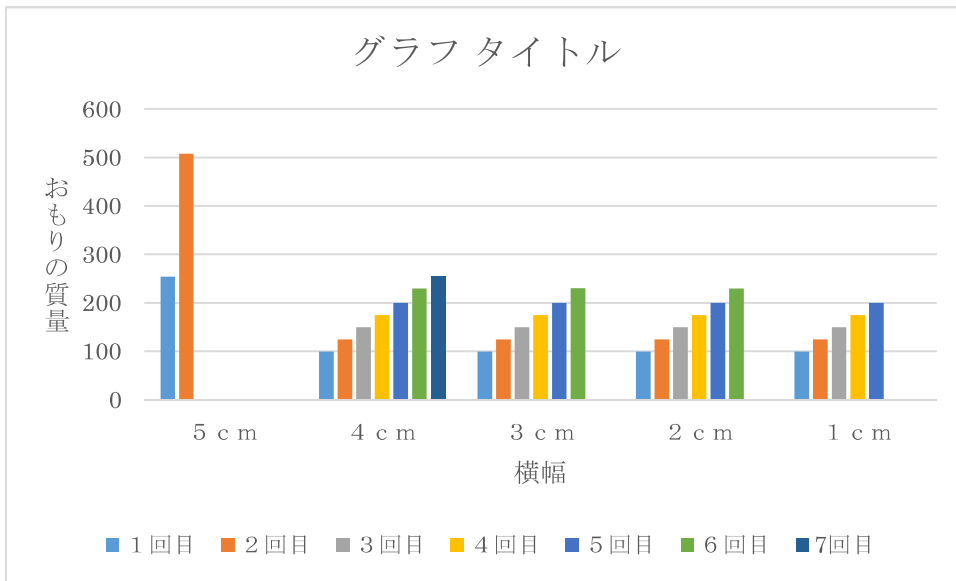


図 2

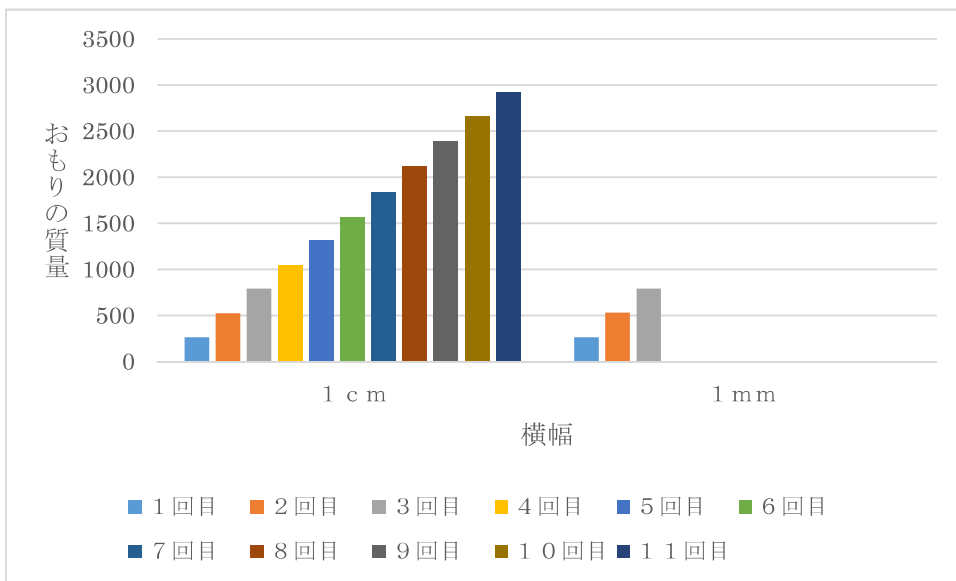


図 3

このような結果となり一般のコピー用紙との耐久性の違いが顕著にあらわれた。

※L I M E X の 5cm~2cm の結果は押さえるガムテープが破れたため計測不能とします

2、耐水実験

方法

紙とL I M E Xを同じ体積にして、一日水に浸ける。

質量の変化で水を吸ったか、または水に溶けたかなどを判断する。

結果

三菱P P P用紙

表 3

浸す前	0,53g
浸した後	1,5g

LIMEX

表 4

浸す前	0,87g
浸した後	0,87g

このようにL I M E Xは0,01以上の変化がみられないことがわかった。

3、耐火実験

方法

ライターでL I M E Xを火に近づけて変化を観察する。

結果

- ・最初に溶けてから燃えた
- ・紙よりも燃えるスピードが遅い
- ・燃焼後は異臭がする

4、汚れの着きやすさ、落ちやすさの実験

方法

醤油、ケチャップ、ソースを用意し、汚れとしてL I M E Xにつける。

水洗い、洗剤を用いて洗った様子を観察する。

結果

水洗いでは醤油、ソースの色は落ち、ケチャップは色が落ちない。匂いはどれも残ってしまった。

洗剤を使った場合は、どれも色が落ち、匂いも残らなかった。

またこれらの実験の過程ではさみで切りやすいことや破れる際には一定の方向に破れるということもわかった。

④考察

これらの実験の結果から、L I M E Xはこれらの能力から

まず注意点として

- ・紙と一緒に古紙再生に混ざってしまった場合、異物として捉える必要があること
- ・リサイクルするには、回収するシステムを新しく作らなければならないということ
- ・処分することが前提の紙として使用するには不向きなこと

がある。そしてこれらの能力を生かした商品として私たちが考えたのが

「丈夫で洗える絵本」である。

子供の力では破ることのできない材質、落書きなどで汚れて見えなくなっても洗える、

子供が手を切ってしまうことがない、長持ちする、など多くの長所を持っている。

またL I M E Xのブックカバーは本を雨風から守ることができ、プラスチックカバーと比べ石油を節約でき、高級感のある手触りとなる。本自体の素材になれば丈夫で洗える本となる。

このようなすぐれたL I M E Xがあまり流通していない理由には、現在の使用用途の少なさ、およびコストの高さ、処分方法が挙げられる。

使用用途、コストの高さについては、考察で述べたように新商品作る、もしくは製造方法の工夫や材料の入手経路を新たに確保するなどの方法がある。

処分方法としては、L I M E Xは紙ではないため、紙として捨てた場合、リサイクルセンターでは処理ができない。そこでL I M E X専用のリサイクルマークを作ったうえで市場に流通させることでこれらの問題は緩和できるのではないかと考えた。

このようにL I M E Xは多くの可能性を持った新素材であり、これからの開発が進むことで画期的な発明がされると考えられる。

⑤謝辞

北海士官株式会社青森営業所の皆様、調査にご協力いただき誠にありがとうございました

⑥参考文献

幸和システム株式会社公式ホームページ

http://www.kowasystem.com/kowa-home2/limex/?gclid=EAIaIQobChMI0PSYjKDr2QIV1xK9Ch2QCghMEAAYAiAAEgI1TPD_BwE

株式会社T B M公式ページ

<https://tb-m.com/>

傘忘れの防止をアプリで

3613

1. 動機

現在私たちの身の回りにかかせないものとなっているスマートフォン。そのスマートフォンの中のアプリには、「パズドラ」等のゲームから、「COOKPAD」等生活に役立つ様々なものまで多数存在します。私たちの班では、多数のアプリがあふれる中「身の回りのものに対して役立つアプリとは何か？」という疑問から、「自分たちでアプリを作れないか」と考えたためです。

2 概要

そこで私たちが考えたものは、「傘忘れ防止アプリ」です。私たちが通う学校では傘の忘れ物が頻繁に表れています。

このアプリが役立つと想定される場面は

- ① 「天気予報で雨となったが、雨が降らず、傘を置き忘れた時」
 - ② 「行きに雨が降っていたが、帰り際に雨が上がり、傘を置き忘れた時」
- また、雨が降る予報があったときにはスマートフォンに通知を送り傘の携帯を促すことも可能です。

3. アプリの詳細

上記のアプリを動かすうえで必要なシステムは、

- ① 外出時、雨が降り傘を持ってきた。
- ② 建物に傘を置く
- ③ 傘忘れ防止アプリを起動
- ④ 帰宅時に雨が降っているかの有無にかかわらず通知で相手に知らせる。

というものを考えました。

(私的には②の場面で傘が一定の建物に置いた場合に専用のアプリと自動で連携すればわざわざ自分でアプリを起動する必要がないので便利ではないかと考えます。)

4. 問題点

しかし、上記のシステム案では問題点がいくつかあります。

- ① その日の天気によって左右されるアプリのため、天気予報との連結が必要
- ② 通知で知らせるうえで、アプリと位置情報機能の連携が必要

そのための解決策としては実際に上記 2 つの案を実行することで今後の不安要素が炙り出されると考えます。

したがって、まずはこのアプリに必要と考えられる位置特定機能について考えました。

このアプリの実装の目途が立つものとして、導入する候補として挙げたものは「GPS 機能」と「ビーコン」の 2 つです。

それぞれの長所と短所として挙げられるものは、

【GPS 機能の場合】

(GPS とは、現在位置を人工衛星からの電波によって把握するシステム)

長所

- ・地球全体が範囲とされるので、非常に広範囲で作動する。

短所

- ・莫大なコストがかかり、スマートフォンの電池が減りやすくなる。

【ビーコンの場合】

(最近では Bluetooth にも用いられている無線技術。専用の機械を設置したところから半径数十メートルの範囲で動かせる)

長所

- ・GPS に比べ、低コストで用いることができ、消費電力も少ない

短所

- ・設置されている場所のみでしか使えない。範囲が狭い。

以上のことが考えられます。

5 考察

GPS とビーコンを比べた際、あくまで身の回りに役立つアプリと言うことなので、ビーコンのほうが適していると考えられます。また開発費用、制作難度の面でもビーコンのほうが適しています。

スマートフォンの普及が広まり、持っていない人の方が少ないこのご時世、天気予報もスマートフォンで確認する人が多い中、このアプリは役立てると考えます。

5 結論とまとめ

以上のことから、今後の活動としてビーコンをメインとしたアプリ開発に務めていき、そのために必要なプログラミング言語を学びつつ、前述のアプリの細

かな機能の追加案を考えていきたいと思えます。

参考文献

<http://www.iodata.jp/products/gps/pcgps/gps.htm>

<http://beaconlabo.com/2015/08/1355/>

1 研究要綱

1 動機

現在とても身近になっているスマートフォンのアプリには、ゲームアプリや生活に役立つアプリ（目覚ましアプリ、天気予報アプリ等）など多種多様なものがある。そのような需要のあるアプリを私たちが作ってみたいと思ったため。

2 概要

私たちは生活に役立つアプリの開発の一環として傘忘れ防止アプリの開発について検討した。このアプリは次のような状況下で役に立つであろうアプリである。

状況例) ①天気予報が雨で、行きは傘を持ってきたが帰りは雨が降っていないでうっかり傘を置き忘れてしまった。

②行きは雨が降っていたので傘を持ってきたが、帰りは雨が降ってなかったので傘を置き忘れてしまった。

よく起こりがちなこういった問題を解決するためにこのアプリを考えた。

3 仮説

私たちは傘忘れ防止アプリを作るためにはどのような機能が必要なのか考えた。

まず一つ目は、天気予報の機能を導入することである。このことによって何時に雨が降って何時に雨が止む、といったことが分かる。

二つ目は、位置情報特定機能を導入することである。傘に何らかの位置情報特定機能を取り付けて、スマホと連動させることによって、傘がどこにあるのか分かるので、通知をスムーズに行うことができる。

4 今後の課題

今後の課題は実際にこの仮説を実現出来るかどうかという事である。

実際に天気予報の機能を導入できるのかどうか、また位置情報特定機能にも種類が様々ある（GPS機能やビーコンなど）ので、どの機能を傘につければよりよいか、などについてさらに検討していかなければならない。

2 本論

1 詳細

私たちは一案としてこのようなシステムを考えた。

外出時雨が降っていて傘を持ってきた→建物について傘を置く→傘忘れ防止アプリを起動→帰るとき雨が降っていなかった場合傘を忘れないようにお知らせする、というものである。

しかしこのシステムにはいくつかの問題点が存在する。それは、

・その日の天気によって使用状況が左右されるアプリなので、天気予報もアプリに搭載したほうがいいのではないか、ということ。

・上記のシステムだと、傘忘れ防止アプリに位置情報機能が必要であるだろう、ということ。

主にこれらの問題が挙げられる。解決策としては、

・天気予報アプリも実際に導入してみる。

・位置情報機能を導入する。

といった解決策が挙げられる。

よって、天気予報の機能、位置情報特定機能（とくに GPS 機能とビーコン）について詳しく検討した。

●天気予報機能について

天気予報機能を導入することによって、何時に雨が降って、何時に雨が止む、といったことが分かるので、行きに雨が降って帰りは雨が止んでいた場合、行きは雨が降っていると通知して傘を持参することを促して、帰りは雨が止んだと通知して傘を忘れないよ促すことができる。

天気予報アプリには様々なものがあるが、実際にそれらのアプリをこの傘忘れ防止アプリに組み込めるかどうかはわからないので、課題である。

●位置情報特定機能について

位置情報特定機能を傘に取り付けて、スマホと連動させることによって、傘が何処にあるのかが分かる。

主な位置情報特定機能として、GPS 機能とビーコンがある。これからその2つのどちらがよいのか比較していきたいと思う。

・どのような位置情報特定機能がこのアプリに適しているか

このアプリに適している位置情報特定機能の3つのポイントは

- ①自分が普段いる建物内で作動する。
- ②低コストで、スマホの電源が減りにくいもの。
- ③傘に簡単に取り付けできるもの。

である。これらを踏まえてGPS機能とビーコンを比較していこうと思う。

・GPS機能を用いた場合

GPS機能とは現在位置を人工衛星からの電波で測るシステムで、現在スマホの地図などで広く使われているものである。GPS機能について考えると、

①作動範囲を考えた場合

地球全体を範囲としているので、非常に広い範囲で作動する。

②コスト面

莫大なコストがかかる。また、スマホの電源が減りやすい。

③傘に取り付ける場合

チップを埋め込まなければいけないので非常に困難となる。

・ビーコンを用いた場合

ビーコンとは近年イヤホンなどで利用されている無線技術であるBluetoothを用いた位置特定技術で、ビーコンを設置した場所から半径数十メートル無線を用いることができる。ビーコンについて考えると、

①作動範囲を考えた場合

ビーコンを置いた場所でしか使えないので半径数十メートル程度なので、GPS機能と比べると範囲は狭い。

②コスト面

低コストで使用でき、消費電力も少ないので、スマホの電源が減りにくい。

③傘に取り付ける場合

簡単に取り付けることができるような小さいものがある。

2 まとめ

①作動範囲を考えた場合

→GPS 機能のほうが作動範囲は広いが、傘忘れ防止アプリの場合その人がいる建物内のみで作動していればよいのでそこまで作動範囲を広くする必要はない。

②コスト面、消費電力を考えた場合

→ビーコンの方が低コストで消費電力が少ないので、ビーコンが適当。

③傘に取り付ける場合

→ビーコンの方が簡単に取り付け可能なので、ビーコンが適当。

●位置情報特定機能についてのまとめ

①作動範囲

②コスト面、消費電力

③傘に取り付ける場合

を考えると、位置情報特定機能はビーコンの方が適当である。

以上より、傘忘れ防止アプリを開発するためには、天気予報機能とビーコンを導入することにより可能であると考えられる。しかし、前述した通り、天気予報機能については傘忘れ防止アプリに組み込めるかどうか分からないので、実際アプリが作れるのかどうかは分からないが、この二つがあれば傘忘れ防止アプリを作ることは可能である。

●その他必要なもの

アプリ開発のためにプログラミング言語を学ぶ必要がある。プログラミング言語とは、コンピュータープログラムを記述するための形式言語で、アプリ開発をする上では必要不可欠なものである。プログラミング言語にはjavaやC言語などのような有名なものがあり、それらを学んだうえでアプリ開発を進める必要がある。

3 結論と今後の活動

- ・以上より、天気予報機能とビーコンを用いたアプリ開発が適当である。
- ・また、アプリ開発に必須なプログラミング言語について学びつつ、アプリの細かい機能について考えていきたいと思う。

参考文献

<http://www.iodata.jp/products/gps/pcgps/gps.htm>

<http://beaconlabo.com/2015/08/1355/>

VR 技術による空間の再現

3ゼミ A 班 3506

研究要綱

私たちは、360° 画像を用いたVR技術による、アルバムの作成と、疑似観光について研究した。

VR技術とは、近年研究が進み、ゲーム等に利用されるようになってきた技術のことで、今後、科学技術の発展により、様々な方法で私たちの生活に利用されることが期待される。

ここで、私たちは、VR技術を用いて、自分たちでも何かを作ることができるのではないかと思い、アルバムと観光への利用という案を思いついた。

今回、私たちは、360° 画像を作成し、実際に学校の一部をVR化し、研究を進めていった。

この研究を進めると、一般家庭へのVRの普及や、生活の質の向上が望まれる。

課題としては、個人用としてのアルバムの作成と、画像の鮮明化が挙げられる。

第1章では、VRとARの違いについて述べる。

第2章では、現在のVR技術の利用例について述べる。

第3章では、VRアルバムと疑似観光の仮設を述べる。

第4章では、調査結果について述べる。

第5章では、VR空間の作成について述べる。

第6章では、結果、考察について述べる。

第1章 VRとARの違い

VR(バーチャル・リアリティー)とAR(オーグメンテッド・リアリティー)の違いについて説明する。

AR技術とは、現実世界で人が感知できる情報に、「何か別の情報」を加え現実を「拡張」表現する技術やその手法のことである。具体例として、星座表が上げられる。AR技術を使用した星座表では、実際の星空を見ながらその星座の形や名前を見ることができる。

対して、VR技術とは、仮想も含めたあらゆる空間表現をまるで現実であるかのように体験するための技術のことである。

第2章 現在のVR技術の利用例

現在のVR技術の利用例について説明する。

1つ目は、ゲームへの利用だ。

これまでのゲームは、テレビ画面やゲームをする端末の画面を見ながら楽しむものだったが、今日では、VR技術の発達により、ヘッドマウントディスプレイを使用し、VRならではの臨場感を楽しむことができる。

2つ目は、疑似観光への利用だ。

観光地をVR技術で再現することにより、遠く離れた人も実際に観光地に訪れているような体験ができる。例えば、スケジュールの管理などもあり、青森から沖縄に気軽に旅行に出かけるといったことは難しいと思われるが、VR技術を使うと、さすがに海で泳ぐといったことはできないが、その美しさを写真や動画以上に味わうことができる。

3つ目は、不動産の下見への利用だ。

間取り図だけではわかりづらく、実際に下見をしてみないとわからなかったことについても、VR技術を使用することで、移動することなく下見をすることが可能になる。

このように、VR技術は様々なことに使われており、VR技術を用いることで私たちの暮らしは非常に快適なものとなるだろう。

今挙げたのは利用方法のほんの一部であり、今後も技術の進歩などにより新しい利用方法が生み出され続けることが予想される。

第3章 VRアルバムと疑似観光への利用

疑似観光とアルバムそれぞれ仮説をたてたところ、

疑似観光: 青森をVR化し、他県に紹介することで、青森への観光客を増やし、経済的に助けられるのではないかと、また、県としてまだ取り組んでいないのではないかと

アルバム: 360° 画像を作れるアプリで空間をVR化していき、それらをつなげていくことで、普通の写真や画像と同じようにアルバムとして保存できるのではないかと、アルバムの需要はあるのかということが挙げられた。

しかし、前者の方は、費用と実際の収益の計算が難しいということと、実際のところ観光客が増えるのかという懸念があり、調べたところ、青森が、2020年のオリンピックに向けて、他県と協力しながら、すでに疑似観光と同じようなことに取り組んでいると分かった。また富士フィルムなどで、アルバムへの取り組みが行われているため、アルバムには需要があると思われ、今回は、アルバムの作成について主に研究することにした。

第4章 調査結果

私達は自分達で自分の身の回りのものをVR化する方法について調べた。

調査の結果、「google ストリートビュー」というアプリを使用することで、スマホだけで身の回りをVR化できるということが分かった。

第5章 VR空間の作成方法

まず、Google ストリートビューを使用して、自分の周囲 360° を撮影する。

次に、Google ストリートビューの機能で、複数枚の写真同士をつなげることで 360° 画像というものを作成する。

※360° 画像とは、ある地点からの全方位の風景を写した画像のことで、例えば教室の真ん中から撮影した 360° 画像を見ると、前の黒板、廊下、窓の外、後ろのロッカーというように教室全体を見回すことができる。

Google ストリートビューで完成した画像はスマホだけでも楽しむことができるがヘッドマウントディスプレイを使用すると、より臨場感が得られる。

そして、作成した 360° 画像をほかの 360° 画像と繋げていく。

この作業を繰り返すことによって、身の回りの空間をVRとして再現することができる。

第6章 結果、考察

このように、自分たちで身の回りのものや空間を、VRとして再現し、それを活用することはできるが、今後の課題として、Googleストリートビュー上で作成しているため全世界のひとに見られることと、360°画像の鮮明化があげられる。今のままだと、個人用としてどのようにアルバムを作成すればいいのか、これまで作成してきた 360° 画像は空間に亀裂がはいってしまっているので、今後、どのように撮影すれば空間の歪みをなくすことができるか考えていきたい。

また、今回例として、VRアルバムの作成について紹介したが、VR技術の活用方法としては、取り壊しになる建物をVRとして保存する、また被災地などをVR化することで記録として後世に残すというようなことが考えられる。

今後の研究として、上記の他に、アルバム作成に向けて、どのような機能をつければいいのか、また作成にかかる費用について考えていきたいと思う。

今回は、主にVR技術を用いたアルバム作成について研究したが、VR技術やAR技術はまだまだ発展途上であり、これから更に用途が増え、私たちの生活に深く関わっていくと思われる。

引用・参考文献

PANOPLAZA

https://www.panoplaza.com/basic/vr-basicknowledge/about_vr/vr_and_ar/

Google

<https://support.google.com/maps/answer/7012050?co=GENIE.Platform%3DiOS&hl=ja>

富士フィルム

http://year-album.jp/?dclid=CK_K2qGd0NsCFZS0lgod27kJmw

進化する H M I

3年5組

1. 研究要綱

私たちの班では、一年間を通して HMI について調べることを中心に活動してきた。動機は HMI である BMI や VR などが医療面において役立つように開発が進められていることを知り、その可能性について調べてみたいと思ったことである。

まず HMI について、HMI とは、「ヒューマンマシンインターフェース」の略称であり人と機械を接続する境界にあるものの事である。例えば、キーボード、マウス、ディスプレイ、スピーカー、リモコンなどは私たちの生活の中で身近にある HMI である。その中でも特に、人間の脳と機械を接続するための機器を BMI「ブレインマシンインターフェース」という。これは脳波を利用した方法で、脳で考えたことが自由自在にコンピュータ上で操作できる可能性を秘めている。またこの技術と VR「ヴァーチャルリアリティ」と言って視覚を駆使した仮想世界体験の技術を利用することによって、目からではなく直接視神経に映像を送信し、また脳からの信号をその映像の中で反映させることによって、完全な仮想世界体験を実現するという可能性もある。これが可能になると、難病で体が動かせない人も神経疾患で頭から下あるいは下半身が動かない人も脳さえ正常に機能していれば、その仮想世界で自由に体を動かしたりすることが可能になる。また遠くの人とまるでそばにいるような状態でコミュニケーションをとったりすることも可能になる。これらは、今現在は実現しがたいことではあるがこのように多くの可能性を秘めていると私は考えているため、非常に HMI「ヒューマンマシンインターフェース」興味を持った。本ゼミでは、HMI の初歩的なもの、今現在開発されている最先端のものについて調査しようと思った。

2. 調査内容

私たちはまず調査を始める前に、自分たちでどのような HMI があれば社会のどのような面でどのように役立つのかを考えた。そして考えた案は、舌を利用した HMI で唇や舌の細かな動きを判別し、パソコンの操作を可能にするものがあると首から下が不自由な人でもパソコンを操作できるようになると考えた。

次に私たちは、青高祭のフィールドワークにて「ヒューマンマシンインターフェース」の認知度、そして「人体に機械を接続することによる治療」についてどう思うのかについて質問を準備した。そしてフィールドワークの結果は、HMI という言葉を知っている人はほとんどいない、そして人体に機械を接続することに抵抗があると答えた人が数人いた。この結果から、世間の人々は HMI に関心が無い人が多いことが分かった。

そこで HMI についてもっと深く調べることにした。HMI には種類があり、ひとくくり HMI と言っても、「人間と機械の境界にあり、両者を接続するもの」すべてのことを言い、とても多くのものを指す。その中でも大きく二つに分ける分け方があり、それは「キーボード」や「リモコン」のように「人間から機械」に情報を伝えるものを、「入力インターフェイス」、「スピーカー」や「液晶画面」のように「機械から人間」に情報を伝えるものを、「出力インターフェイス」と分類する仕方である。

続いて、昔からある HMI や最先端の HMI について、主にパソコンに関する HMI として、「CUI」と「GUI」というものがある。「CUI」はコンピュータが情報を文字によって表示するというもので、初歩的な HMI である。そして「GUI」は情報を図、画像で表示するもので、「CUI」よりもわかりやすく、新しい HMI である。

そして近年開発や研究が進められている最先端の HMI の中に「TUI(タンジブルユーザインターフェイス)」というものや、「VR(ヴァーチャルリアリティ)と AR(オーグメンティドリアリティ)」というものがある。こういった最先端の HMI は、入力、出力のどちらの役割も果たすことが可能である。

それから同じ班の一年生がフィールドワークで弘前大学に行き HMI についてや実際に現在ある HMI 機器を見てきた。そこで教わったこととして、HMI はどのような方向性で開発を進めていくのか、という問題の上で重要になってくる考え方に、「ユーザビリティ」と「アクセシビリティ」というものがあるということだ。「ユーザビリティ」とは簡単に言うと「使いやすさの拡張」で「アクセシビリティ」とは「使う人の拡張」という考え方である。「アクセシビリティ」は主に高齢者や障害者などが使えるようにすることが目的である。

またフィールドワークで話を聞くまで、HMI の開発は主に機械の知識を必要とするものだと思っていたが、HMI の研究において、機械の研究だけをして、研究が成り立たないことが分かった。なぜなら HMI は「人間と機械をつなぐためのもの」だからである。機械の研究だけでなく、人間がどのような性質、構造を持っているかも研究してやっと HMI 機器の研究となるのである。たとえば、パソコンのマウスは、指をわずかにしか動かさない人が操作するのは困難である。そこで非常に弱い力でも操作できるマウスを作ることを考える。

3. まとめ・展望

調査をしてきて分かったことは HMI 機器を開発するときは、機械のことだけでなく、人間のことも考えなければならないということ、HMI 機器はいま急激な進化を遂げており、今後も活躍の場がさらに広がる期待が高いということである。このことは HMI 機器における重点ではあるが、他のことを研究していくうえでも大切にしていけるべき考え方であると考えた。今後、この HMI 機器について調査することはできても研究をすることは限界があると感じているため、大きく研究していく内容を変えるべきだと考えている。どんな研究においても、私たちの班は「科学技術と人間社会」というテーマのゼミであるため

に、この HMI 機器の調査で学んだ「機械のことだけでなく、人間のことも考えなければ
ならない」ということを常に考えてゼミ活動をしていきたい。

4. 参考文献

<http://siva.cc.hirosaki-u.ac.jp/usr/koyama/>

進化する H M I

3年6組

1. 研究要綱

私たちの班では、一年間を通して HMI について調べることを中心に活動してきた。動機は HMI である BMI や VR などが医療面において役立つように開発が進められていることを知り、その可能性について調べてみたいと思ったことである。

まず HMI について、HMI とは、「ヒューマンマシンインターフェース」の略称であり人と機械を接続する境界にあるものの事である。例えば、キーボード、マウス、ディスプレイ、スピーカー、リモコンなどは私たちの生活の中で身近にある HMI である。その中でも特に、人間の脳と機械を接続するための機器を BMI「ブレインマシンインターフェース」という。これは脳波を利用した方法で、脳で考えたことが自由自在にコンピュータ上で操作できる可能性を秘めている。またこの技術と VR「ヴァーチャルリアリティ」と言って視覚を駆使した仮想世界体験の技術を利用することによって、目からではなく直接視神経に映像を送信し、また脳からの信号をその映像の中で反映させることによって、完全な仮想世界体験を実現するという可能性もある。これが可能になると、難病で体が動かせない人も神経疾患で頭から下あるいは下半身が動かない人も脳さえ正常に機能していれば、その仮想世界で自由に体を動かしたりすることが可能になる。また遠くの人とまるでそばにいるような状態でコミュニケーションをとったりすることも可能になる。これらは、今現在は実現しがたいことではあるがこのように多くの可能性を秘めていると私は考えているため、非常に HMI「ヒューマンマシンインターフェース」興味を持った。本ゼミでは、HMI の初歩的なもの、今現在開発されている最先端のものについて調査しようと思った。

2. 調査内容

私たちはまず調査を始める前に、自分たちでどのような HMI があれば社会のどのような面でどのように役立つのかを考えた。そして考えた案は、舌を利用した HMI で唇や舌の細かな動きを判別し、パソコンの操作を可能にするものがあると首から下が不自由な人でもパソコンを操作できるようになると考えた。

次に私たちは、青高祭のフィールドワークにて「ヒューマンマシンインターフェース」の認知度、そして「人体に機械を接続することによる治療」についてどう思うのかについて質問を準備した。そしてフィールドワークの結果は、HMI という言葉を知っている人はほとんどいない、そして人体に機械を接続することに抵抗があると答えた人が数人いた。この結果から、世間の人々は HMI に関心が無い人が多いことが分かった。

そこで HMI についてもっと深く調べることにした。HMI には種類があり、ひとくりに HMI と言っても、「人間と機械の境界にあり、両者を接続するもの」すべてのことを言い、とても多くのものを指す。その中でも大きく二つに分ける分け方があり、それは「キーボード」や「リモコン」のように「人間から機械」に情報を伝えるものを、「入力インターフェイス」、「スピーカー」や「液晶画面」のように「機械から人間」に情報を伝えるものを、「出力インターフェイス」と分類する仕方である。

続いて、昔からある HMI や最先端の HMI について、主にパソコンに関係する HMI として、「CUI」と「GUI」というものがある。「CUI」はコンピュータが情報を文字によって表示するというもので、初歩的な HMI である。そして「GUI」は情報を図、画像で表示するもので、「CUI」よりもわかりやすく、新しい HMI である。

そして近年開発や研究が進められている最先端の HMI の中に「TUI(タンジブルユーザインターフェイス)」というものや、「VR(ヴァーチャルリアリティ)と AR(オーグメンティドリアリティ)」というものがある。こういった最先端の HMI は、入力、出力のどちらの役割も果たすことが可能である。

それから同じ班の一年生がフィールドワークで弘前大学に行き HMI についてや実際に現在ある HMI 機器を見てきた。そこで教わったこととして、HMI はどのような方向性で開発を進めていくのか、という問題の上で重要になってくる考え方に、「ユーザビリティ」と「アクセシビリティ」というものがあるということだ。「ユーザビリティ」とは簡単に言うと「使いやすさの拡張」で「アクセシビリティ」とは「使う人の拡張」という考え方である。「アクセシビリティ」は主に高齢者や障害者などが使えるようにすることが目的である。

またフィールドワークで話を聞くまで、HMI の開発は主に機械の知識を必要とするものだと思っていたが、HMI の研究において、機械の研究だけをして、研究が成り立たないことが分かった。なぜなら HMI は「人間と機械をつなぐためのもの」だからである。機械の研究だけでなく、人間がどのような性質、構造を持っているかも研究してやっと HMI 機器の研究となるのである。たとえば、パソコンのマウスは、指をわずかにしか動かさない人が操作するのは困難である。そこで非常に弱い力でも操作できるマウスを作ることを考える。

3. まとめ・展望

調査をしてきて分かったことは HMI 機器を開発するときは、機械のことだけでなく、人間のことも考えなければならないということ、HMI 機器はいま急激な進化を遂げており、今後も活躍の場がさらに広がる期待が高いということである。このことは HMI 機器における重点ではあるが、他のことを研究していくうえでも大切にしていけるべき考え方であると考えた。今後、この HMI 機器について調査することはできても研究をすることは限界があると感じているため、大きく研究していく内容を変えるべきだと考えている。どんな研究においても、私たちの班は「科学技術と人間社会」というテーマのゼミであるため

に、この HMI 機器の調査で学んだ「機械のことだけでなく、人間のことも考えなければ
ならない」ということを常に考えてゼミ活動をしていきたい。

4. 参考文献

<http://siva.cc.hirosaki-u.ac.jp/usr/koyama/>

新素材の利用方法について～セルロースナノファイバー～

7組20番

1. 研究背景

日々世界中で新素材と呼ばれる従来の材料にはない性質をもった材料が開発されている。それらが普及すれば、私たちの生活をより良いものにしてくれるだろう。しかし、それらの多くは普及にあたり問題を抱えており、普及が実現しないのが現状である。現在多くの研究機関や企業がそれらの新素材の普及の実現を目指し、研究を行っている。

2. 研究目的

画期的で高い性能をもった新素材の利用方法について考察を行い、そしてそれらが我々の生活に与える影響を明らかにするのがこの研究の目的である。

3. 研究手法

まずどのような新素材があるのかを調査を行い、我々の研究目的である画期的な高い性能を持っていながらも、普及に至っていない材料について調査し、その中でもセルロースナノファイバー、という材料に着目した。このセルロースナノファイバーが私たちの生活に与える影響について考察した。

4. 研究結果

セルロースナノファイバーの利用について考察するにあたり、セルロースナノファイバーの性質を調査した。セルロースとは植物の体の約3分の1を占める物質で、自然界に豊富に存在している。身の回りでは紙の主原料として使用されている。このセルロースの繊維1つの幅は20～40 μm といわれていて、それをさらに細かくしていくと幅3～4nmの非常に細かい繊維となる。これがセルロースナノファイバーである。

セルロースナノファイバーは多くの企業や研究機関が研究を行っており、その高い性質が分かってきている。

次に、セルロースナノファイバーにどのような性質があるのか、について調査した。

セルロースナノファイバーはこれまでの研究で鋼鉄の5分の1の重さで5倍の強さをもつことが分かっているほか、質量当たりの表面積が大きい、熱による変形が少ない、などの性質が発見されてきた。我々は実際に実験をして強度について調査した。

実験をするにあたって、我々はセルロースナノファイバーのサンプルを大王製紙セルロースナノファイバー事業部のほうに提供して頂いた。今回は製法の違う3種類のサンプルを

頂いた。頂いたのは、化学処理によって得られるパルプを原料に使った化学由来セルロースナノファイバー、物理的な力で木材を破砕したパルプを原料とした機械由来セルロースナノファイバーである。化学パルプ由来のものは保水性が高く、機械パルプ由来は疎水性が高いなど、製法の違いによって性質も違うため、用途において最適なものを選んで使用することが可能である。

実験は広葉樹を使った化学パルプ由来のものを使用して行った。実験の方法は、まず幅5 cm、長さ6 cm、厚さ5 mmの綿にセルロースナノファイバー溶液を染み込ませ、105度の熱風で乾燥させることで試験片を作成。その後、強度測定器に試験片の中心を固定し、下から負荷をかけて完全に千切れるまでの負荷の大きさで、強度を何も手を加えていない綿と比較することによって、セルロースナノファイバーの補強効果について調査した。

結果、試験片の方が通常のもの比べて約4、3倍の強度を持っていることが実験によってわかった。

判紙でも強度実験を行ったところ、通常時よりも1.5倍の強度を持っていることが分かった。綿よりも結果に差が出なかった理由として、単純に半紙の方が構造的にセルロースナノファイバー溶液を吸収しづらく、セルロースナノファイバーの性能の恩恵を得られなかったためと考えられる。しかし、半紙の場合は0.01 gしか増えておらず、少量の割に1.5倍という結果はとても大きな効果ではないだろうか。

次にセルロースナノファイバーの利用方法について考察する。セルロースナノファイバーにはその高性能を利用した用途が多く予想されるが、その中でも注目されているのが、補強用繊維としての使用である。補強用繊維とは、その他の材料に加えることで、その材料の性能を上げる性質を持つ繊維のことである。例えば、身の回りではプラスチックやコンクリート、建築材料として広く使われている。ここで他の補強用繊維との性能比較をした

・補強用繊維としてのセルロースナノファイバー(CNF)と他の材料との性能比較

材料	密度	弾性率 Gpa	強度 Gpa	熱膨張
CNF	1.50	140	3.0	0.1
炭素繊維	1.82	230	3.5	0
アラミド繊維	1.45	112	3.0	-5.0
ガラス繊維	2.55	74	3.4	5.0

この表には現在使われている補強用繊維である炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維とセルロースナノファイバーの性能が書かれている。強度、弾性率の値は大きいほど良く、熱膨張の値は小さいほど良い。一長一短はあるものの、セルロースナノファイバーは他の材

料に比肩する性能を持っていると言えるのではないだろうか。プラスチックやゴムなどにセルロースナノファイバーを添加することにより、性能を向上させることができると期待されている。そのようなセルロースナノファイバーで強化されたプラスチックやゴムはおもに自動車部品に使われると予想される。その場合、自動車の重量は20パーセント軽量化し、燃費の向上が実現するといわれている。そのほか実際にセルロースナノファイバーの性能を生かした製品が企業によって開発、販売されてその実績が評価されている。

これまでの研究により、セルロースナノファイバーは高い性能を持っていて、多くの用途が期待されていることはわかった。しかし、確かにセルロースナノファイバーは高機能材料ではあるが、今現在、普及しきっていないとは言えない。補強用繊維としてプラスチックやゴムとセルロースナノファイバーの複合化は期待されており、さまざまな企業や研究機関が研究しているものの未だに実現していないのが現状である。

なぜ補強用繊維としてセルロースナノファイバーがうまくいかないのか、それはセルロースナノファイバーが別の溶液中では繊維どうしが一つになってしまい、均等に分散しないためである。このように一つになると逆に全体的に強度が下がってしまうのだ。

これをどうにかしようと企業や研究機関は研究しているが、難航しているのが実状である。単純に価格面の問題もある。1kgの鉄を作るのに50円から200円かかるといわれているがセルロースナノファイバーは1000円かかり、現状では非常に高価である。しかし、これからの技術刷新により、価格が下がる可能性が十分にあるといわれている。

5. 考察

最後に我々はセルロースナノファイバーの展望について考察した。セルロースナノファイバーの利点として他の材料にはないものに持続可能な資源であるということがいえる。主原料は木であるため、土に還る。その性質を利用し、さらに補強用繊維として生分解性プラスチックに使えるのではないかと考えた。生分解性プラスチックは土に還るプラスチックで、主に使い捨てである包装に使われている。しかし、欠点として通常のプラスチックと比べて耐久性が低いという問題があった。そこで、同じ生分解性を持つセルロースナノファイバーで補強することで、欠点を補えるのではないかと考えた。そして生分解性プラスチックは現在植物から生成する研究が行われており、実現すれば石油資源に頼らない唯一のプラスチックとなる。また、セルロースナノファイバーを作るにあたって適しているのは針葉樹と言われており、そしてそれらは国土の4分の3を森林が占める日本にも多く存在している。セルロースナノファイバーは林業を活性化させる可能性があるとともにこれからの日本の大きな武器と成り得るのではないかと考えた。

6. 参考・引用文献

京都大学生存圏研究所生物機能材料分野HP

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/labm/cnf>

電子書籍の普及と紙書籍との違い

3ゼミ 3年6組

動機

私たちは研究テーマを決めるときに近年スマートフォンやその他のタブレット端末が世界的に見たときに大きく普及していることに注目した。そこでスマートフォンやその他のタブレット端末で何ができるかを考えているときに私たちが普段読んでいる小説などの電子版が kindle などの専用の端末が無くても簡単に読めることに気づいた。そこで私たちは電子書籍が日本の人々にどれくらい普及しているのか、どのようなジャンルが電子書籍で読まれている書籍はどのジャンルが人気なのか、電子書籍と紙書籍を比べたときに2つの書籍の間ではどのような読みやすさの違いや身体に与える影響の違いがあるのか、使用者に年齢による差があるのか、電子書籍に対する忌避感はないのかを調べることにした。

研究要綱

近年、スマートフォンやタブレットなどを使うことで、専用の端末を所持していなくても電子書籍を読むことが容易となっている。そこで紙書籍と比べたときにどちらの方が普及しているのか、視力低下などの体に対する影響はどのようなものがあるのか、どのようなジャンルが読まれているのか、忌避感はないのかを調べたいと考えた。

仮説

私たちの周りでは現在電子書籍はあまり使われてはいない。ゆえに電子書籍はあまり普及していないと考えた。

使われない理由としては

- ・ブルーライトによる目の疲れが紙書籍より貯まりやすいから。
- ・今まで使っていた紙書籍のほうが使い慣れているから。
- ・スマートフォンなどの端末が学校内ため休み時間の読書に使えないから。

といった理由が上がった。

研究手段

私たちは普及率や読まれているジャンルに関してはインターネットや大学、研究機関の論文、FWによるインタビュー調査によって調べることにし、身体に与える影響についてをゼミの時間を使って実験をして調べることにした。実験方法に関しては次の通りである。

1. 電子書籍を読む人(1人)紙書籍を読む人(1人)を決める。
2. 同じ小説や論文の電子書籍版と紙書籍版をそれぞれ渡して読んでもらう。
3. その様子をビデオカメラで記録をして瞬きの回数や読書にかかった時間を計測する。
4. 読んでもらった人にどれくらいの疲労感があるか、読む前とではどのような変化があるかをまとめてもらう。
5. これを読む人や読むものを変えて何度か記録する。

また、FWのインタビュー調査の質問内容は次の通りである。

1. あなたは電子書籍を持っていますか？
2. スマホのアプリやサイトでweb漫画やweb小説、雑誌などを読みますか？

(電子書籍を持っていると答えた人)

3. 何の媒体で読んでいますか？
4. どのジャンルの本をよく読みますか？

(電子書籍をもっていない人)

5. 電子書籍を使わない理由は何ですか？
6. 電子書籍を使ってみたいと思いますか？

私たちはこれらの実験、インタビュー調査を行った。

調査結果、考察

実験やインタビュー調査で私たちは次のような結果を得ることができた。

1. 読み比べによる実験結果

電子書籍と紙書籍を読み比べたときの結果としてまず、読み終わるまでにかかった時間では大きな差がでることはなかった。大きくても差は30秒程度のものであり

1分近く差がつくことはなかった。これは書籍を読む人を変えたときも同様の結果を得ることができた。次に、瞬きの回数に関して比べたとき電子書籍と紙書籍では電子書籍の方が瞬きをする回数が多かった。そして最後に読んでいるときの疲労感など感じたことを比べたとき、電子書籍ではあまり本を読んでいるという実感が湧いてこなかったという意見が多かった。また、電子書籍を読んだ時の方が目に疲労感を感じたという意見もあった。

以上の結果から私たちの班では

1. 電子書籍と紙書籍で読み終わるまでの時間に大きな差が出ることはない。
2. 電子書籍と紙書籍では電子書籍の方が目に与える疲労が大きい。
3. 電子書籍では読んでいるという実感が湧きにくいいため、論文などを読むときには電子書籍でもよいが、小説などを読むときには紙書籍の方が内容を頭に入れやすいと思われる。

という考察を立てた。

しかし、目の疲れに関してはブルーライトカットの眼鏡をかける等の対策をすると軽減することができる。

2. インタビュー調査による結果

インタビュー調査では街を歩いていた 30 人に質問をした。その結果、電子書籍を持っていると答えた人が 10 人しかおらず、持っていない人と答えた人が 20 人もいた。この電子書籍を持っていると答えた人は電車で通勤通学をしている人の割合が高かった。しかし、購入するのではなく、アプリなど漫画や雑誌を読んでいる人と答えた人が 19 人いた。アプリ等を使っていると答えた人の割合は学生が多く、男性が漫画、女性は雑誌が多かった。そして、電子書籍を持っている人のほとんどが自分のスマホで電子書籍を読んでおり、そのほとんどが主に小説を読んでいた。

また、電子書籍を使っていない人の理由には

- ・紙の書籍のほうがいい。
- ・電子書籍は読みにくそう。
- ・電子書籍の品揃えが良くない気がする。
- ・目が悪くなりやすそう。

という意見があった。

以上の結果から私たちは

1. 電子書籍を持っている人は電車で通勤通学をしている人に多い。
2. 1 の結果より東京などの都心では電子書籍の使用率が高い。
3. 電子書籍を使っていない人には電子書籍に対してあまりよくない印象を持っており、電子書籍のことに詳しくない。
4. 社会人は小説を読んでいる、学生は漫画や雑誌を読む傾向がある。
5. アプリ等の無料で使うことができる電子書籍は多くの人が使っている。
6. 男性は漫画を、女性は雑誌を読む割合が高い。

という考察を立てた。

結論、展望

これまでの調査を通して私たちは

1. 電子書籍の普及率は都心になるにつれて高くなると思われる。
2. 世界的に見たときに電子書籍の普及率は高くなっているため、これからも高くなっていく。
3. 電子書籍の方が紙書籍よりも目に与える負担は大きいですが、ブルーライトカットの眼鏡や部屋を明るくするなど個人で対策をとることができる。
4. 年代や性別によって好む電子書籍のジャンルに違いがある。
5. 電子書籍を使っていない人は電子書籍のことに詳しくないため電子書籍に対して良い印象を持っていないく、多少の忌避感を抱いている。

という結論を出した。

しかし、良い印象を持ってもらうため無料で使ってもらうことは、先日の漫画村の問題もあり難しいことである。

まとめ

今回の調査では書籍のジャンルが非常に少なかったため得られるデータが少なかった。これからの展望に関して私たちは幅広い層にインタビュー調査を繰り返し行い、実験を重ね、さまざまなデータをもとに、調査結果に信憑性を持たせていくと並行して、二つの書籍を読み比べた時の記憶力や疲労感についてもはっきりとしたデータを出し、それぞれの利点と欠点を明確にすることで電子書籍を使ったことのない人々が抵抗なく使える状態にしたい。

参考文献

- ・電子書籍上での読書行為の分析－印刷媒体との比較実験から－（中島彩菜・菅谷克行）
- ・電子書籍端末は紙を代替できるか？電子書籍端末の評価実験にもとづく考察（柴田博仁・高野健太郎・大村賢悟）

実験に使用した書籍

- ・秒速5センチメートル（新海誠）
- ・VRコンテンツの精度が現実感と酔いに与える影響（藤木卓・市村幸子・寺島浩介・小清水貴子）

電子書籍の普及と紙書籍との違い

3ゼミ 3年5組

動機

私たちは研究テーマを決めるときに近年スマートフォンやその他のタブレット端末が世界的に見たときに大きく普及していることに注目した。そこでスマートフォンやその他のタブレット端末で何ができるかを考えているときに私たちが普段読んでいる小説などの電子版が kindle などの専用の端末が無くても簡単に読めることに気づいた。そこで私たちは電子書籍が日本の人々にどれくらい普及しているのか、どのようなジャンルが電子書籍で読まれている書籍はどのジャンルが人気なのか、電子書籍と紙書籍を比べたときに2つの書籍の間ではどのような読みやすさの違いや身体に与える影響の違いがあるのか、使用者に年齢による差があるのか、電子書籍に対する忌避感はないのかを調べることにした。

研究要綱

近年、スマートフォンやタブレットなどを使うことで、専用の端末を所持していなくても電子書籍を読むことが容易となっている。そこで紙書籍と比べたときにどちらの方が普及しているのか、視力低下などの体に対する影響はどのようなものがあるのか、どのようなジャンルが読まれているのか、忌避感はないのかを調べたいと考えた。

仮説

私たちの周りでは現在電子書籍はあまり使われてはいない。ゆえに電子書籍はあまり普及していないと考えた。

使われない理由としては

- ・ブルーライトによる目の疲れが紙書籍より貯まりやすいから。
- ・今まで使っていた紙書籍のほうが使い慣れているから。
- ・スマートフォンなどの端末が学校内ため休み時間の読書に使えないから。

といった理由が上がった。

研究手段

私たちは普及率や読まれているジャンルに関してはインターネットや大学、研究機関の論文、FWによるインタビュー調査によって調べることにし、身体に与える影響についてをゼミの時間を使って実験をして調べることにした。実験方法に関しては次の通りである。

1. 電子書籍を読む人(1人)紙書籍を読む人(1人)を決める。
2. 同じ小説や論文の電子書籍版と紙書籍版をそれぞれ渡して読んでもらう。
3. その様子をビデオカメラで記録をして瞬きの回数や読書にかかった時間を計測する。
4. 読んでもらった人にどれくらいの疲労感があるか、読む前とではどのような変化があるかをまとめてもらう。
5. これを読む人や読むものを変えて何度か記録する。

また、FWのインタビュー調査の質問内容は次の通りである。

1. あなたは電子書籍を持っていますか？
2. スマホのアプリやサイトでweb漫画やweb小説、雑誌などを読みますか？

(電子書籍を持っていると答えた人)

3. 何の媒体で読んでいますか？
4. どのジャンルの本をよく読みますか？

(電子書籍をもっていない人)

3. 電子書籍を使わない理由は何ですか？
1. 電子書籍を使ってみたいと思いますか？

私たちはこれらの実験、インタビュー調査を行った。

調査結果、考察

実験やインタビュー調査で私たちは次のような結果を得ることができた。

1. 読み比べによる実験結果

電子書籍と紙書籍を読み比べたときの結果としてまず、読み終わるまでにかかった時間では大きな差がでることはなかった。大きくても差は30秒程度のものであり1分近く差がつくことはなかった。これは書籍を読む人を変えたときも同様の結果を得ることができた。次に、瞬きの回数に関して比べたとき電子書籍と紙書籍では電子書籍の方が瞬きをする回数が多かった。そして最後に読んでいるときの疲労感など感じたことを比べたとき、電子書籍ではあまり本を読んでいるという実感が湧いてこなかったという意見が多かった。また、電子書籍を読んだ時の方が目に疲労感を感じたという意見もあった。

以上の結果から私たちの班では

1. 電子書籍と紙書籍で読み終わるまでの時間に大きな差が出ることはない。
2. 電子書籍と紙書籍では電子書籍の方が目に与える疲労が大きい。
3. 電子書籍では読んでいるという実感が湧きにくいいため、論文などを読むときには電子書籍でもよいが、小説などを読むときには紙書籍の方が内容を頭に入れやすいと思われる。

という考察を立てた。

しかし、目の疲れに関してはブルーライトカットの眼鏡をかける等の対策をすると軽減することができる。

2. インタビュー調査による結果

インタビュー調査では街を歩いていた 30 人に質問をした。その結果、電子書籍を持っていると答えた人が 10 人しかおらず、持っていない人と答えた人が 20 人もいた。この電子書籍を持っていると答えた人は電車で通勤通学をしている人の割合が高かった。しかし、購入するのではなく、アプリなど漫画や雑誌を読んでいる人と答えた人が 19 人いた。アプリ等を使っていると答えた人の割合は学生が多く、男性が漫画、女性は雑誌が多かった。そして、電子書籍を持っている人のほとんどが自分のスマホで電子書籍を読んでおり、そのほとんどが主に小説を読んでいた。

また、電子書籍を使っていない人の理由には

- ・紙の書籍のほうがいい。
- ・電子書籍は読みにくそう。
- ・電子書籍の品揃えが良くない気がする。
- ・目が悪くなりやすそう。

という意見があった。

以上の結果から私たちは

1. 電子書籍を持っている人は電車で通勤通学をしている人に多い。
2. 1 の結果より東京などの都心では電子書籍の使用率が高い。
3. 電子書籍を使っていない人には電子書籍に対してあまりよくない印象を持っており、電子書籍のことに詳しくない。
4. 社会人は小説を読んでいる、学生は漫画や雑誌を読む傾向がある。
5. アプリ等の無料で使うことができる電子書籍は多くの人が使っている。
6. 男性は漫画を、女性は雑誌を読む割合が高い。

という考察を立てた。

結論、展望

これまでの調査を通して私たちは

1. 電子書籍の普及率は都心になるにつれて高くなると思われる。

2. 世界的に見たときに電子書籍の普及率は高くなっているため、これからも高くなっていく。
 3. 電子書籍の方が紙書籍よりも目に与える負担は大きいですが、ブルーライトカットの眼鏡や部屋を明るくするなど個人で対策をとることができる。
 4. 年代や性別によって好む電子書籍のジャンルに違いがある。
 5. 電子書籍を使っていない人は電子書籍のことに詳しくないため電子書籍に対して良い印象を持っていない、多少の忌避感を抱いている。
- という結論を出した。

しかし、良い印象を持ってもらうため無料で使ってもらうことは、先日の漫画村の問題もあり難しいことである。

まとめ

今回の調査では書籍のジャンルが非常に少なかったため得られるデータが少なかった。これからの展望に関して私たちは幅広い層にインタビュー調査を繰り返し行い、実験を重ね、さまざまなデータをもとに、調査結果に信憑性を持たせていくと並行して、二つの書籍を読み比べた時の記憶力や疲労感についてもはっきりとしたデータを出し、それぞれの利点と欠点を明確にすることで電子書籍を使ったことのない人々が抵抗なく使える状態にしたい。

参考文献

- ・電子書籍上での読書行為の分析－印刷媒体との比較実験から－（中島彩菜・菅谷克行）
- ・電子書籍端末は紙を代替できるか？電子書籍端末の評価実験にもとづく考察（柴田博仁・高野健太郎・大村賢悟）

実験に使用した書籍

- ・秒速5センチメートル（新海誠）
- ・