

HMC メガネ： 色によって印象を変化させる眼鏡型 HMD

内海舞子^{†1} 栗原一貴^{†2}

日々の生活で自分の外見的印象を良くしたい場面は多くある。そこで、印象を変える手段として色と眼鏡に注目する。色彩学では色ごとに象徴するイメージがあり、色によって自分の印象を変化させることができる。また、着用者本人にも日常生活で有利となる心理的効果が期待できる。一方で眼鏡は、錯視が発生し目を大きく見せる効果がある。また近年では、単なる視力矯正用の道具だけではなく、ファッションの一部として使用されることが増え、男女関係なく身につけられ安価で手に入る装飾品となった。本研究では色の変化と眼鏡の効果を組み合わせた、色によって印象を変化させる眼鏡型 HMD(Head Mounted Display)である HMC(Head Mounted Cosmetics)メガネを提案する。ユーザ評価の結果、システムに肯定的な意見が多く、また改善、機能の追加が必要であるとわかった。そして、眼鏡型 HMD としての新たな可能性を示すことができた。

HMC Glasses: Eye Glasses that create a Visual Impression

MAIKO UTSUMI^{†1} KAZUTAKA KURIHARA^{†2}

Many people want to change their appearance daily. Consequently, the color and shape of eyeglasses are important. Each color has its own impact and we can change the visual impression we create by changing the color of the glasses that we wear. In addition, the color can have a beneficial physiological effect, while the prescription of the lens can create the illusion that our eyes are bigger. Recently, glasses have been used not only for orthoptics but also for dressing up. Anyone can buy and wear inexpensive glasses. This study proposes using HMC glasses that use colors and an optical illusion to change the impression one creates. An evaluation study got positive opinions and suggested altering the HMC glasses, indicating a new possibility for HMC glasses.

1. はじめに

普段の生活で、自身の印象を良くしたいと感じている人は多い。身なりを整え、清潔感のある洋服を着るのはそのためであろう。個人が生まれ持った顔だけで印象を変えるのは簡単なことではないが、メイク、髪型を変える、服装を変えるなどの工夫次第である程度の印象の操作が可能であると考えられる。その中でも、気軽に簡単に印象の操作ができる一つの方法は色を変えることである。色彩学では色ごとにイメージする概念がある(表 1)。

表 1 色ごとにイメージする概念¹⁾

色	イメージする概念
赤	生命・活動的・情熱的・衝動的・破壊・暴力
橙	家庭・仕事・自由・暖かい・深い知恵・推察力
黄	好奇心・向上心・知識・幸福・軽快・カジュアル
緑	穏やかさ・調和・自然・平和・バランス・協調
青	平和・安全・冷静・誠実・清潔・若い・爽やか
紫	高貴・優雅・魅力的・非現実的・霊的・神秘
白	清潔・潔さ・美しさ・純粋・神聖・天国

リーダーシップが求められる選挙演説で赤いネクタイを付ける政治家が多いのは、赤という色からリーダーシップを

連想させるためである。印象を与えることを重要視する職業であるアナウンサーや政治家は与えたい印象に合わせて身に付ける洋服の色を変える。ビジネスシーンに合わせてメイクや服装の色を変える社会人は多い。

また、色からイメージされる概念が着用者にも様々な心理的效果を与える(図 1)。

色相	イメージ	心理的效果
赤	活動的 情熱的 陽気	神経を興奮させる 時間の経過を長く感じさせる 闘争心が起きる
桃	優しい 華やか 柔らかない	ロマンチックな気分になる 肌触りが良い感じがする 女性ホルモンを活性化にする
オレンジ	暖かい 若々しい スポーティ	温かみを感じる 食欲を増進させる
茶	落ち着き 淡色…上品 濃色…重厚	神経が落ち着く 充実した気分になる
黄	カジュアル 軽快 明るい	爽やかな気分になる
緑	新鮮 清楚 自然	活動的・開放的な気分になる 安全さを感じる
青	ナチュラル 爽やか 静けさ	集中力が増す 精神統一しやすい 脳の興奮を鎮める
水色	若さ 清潔 スポーティ	軽快な気分になる クールな感じがする 精神が安定する

図 1 色ごとの心理的效果²⁾

^{†1} 津田塾大学大学院理学研究科
 Graduate School of Science, Tsuda University

^{†2} 津田塾大学
 Tsuda University

色を身に付けることは、相手に与える印象が変化するだけでなく、本人の気分に関係すると考えられる。よって、色によって相手に与える印象、本人の心理を変化させることが可能である。しかし、日常生活で色を変えられる部分は、装飾品、洋服、メイクによる顔・髪に限られ、本人の所有しているものの範囲に限られる。また、それらは一日に何度も交換できるものではなく、一日は同じ身なりで同じ印象を与えることになる。会う人、場面によって、また本人の心理状況によって求められる色は異なると考えられる。

一方、印象を良くするときに意識する顔のパーツとしては目が重要視される。HOYA のアイケア事業部が運営するコンタクトレンズ専門店「コンタクトのアイシティ」が 20～35 歳の有職者女性 500 名を対象にしたアンケート³⁾で、「見た目の第一印象を決める上で重要な顔のパーツ」として、「目」が二位を大きく引き離して一位に選ばれた。また、「あなたが良い印象を受ける目は、どのような目ですか?」という質問に対し「パッチリ大きな目」(37%)、「力強さのある目」(20%)、「華やかな目」(13%)などが上位に選ばれ、印象の強い、はっきりとした目が好まれていることがわかった。印象の強いはっきりとした目を実現するために現在、もっとも活用されているのはメイクであると推測する。目に対しての化粧品は非常に種類が多く、アイラインのように目元の強調や、マスカラによってまつげを伸ばすなどがある。また、最近では二重にする整形手術やまつげの美容院に通うという方法もある。しかし、これらの方法は手先の器用さ、メイクの慣れと時間、経済力が必要であり、だれもが実践できることではない。また、近年身だしなみとしてメイクをする男性も現れたものの、まだまだメイクは女性の領域であり、現状、男性がメイクによって目を変化させる方法はないと言える。そこで、顔に身に付ける装飾品であり、男女関係なく使用できる眼鏡に注目した。

眼鏡は優れた装飾品である。森川ら⁴⁾によると、眼鏡フレームによる目の大きさ錯視が発生するとされている。実験の結果、眼鏡フレームは色が灰色より黒、細枠より太枠、距離は離れている方が知覚された目は大きくなることがわかった。眼鏡は本来視力矯正用目的で高価なものであったが、ファッションの一つとしての需要も増え、安価でおしゃれな眼鏡が流通するようになった。だれもが簡単に身につけられる、錯視による目の大きさの強調、の 2 点において、眼鏡は優れた装飾品であると考えられる。

以上より本研究では、状況に合わせた色による印象の操作、だれもが身につけられる装飾品として実装、の 2 点に重点を置く。そして、その実装にもっともふさわしい形が眼鏡型の HMD であると判断した。眼鏡フレームによる目の錯視と目元の色の変化は印象の操作に重要であり、色の操作という観点から電子的な視覚提示の制御を主な機能とする HMD と相性が良いと考えられる。よって、本研究では眼鏡フレームと色によって目元の印象を強調できる

HMC メガネを提案する。

2. HMC メガネ

2.1 システム環境

スマートフォンで制御可能な、眼鏡フレームと色によって眼鏡に印象を強調する HMD を開発する。システム環境を表 2 に示す。

表 2 システム環境

対応端末	iOS7.1.2
使用言語	JavaScript, HTML5, CSS
開発環境	jsdo.it

2.2 konashi の採用

HMC メガネの制御に konashi⁵⁾を採用する。konashi とはユカイ工学が開発した iPhone/iPad のための、フィジカル・コンピューティングツールキットである。Bluetooth が搭載されており、コードをつなぐことなく制御できる。Web サービスの jsdo.it⁶⁾と iOS 用アプリケーションの konashi.js⁷⁾と連動して、マイコン側のファームウェアを開発することなく制御することができる。jsdo.it とは、2010 年に株式会社カヤックがリリースした Web サービスであり、JavaScript, HTML5, CSS のコードを書き実行することができる。konashi.js とは、konashi を JavaScript でコントロールする iOS 用のアプリケーションであり、jsdo.it と連動し jsdo.it のコードを手元で実行できる。Web サービスの jsdo.it 上で開発し、iOS 用アプリケーションの konashi.js 上で実行することで、スマートフォンで制御可能となる。konashi 制御の環境を図 2 に示す。

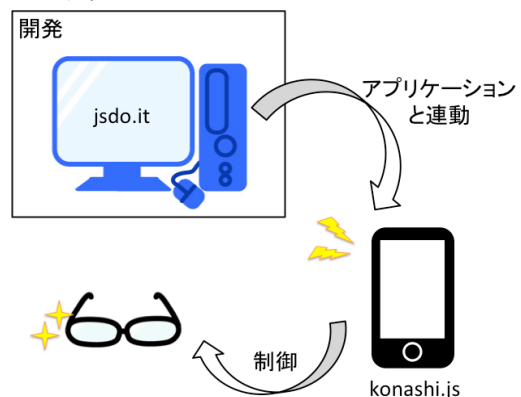


図 2 konashi

本研究では日常的な使用に違和感のないデザインを目指しているため、小型である konashi は本研究に適している。また、jsdo.it という Web サービス上でコード書き、その場で実行可能なため開発環境の構築が必要ない点においても優れている。

2.3 デザイン

「日常的に身につけられることが多い装飾品である眼鏡型の HMD であれば違和感が少ない」という仮説とその検証をふまえ、デザインを決定した。検証の結果、日常的な使用に最も違和感のない HMD のデザインは眼鏡型である

と判断したため、眼鏡型を採用する。日常的に身につけることを想定しているため、機械的な部分は極力隠し、通常の眼鏡のような見た目を目指した。眼鏡のそれぞれのパーツは3Dモデリングし、3Dプリンターの黒または透明のフィラメントで作成した(図3, 図4)。また、小型のkonashiを採用し、配線が目立たない回路を組んだ(図5)。

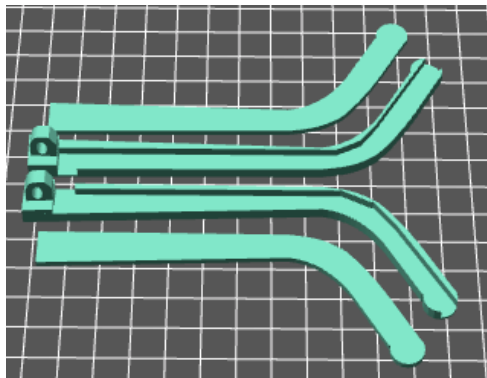


図3 メガネテンプルのモデル

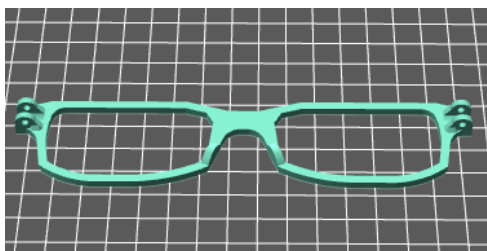


図4 メガネフロントのモデル



図5 HMCメガネ

2.4 関連研究

本研究では、konashiでLEDを制御することで、眼鏡フレームと色によって印象を強調できるHMDを開発する。LEDなどで色が変化し、点灯する眼鏡は珍しいものではない。しかし、そのほとんどが子供用のおもちゃまたは、機械的なデザインであり、日常的な使用に違和感のないデザインではない。日常的な使用に違和感のないデザインにすることで、競合する眼鏡は存在しないと考える。

本研究と類似した研究、装置としてBrightFace⁸⁾とFUN'IKI (Ambient Glasses)⁹⁾を挙げる。BrightFaceはユーザの表情に応じてアイコンをユーザの顔に投影することで

表情を拡張表現し、対人コミュニケーション支援を行うシステムである。対してHMCメガネは光を顔に当てる部分は一致しているが、感情ではなく印象の操作が目的である。また、アイコンの投影にプロジェクターを使用するのに対し、本研究は眼鏡を装着することで色の変化を実現し、特定の道具の準備は必要ない。FUN'IKIとは「雰囲気眼鏡」であり、メガネの三城が開発した製品である。フルカラーLEDが搭載され、レンズ全体が光り、専用アプリケーションと連動してユーザに必要な情報を音と光で伝える。デザインが眼鏡であることと装置にLEDが使用されている点において本研究と類似している。しかし、FUN'IKIはユーザに情報を伝えることを目的としてLEDを使用しているのに対し、本研究は相手に与える印象を操作するためにLEDを使用している。

以上から本研究は、日常的な使用に違和感のないデザイン、眼鏡フレームと色により目元の印象を強調するHMDの2点を新規性のポイントと想定し開発を進める。

2.5 システム構成

HMCメガネのシステム構成について述べる。HMCメガネは目元を明かりで照らし印象を操作することを目的とした装置である。目元の明かりはフルカラーLEDで照らし、その制御はkonashiで行う。電源はkonashiの電池から取り、装着時にコードが目立たない構成にした。フルカラーLEDは目元を両サイドから照らすために2個使用し、RGBそれぞれのLEDをkonashiのデジタル出力端子(PIO0~5)で制御した。LEDの制御はpwm制御で行い、点灯・消灯、明るさの調節を可能にした。表3と図6~図8にピンの構成と回路図を示す。

表3 ピンの構成

LED	ピン	色
左	PIO0	R
	PIO1	G
	PIO2	B
右	PIO3	R
	PIO4	G
	PIO5	B

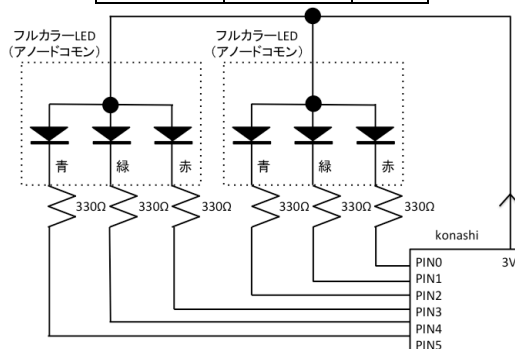


図6 回路図

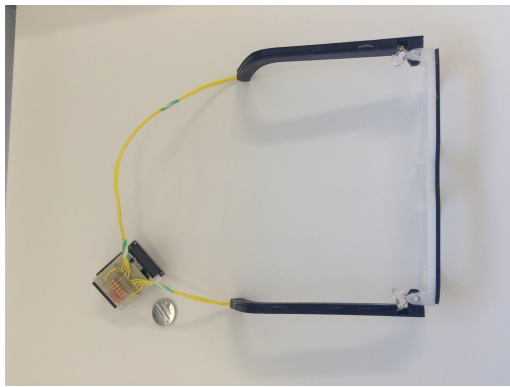


図 7 実際の配線

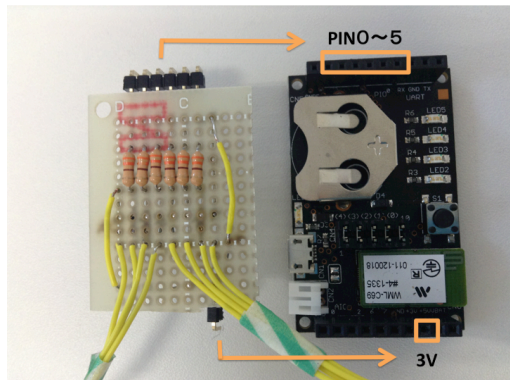


図 8 konashi 拡大図

2.6 機能

ユーザが konashi.js からプログラムを実行することで、HMC メガネの制御が可能となる。本研究で実装した機能は以下の2点である。

1. フルカラーLEDによる自由な色の選択
2. LEDの明るさの強さの調節

ユーザが選択可能な色は、RGBを組み合わせた色の7色である。3色組み合わせたホワイト、2色組み合わせたオレンジ、パープル、ライトブルー、単色のレッド、グリーン、レッドである(図9)。また、RGBそれぞれの光の強さを表すスクロールバーを用意し、ユーザの好みに合わせた色合いを作ることができる。RGBの調節とは別に色はそのまま明るさを調節するスクロールバーも用意した(図10)。

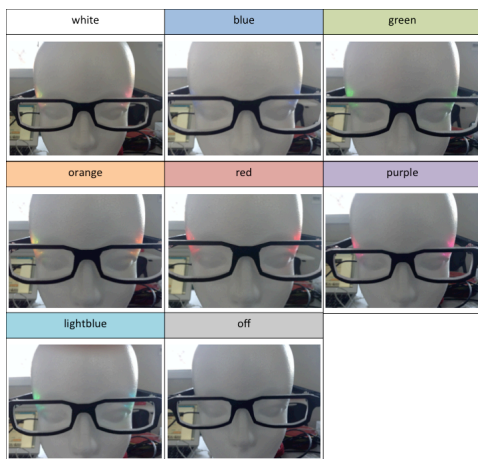


図 9 選択可能な色

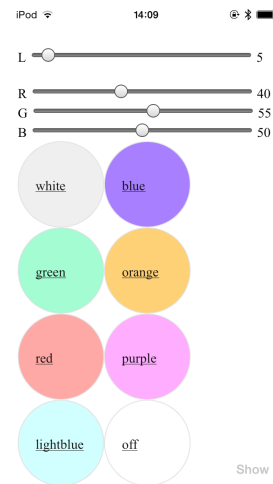


図 10 UI

3. 評価

3.1 方法

本研究では、眼鏡による印象の変化、LEDの色による着用者の気持ちの変化、眼鏡型HMDの将来性の3点を明らかにすることを目的として検証を行う。評価はGoogleフォームを用いたアンケートで行う。アンケートは開発者がHMCメガネの使用方法を説明しながら、実際に使用してもらい、その後アンケートに回答してもらう、という方式で行う。津田塾大学情報科学科の学生12人に協力を依頼した。

3.2 考察

色のイメージを想像しやすい、LEDを赤と青に変えた場合の印象の変化について質問した。目元のLEDは化粧のアイシャドウのような目元の強調の効果があつたと考えられる。目が強調されているように感じたかどうかについては変化を実感した人が多かったが、そうでない人もいた。印象の変化は主観的に感じたが、目ははっきりしたかどうかは個人差があつた。目元の色を変えることで心理的効果が得られるかどうかは、色によってというよりも、装置を身につけていること事態への高揚感があることがわかつた。また、自分の印象よりも感情をまわりに伝えているように感じた協力者もいた。好みの色はブルーがもっとも支持されたが、人それぞれであつた。使用方法説明時に聞いた様子では、全体的に淡い色が好まれアイシャドウのような使い道を求める声が多かつた。また、LEDのホワイトはLEDの赤、緑、青の色を混ぜて作ったためはっきりとしたホワイトが表現できず、残念がる声もあつた。ホワイトには、顔のトーンアップを期待する意見があつた。眼鏡のデザインに関しては、黒縁眼鏡という一般的な色とデザインに好感をもつた人が多かつた。また、ファッション・メイクという観点から、黒以外の色を求める声もあつた。今回、眼鏡としては平均的なサイズを採用したが、人によってはサイズが合わない場合があつた。一般的に眼鏡を購入する時、

眼鏡専門家によるサイズ調節が行われるので、HMC メガネも個人に合わせられるデザインが必要であるとわかった。眼鏡のパーツは3D プリンターで作成したため、デザイン・サイズ等のカスタムメイドは可能である。使いやすさ・機能面ではスマートフォンでの直感的な操作やボタンひとつでLEDの色を変えられることが操作を簡単にし、好評であった。一方、現時点ではLEDの配線がむき出しになっている状態であり普通眼鏡のような感覚で使ってもらうには、さらなるデザインの改良が必要である。追加機能については化粧のような効果がある装置としての提案が多かった。LEDの光を目元だけでなく頬でチークとしての光や目全体にメイクを施す光がほしいという意見があった。今回使用したLEDでは細かい色や淡い光の表現に乏しく、これらの実現は難しいが、今後LEDの改善次第では実現可能である。また、全体的に淡いカラーが好まれる傾向があったが、ライブなどの特定の場面では濃い化粧が好まれ、はっきりしたLEDの光にも使い道があることがわかった。印象の変化という点においては、色の変化による感情のコントロールやプレゼンテーションの強調ができるのではないかという意見があった。

アンケートを行った結果、全体的に眼鏡の目的やデザインに肯定的な意見が多く、HMDの新しい可能性を示すことができた。アンケートの最後で、今後、一般的な眼鏡と全く変わりのない眼鏡型の顔を魅力的に見せる眼鏡があったら使いたいと思うかを質問した。協力者全員が使いたいと回答し、実用化への可能性を感じた。

4. 今後の展望

本研究では目元の印象を眼鏡フレームと色によって強調できるHMDを実装した。デザイン面では、技術的な問題からいくつかの問題があった。長時間の着用が困難であり、少し機械的な部分が見えるデザインであること、LEDの明かりが自然なものではなく、明らかにLEDの光であることが挙げられる。今後は技術の発展に期待してさらにデザインを改良し、通常の視力矯正用眼鏡と違いのない装置を目指したい。機能の面では、好みの色をユーザに任意で選んでもらうUIを実装し、光によって印象を操作するHMDの新たな可能性を示すことができた。現時点では色の調節は手動であるが、将来的に人間が操作することなく、状況に合わせて自動で魅力的な光を作り出す装置を開発したい。その応用として、コンサートのサイリウムのように音楽に合わせてLEDの色を変える眼鏡や、空気を読んで色を変える眼鏡を考えている。また、LEDを顔に当てるといった点においては、ブラックライトを顔に当ててメイクが楽しめるのではないかと推測する。

現在のHMDの傾向は小型が進んでおり、GoogleGlass¹⁰⁾のようなスマートなデザインのHMDが登場し、従来のHMDのような機械的な印象は薄まりつつある。将来的に

HMDは現在のような明らかに機械的なデザインではなく、洗練され身につけても気にならない程度の装置になると推測する。また、HMDが大衆に普及し、今のスマートフォンのようにだれもが持ち歩く(身に付ける)装置になるだろう。このような筆者が推測する世界観と非常に類似しているのが、アニメ「電脳コイル」¹¹⁾の世界観である。作中では、子供たちの間でどこでもインターネットに接続できる「電脳メガネ」が流行している。今後、大人も子供もインターネットだけでなく、さらに機能の拡張したHMDが普及することを期待する。HMDとは別に、いずれは視力矯正用の眼鏡も必要なくなるのではないかと考えている。しかし、装飾品としての眼鏡は今後もなくなると予想し、そうあることを願っている。本研究を通して、眼鏡型のHMDで印象の強調という新たな可能性を示すことができた。筆者の考える将来像が現実になった場合、技術的に眼鏡型である必要がなくても、一つのデザインとして眼鏡型を採用し、その機能の一つとして印象を良くする機能を実装する予定である。

また、今回は眼鏡型を採用したが、顔に装置を身に付けることによって化粧のような印象の変化を期待するHMCの装置の意義を示すことができた。今後、HMCイヤリングやHMCカチューシャなども実装したい。

5. 結論

本研究では、新たなHMDのHMCメガネを提案・実装した。また、事前調査としてHMDに対する意識調査し、どのようなHMDのデザインが日常的な使用にふさわしいかを明らかにした。3DプリンターでHMDのモデルを作成し、違和感を問うアンケートを行った結果、眼鏡型のHMDがもっとも自然であるとわかった。HMCメガネは実験協力者に主観的にどのように感じたかのアンケートを行い、検証した。HMCメガネに対し肯定的な意見が多く、眼鏡型HMDとしての新たな可能性を示すことができた。また、印象の操作という点で化粧品のアイシャドウやチークのような使い方やプレゼン時の強調手段としての使い方が提案された。今後の技術の発展で装着しているかわからないほど小型のHMDが開発されることが予想される。しかし、眼鏡型HMDの可能性が本研究で明らかになり、眼鏡型がひとつの型として定着することを願っている。

謝辞 本研究を進めるにあたり、日々の議論で貴重なご意見を頂いた栗原研究室の皆様、検証実験に協力してくれた方々に感謝致します。

参考文献

- 1) 12色の色が与える印象について
<http://handywebdesignnet/2012/07/12colors-give-you-the-impression/>

2) 色の心理的効果

http://www.aichi-kyosai.or.jp/service/culture/internet/hobby/color/color_1/post_290.html

3) RBB TODAY 8割が“見た目”を重視, 「愛され力」アップのカギは「瞳の大きさ」

<http://www.rbbtoday.com/article/2011/11/29/83443.html>

4) 森川和則, 松下戦具, 大國晶弘, 山南春奈. 眼鏡フレームによる目の大きさ錯視, 日本顔学会誌, 2014-12-08, pp. 186

5) konashi ユカイ工学

<http://www.ux-xu.com/product/konashi>

6) jsdo.it

<http://jsdo.it/>

7) konashi.js

<http://konashi.ux-xu.com/kjs/>

8) BrightFace

<http://www.wiss.org/WISS2013Proceedings/demo/102.pdf>

9) FUN'IKI

<http://fun-iki.com/>

10) GoogleGlass

<https://www.google.com/glass/start/>

11) 電腦コイル

<http://www.tokuma.jp/coil/>