

～多様性社会。アクセシブルデザインを考える～

第11回 アクセシブルデザインの共通する配慮

■はじめに

これまで、「アクセシブルデザインと身体特性」に関する配慮、「アクセシブルデザインと関連業界」に関する特有の配慮を紹介してきました。今号では、アクセシブルデザインを横断的に共通する配慮事項について紹介します。

1) 小さな凸 (トツ)

① リモコンの「小さな凸」

アクセシブルデザインの原点とも言える「小さな凸」は、既に多くの製品に採用され、目の不自由な人にはなくてはならないものですが、目の見える人たちにとっても便利な配慮として広く浸透しています。

多くの人に身近なテレビのリモコンには、10 (テン) キーの5番に凸がつき、それを基点に上が“2”下が“8”左が“4”右が“6”と、印刷された数字を見なくても手で触って確認することができます。リモコンが普及する以前、テレビのチャンネルを「変える」ことを意味する言葉は「回す」でした。テレビの右下についているツマミを、時計盤と同じように位置した1から12の数字に合わせるための「回す」動作からきています。ソニー生命(2018)が行った「平成生まれ・昭和生まれの生活意識調査」で、平成生まれが、「この人は昭和生まれだな」と思う言動のトップ10に「チャンネルを回す」が入っているように、今はチャンネルを変える動詞は、「回す」ではなく「押す」に変わりました。その「押す」の対象が前述の10キーです。10キーを押す動作は、ツマミを回す動作よりも早く目的が達成できますが、目の不自由な人や目が見えていても暗いところで操作するときは、10キーに書かれている数字を確認するのに時間がかかり、ツマミを回すよりも時間がかかってしまいます。それを解消するためにつけられたのが「小さな凸」です。

② 起源は電話

その「小さな凸」の起源を調べると固定電話に辿り着きます。電話は当初、交換手を呼び出し、口頭でかける相手の電話番号を伝え、交換手が相手につなげる方式でした。その後1926年に、番号を入力するだけで相手に電話がかかる自動交換方式が始まりました。最初の番号入力ダイヤル方式でした。便利にはなりませんが、目の不自由な人にとっては、数字を探すのに時間がかかる不便さがありました。1970年によくダイヤルの中央に3、6、9の位置を凸線で示す盤の取付けが開始され、目の不自由な人の不便さが緩和されました(図1)。

時代は技術の進歩によりアナログからデジタルへ。1969年にダイヤル式から10キーのプッシュホンへと移行。しかし表面がどれも平らなボタンは、目の不自由な人の多くが数字を素早く選択することが困難であったため1982年、その課題を解決しプッシュホンの5番のボタンの上につけられたのが「小さな凸」でした(図2)。

③ 標準化に向けて

1991年にアクセシブルデザインの製品・サービスを普及するために職種、障害の有無、年齢の高低の壁を越え集まった共用品推進機構の前身の市民団体E&Cプロジェクト(以下「E&Cプロジェクト」)は、はじめに視覚に障害のある人たちに的を絞って「日常生活での不便さ」を調べることになりました。まずは20人

ほどに、基本的な方向性を探るための定性調査を行い、それから数的裏付けのための定量調査を行う計画をたてました。定性調査の20名は、プロジェクトのメンバーが所属する福祉機関などから紹介してもらい、メンバーが2人1組で対象者の自宅を訪問し、①家の中で不便に感じる事、②家の外で不便を感じる事、③家の中、家の外で不便さを解消するために工夫している事の三つの質問を行いました。

ある大手家電メーカーに所属するE&Cメンバーが、定性調査のために目の不自由な人の家庭を訪問した時のことです。住人の目の見えない女性は、使っている製品を幾つか見せてくれました。その中に、彼が企画した洗濯機があり、嬉しくなって思わず「これ、私が企画した洗濯機です!」と言いました。しばしの沈黙の後、「これ、使いにくいんです」という予想もしていなかった言葉が返ってきたのです。「これを買う前まで使っていた洗濯機は、ボタンを押すとそのボタンがへこみ、何番目のボタンがどの機能かを覚えておけば操作が可能でした。けれども、この洗濯機のスイッチには凹凸がなくて、押してもへこまず、どこに何のボタンがあるかが分からないのです」と回答が返ってきました。彼は、次のE&Cプロジェクトの会合でその話を紹介し、「目からウロコが落ちました」と報告しました。その後、彼は社内で洗濯機をはじめとする家電製品の平らなスイッチ（シート状のスイッチ）のONの部分に凸点をつけ、その他のスイッチには点字でスイッチの意味を表示する提案をしました。その提案は、(一財)家電製品協会につながり、家電業界のガイドラインとなりました。

他業界でも「小さな凸」を標準化する動きがありました。(一社)日本玩具協会では、1990年に小さな凸実行委員会（現在は共遊玩具部会）を設置しました。目や耳の不自由な子供たちも共に遊べる玩具を共遊玩具と名付け、配慮点をガイドライン化して普及を行っています。ガイドラインでは、小さな凸をスイッチのONの部分につけることを推奨しています。

④「小さな凸」 JIS S 0011 から ISO 24503 へ

このような背景のもと、小さな凸をどこにどの仕様でつけるかは一企業、一業界でのガイドラインではなく業界横断さらには、国内のみならず国際的にも共通したルールで示す必要があるとの見解が出されました。関係者間の話し合いで合意に達し、2000年にJIS S 0011が制定されました。さらに同規格は、日本からISO/TC 159（人間工学）に国際規格化を提案し、同意を得て国際会議を経た2011年にISO 24503

(Ergonomics – Accessible design – Tactile dots and bars on consumer products)が発行された。国際規格の発行に伴い2000年に発行されたJISを見直し、点の高さなどを国際規格に合わせるなどの検討を行い、改正された同規格が2013年に発行され現在に至っています。

そして今では、洗濯機、電子レンジなどの家電製品、事務機械や玩具などのスイッチON部分、銀行・郵便局等のATM、自動券売機、電卓などにも広くつき、多くの人の利便性につながっています。

高齢者・障害者配慮設計指針—消費生活用製品における凸点及び凸バー (JIS S 0011)

この規格は、高齢者及び障害のある人を含む全ての人のアクセシビリティを向上させる目的で、消費生活用製品における凸点及び凸バーの表示方法及び設計について規定する。

この規格は、視覚に障害のある人及び視覚に障害のない人が、視覚情報に頼らずに消費生活用製品を使用する場合に適用できます。(図3、表1参照)



図1 「3、6、9」に指を誘導する凸線のついた盤が取り付けられた固定電話



図2 プッシュホンの5番の凸

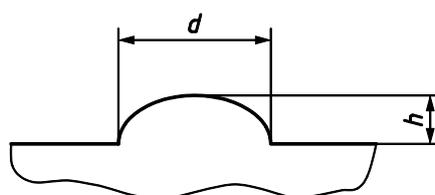


図3 凸の断面図 (JIS S 0011)

表1 凸の寸法 (JIS S 0011)

単位 mm	
直径 d	高さ h
0.8~2.0	0.4~0.8

2) 音声案内

最近の家電製品をはじめとする日常生活用製品の中では、音声で操作結果や、今の状態、操作方法を案内するものが増えています。次に、2018年につくられた音声案内に関する「JISS0015：2018 アクセシブルデザイ

「消費生活用製品の音声案内」についてその背景と共に紹介します。

① 音声対応へのニーズ

1993年にE&Cプロジェクトが、視覚障害者約300名に実施した「朝起きてから夜寝るまでの不便さ調査」では、音声案内をつけてほしい商品として家庭用測定器（はかり、ものさし、温度計等）をトップに、電子レンジ、エアコン、ビデオ、健康用メータ（体重計、万歩計等）などがありました。さらに、音声化してほしい内容に関しては、機器の“今の状態”をトップに、操作の結果、操作手順、残量等でした。調査を実施した1991年の後半から1992年の前半にかけては、ちょうど液晶表示という画期的な技術が、家電製品に採用されはじめた頃で、画期的な技術ではありましたが、目の不自由な人にとってはその便利さを共有できない状況でした。また長針、短針が時間を示していた腕時計は、透明カバーが開閉できる仕組みのものがあり、視覚障害者でも触って時を確認することができました。しかしデジタル表示の時計は、数字の凹凸がなく触ってわからないため視覚障害者には時刻を確認することができませんでした。デジタル化が進み、それと並行して表示内容が触ってもわからない液晶画面が至るところに採用されていきました。

その状況の中で、E&Cプロジェクトが実施した不便さ調査は、1993年に報告書となって発行され、多くの業界、企業等にわたり、今の状況を知らせる表示、操作した結果を知らせる表示が、平面に書かれた文字・図・絵では、視覚障害者にわからない、わかりづらいということが伝わっていき、様々な検討が始まりました。

② 広がる音声案内

2000年に、弱視（ロービジョン）の方たち約300名に対して類似の調査を行いました。そこでは、表示がわからず不便だった家電製品の幾つかに音声案内が付き始め、便利になったという答えが出始めました。さらに、2016年から翌年にかけて15の障害並びに高齢当事者団体とともに実施した、「家電製品、家事の道具等に関する良かったこと調査」では、58種の製品のうち、パソコンをはじめ、電子レンジ、テレビ、スマートフォン、洗濯機、体重計、炊飯器、リモコン、体温計、血圧計、石油・ガス風呂機器など数多くの製品に音声案内が付き便利になったという多くのコメントが寄せられました。1993年から23年が経過し、音声案内が広がってきたことは、視覚障害者だけでなく、加齢により表示等が見えづらくなった高齢者にも有効な工夫と言えます。さらに今後、高齢者が増えるのは日本ばかりでなく、他の多くの国でもその傾向があるため、ますます音声案内は欠かせない要素になってくると思われれます。

③ 標準化の必要性

音声案内が様々な製品に普及してきたことは良いことですが、伝えたい内容が正確に伝わらなくてはその役割を発揮することができません。視覚障害者に場所の説明をするときに、「こちらに置きます」とか、「あちらにあります」などの指示代名詞では、こちらやあちらがどこなのかが、わかりません。具体的に「30cm前にあります」、「斜め前にあります」といった視覚に依存しない言い方で表現することによって解決することも多くあります。また、説明を簡略化するために「図にあるように」や、「点滅しているボタンを押してください」など、「見ること」を前提にしている音声案内も、視覚障害者には伝わりません。

このような背景の元、2018年に発行された「消費生活用製品の音声案内」には、視覚障害者にも伝わる方法がしっかりと記されています。一般要求事項の中には、「音声案内はイヤホンなどを通して使用者だけが聴取できる機能を設けることが望ましい」としています。この対象の一つに音声体重計が含まれます。前述したように表示がデジタルになったとき、音声体重計が開発され、視覚障害者に広く普及したが、一時売れ行き

が落ちたことがありました。不思議に思ったメーカーが調べたところ、「自分の体重が音声になると他人に聞かれてしまう」という理由だったことがわかりました。表示が見えないから、ただ音声をつければいいのではないことを知りました。

さまざまな製品の企画、開発をされている方々には、一度音声表示の必要性をご理解いただき、そのうえで、正しく伝えるためにこの **JIS S 0015** を参考にさせていただけたらと思います。

アクセシブルデザイン—消費生活用製品の音声案内 (JIS S 0015)

視覚又は聴覚の障害の有無にかかわらず、使用者が消費生活用製品を使用する際に、その操作又は状態を知らせる手段として用いられる音声案内について規定。火災警報装置における避難誘導音声など、法令などで規制されている音声案内又は音声放送、及び設備用、業務用、専門家用など、特定用途に限定される機器の音声案内又は音声放送には適用しない。音声案内機能と併せて使用される報知音も規定。



図4 多機能音声体重計 (写真提供：日本点字図書館)

3) 適した文字の大きさ

私たちは、文字に囲まれて生活していると言っても過言ではありません。家庭内では、絵本、書籍、教科書、新聞、広告チラシ、カタログ、パッケージ、取扱説明書など、屋外では看板、表示板、バス・電車の行き先、時刻表、ポスター、メニューなど、ありとあらゆるところに、文字が存在し、さまざまな情報を、さまざまな年齢の人たちに提供しています。

その文字には、平仮名、片仮名、数字、アルファベットなどの種類、ゴシック、明朝などの書体に加え、大きさもさまざまに存在します。それぞれに使用されている文字は、多くの人が読みやすい大きさや書体が使われてきましたが、その多くの人の中に高齢者は含まれていないことも多いのです。しかし現在、社会は少子高齢社会となり、高齢者が日本の人口の四分の一から三分の一になろうとしています。そのため、高齢者に読めない小さな文字に重要なことが書いてあると、読めずに命の危険性にも繋がってしまう可能性もあります。そのために作られたのが「**JIS S 0032:2003** 高齢者・障害者配慮設計指針—視覚表示物—日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法」です。

① JIS 日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法

この規格の適用範囲には、「日本語文字の1文字を読むことのできる最小の文字サイズの推定方法について規定する」とあり、備考には下記が補足で「対象者は、10歳から80歳までの任意の年齢で且つ、視覚に関する病歴のない人の80%が読み取れる文字の最小サイズを示す。」と記述されています。視覚に関する病歴

のない人と限定されているのには理由があります。それは、視覚の病歴がある人、弱視（ロービジョン）の人も、この規格を作成する際には、対象とすることが当然考えられましたが、それぞれの視覚の状況が異なり、データ化するにはそれぞれの人数が足りないため、まずは、病歴の無い人に限定し、いずれ病歴のある人や弱視の人にも広げていくことで作成されました。この規格は、通商産業省工業技術院標準部（現経済産業省産業技術環境局基準認証ユニット）による標準基盤研究制度の一環として、工業技術院生命工学工業技術研究所（現独立行政法人産業技術総合研究所（以下「産総研」）、及び製品評価技術センター（現独立行政法人製品評価技術基盤機構）が実施した共同研究“視力と最適文字サイズの評価法の検討及びデータ収集”（平成11年度～平成13年度）の主要な成果をとりまとめたものです。

データ集並びに本規格では13歳から78歳、111名の被験者が、輝度0.05～1000cd/m²、視距離0.3～5mで、見える文字の大きさを調査・分析した値が基本となっています。

また、電子ディスプレイに表示された日本語文字に関しては、本規格の対象となっていません。その理由は、電子ディスプレイは、解像度やコントラストを限定することが難しいことにあるようです。しかし電子ディスプレイは、字の大きさを容易に変えられる利点もあり、今後は電子ディスプレイにおける最小可読文字の推定方法も望まれるところです。

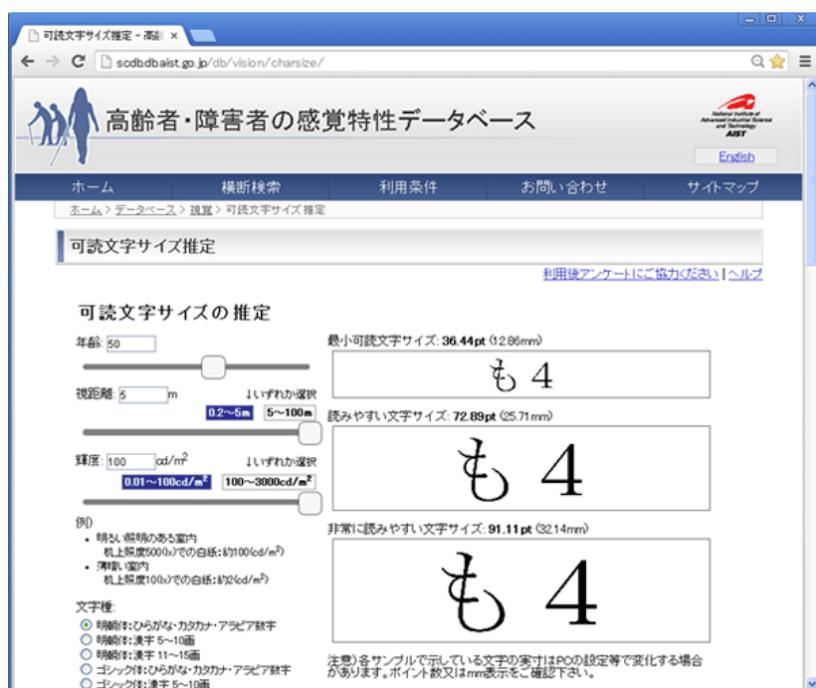
また同規格の附属書には、参考として「日本語文章の読みやすさ評価方法」が示されています。1行の文字数は5文字以上、行数は3行以上の日本語文章の文字サイズ、文字間余白、行間余白を対象に、「全く読めない」から「非常に読みやすい」までを、主観的に0～5までの6段階で評価する手順が示されているため、各種文字媒体を作成する場合には、文字サイズと共に参考になると思われます。この規格の根幹である推定方法に関しては、同規格の附属書をご覧ください。

② 高齢者・障害者の感覚特性データ

このデータベースは、産総研がのべ3,000人以上を対象として測定した視覚・聴覚・触覚の感覚特性を、年齢や障害の有無などの検索条件に応じて表示されるものです。これらの特性データは日本工業規格（JIS）「高齢者・障害者配慮設計指針」に採用されているため、このデータベースは、数式や表で記述されたJISの規定内容をグラフィカルに表示する機能も合わせ持っています。平成25年8月19日より、ウェブ（<http://scdb.db.aist.go.jp/>）で日本語版・英語版ともに一般公開されており、公開されたデータは誰でもアクセス可能であり、「利用条件」に基づいて無料で利用することができます。

「可読文字サイズ」のデータベースでは、画面左側で年齢、視距離、輝度、文字種を指定すると、右側にその条件に応じた「最小可読文字サイズ（読み取れる最小の文字の大きさ）」、「読みやすい文字サイズ」などが表示されます（図5参照）。

この可読文字サイズの推定は、JIS S 0032「日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法」に規定される方法に基づいています。規格書から可読文字サイズを得る場合、表や数式を使って計算で求めなければならないため、必ずしも使い勝手の良いものではありませんでした。このデータベースで提供されるツールを活用すると、それらの細かな表や数式を読み解かなくても、読みやすい文字サイズなどの推定結果が得られます。また、設定条件は、スライダーを使って変更することもできるため、さまざまな年齢や条件を連続的に変えて、読み取れる最小文字サイズを見ることができます。さらに、その推定結果は、数値（ptおよびmm）だけでなく実寸大の文字としても表示されるため、条件による文字の読みやすさの違いを、データベースの使用者自身の目で見ること直感的に理解することができるので、是非活用していただけたらと思います。



(図5 高齢者・障害者の感覚特性データベース)

4) 色の組み合わせ

高齢者の人口の急激な増加にもかかわらず、多くの国々において高齢者にとって見にくい視覚表示物が増加しています。視覚表示物とは、屋外ではポスター、看板、地図、各種表示、屋内ではカタログ、チラシ、取扱説明書など、目で見るとモノの多くが視覚表示物です。

高齢者となると、字や図が小さくて視覚表示物が読めない、読みづらだけでなく、2色以上使う色の組み合わせによっても、何が書いてあるのかが分からない原因になっている場合が多くなっています。

JIS S 0033「年齢を考慮した基本領域に基づく色の組み合わせ方法」では、高齢者が区別しやすい色の組み合わせが示されています。

① 視覚表示物

人の目は、電磁波と呼ばれる電氣的・磁氣的な波形を受け取ってモノや表示物を認識しています。ただし、人が見ることができる波形は、380nm～780nmで、380nmより波長の短い紫外線、780nmより長い赤外線は見ることができません。これを可視域と呼びます。550nmの光は黄緑色で、視覚にとっては一番効率が良い。効率が良いというのは、少ない光の量で明るく見ることができていることを意味しています。550nmの最高感度を1.0とし、基準値として表しています。一方、300nmや、700nm付近の光の効率が10分の1、100分の1に低下するため、550nmの時よりも、10倍、100倍の光を与えないと同等の明るさに見ることができません。

産総研が10代～70代までに行った調査・研究によると、400～500nmの紫、青、青緑色に対応する短波長領域では、10代が一番、視感効率が高く、一番低いのは70代でした。その間である20代から60代までは、徐々に視感効率が下がっていくことが分かりました。

最近、多くの場所で使われている青のLEDは、黒、紺、茶色などの暗い背景であった場合、高齢者には暗く見えてしまいます。

② 識別しやすい色の組み合わせ

鉄道の路線図などは、それぞれの路線を、「異なる色」で示すと識別することが可能です。しかし、異なる色といっても色の選び方によっては、高齢者にとって識別しにくいものになってしまいます。では、どのような色を選択したら良いか、それを導き出すためのヒントが表になって **JIS S 0033** に掲載されています。JISの基本13色（赤、黄赤（橙）、黄、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫、白、灰、黒）を組み合わせる場合、◎、○、△で見やすさの度合いを示しています。図6では高齢者を、図7では若年層を示しています。

	赤	黄赤	黄	黄緑	緑	青緑	青	青紫	紫	赤紫	灰色	白	黒
赤		△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
黄赤			○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
黄				○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎
黄緑					○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	◎
緑						△	○	◎	◎	◎	○	◎	○
青緑							△	○	◎	◎	○	○	○
青								△	○	◎	○	◎	○
青紫									○	◎	○	◎	○
紫										△	○	◎	○
赤紫											○	○	◎
灰色												○	◎
白													◎
黒													

注記 ◎は非常に識別性の高い色の組合せ、○は識別性の高い色の組合せ、△は識別性の低いものを表す。

(図6 明所視、高齢者層の条件における基本色の組合せ表)

	赤	黄赤	黄	黄緑	緑	青緑	青	青紫	紫	赤紫	灰色	白	黒
赤		△	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎	◎	◎
黄赤			○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
黄				○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎
黄緑					△	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
緑						△	○	○	◎	◎	○	○	○
青緑							△	○	◎	◎	○	○	○
青								△	○	◎	○	○	○
青紫									○	◎	○	○	○
紫										△	△	○	○
赤紫											○	○	◎
灰色												○	○
白													◎
黒													

注記 ◎は非常に識別性の高い色の組合せ、○は識別性の高い色の組合せ、△は識別性の低いものを表す。

(図7 明所視、若年者層の条件における基本色の組合せ表)

このマトリックを作成するにあたり産総研では、高齢者50名、若年層45名に対して、ランダムにさまざまな色を提示し、基本13色のどれに近いかを示してもらい、図8のイメージ図のようにそれぞれの基本色の領域を確認する調査・研究を行っています。

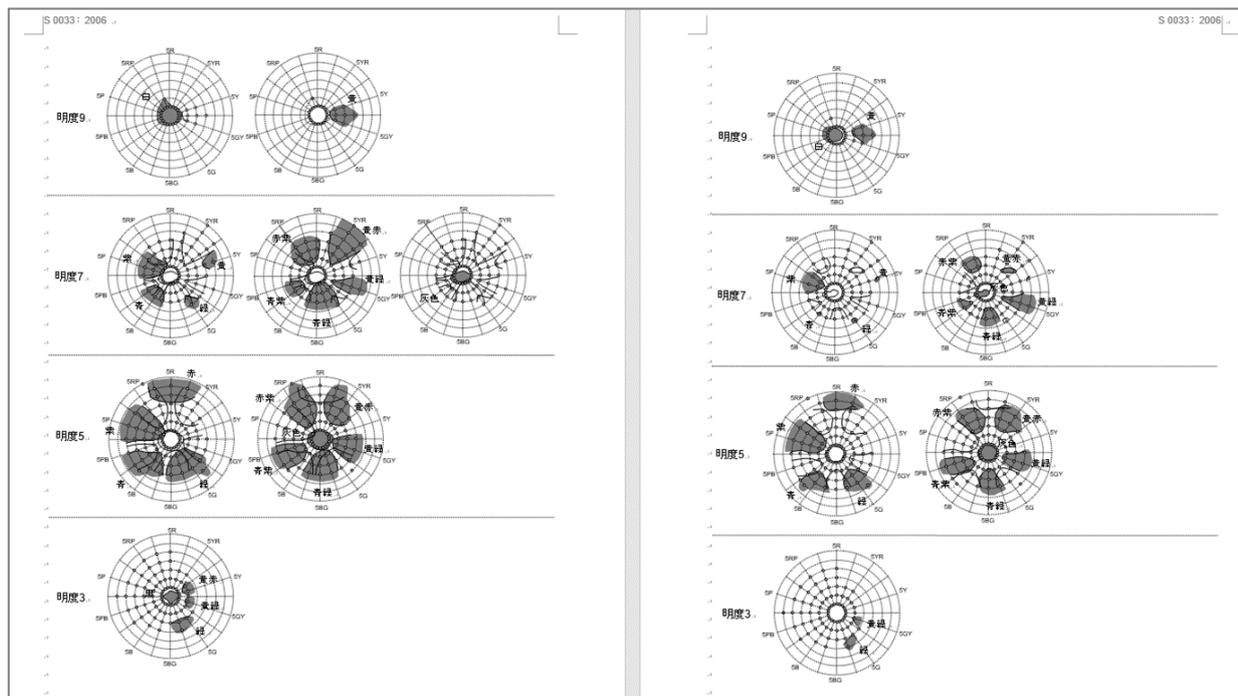


図8 明所視，若年者層の条件における基本色領域及び明所視，高齢者層の条件における基本色領域のイメージ図

今回紹介した色の組み合わせに関して、高齢者だけでなく、色の識別の特徴のある色弱の人、ロービジョンといわれる弱視の人たちのことも考慮する必要があります。また、JISにはなっていませんが、同じく産総研で研究が行われ、国内外の規格として、今回紹介した規格のシリーズ規格として公表されるものと思われます。色の組み合わせは、産総研の『高齢者・障害者の感覚特性データベース』で、今回紹介した高齢者、若年層に加えて、ロービジョン（弱視）、色覚異常（色弱）の人たちのデータが入っており、適合する色の組み合わせができるので、是非、活用していただけたらと思います。

〈引用・参考文献〉

- 1) 公財) 共用品推進機構(1993) : 『朝起きてから夜寝るまでの不便さ調査』
https://www.kyoyohin.org/ja/research/pdf/fubensa_1_seeing_1993_10.pdf
- 2) 公財) 共用品推進機構(1995) : 『耳の不自由な人たちが感じている朝起きてから夜寝るまでの不便さ調査』
https://www.kyoyohin.org/ja/research/pdf/fubensa_2_hearing_1995_9.pdf
- 3) 国研) 産業技術総合研究所「高齢者・障害者の感覚特性データベース」
<http://scdb.db.aist.go.jp/db/vision/colour.html>
- 4) 佐川賢・倉片憲治・伊藤納奈(2019), 『アクセシブルデザイン』、エヌ・ティ・エス
- 5) ソニー生命(2018) : 「平成生まれ・昭和生まれの生活意識調査」
https://www.sonylife.co.jp/company/news/30/nr_180508.html
- 6) 星川安之 (2015) : 『アクセシブルデザインの発想』、岩波書店
- 7) 星川安之 (2018) : 『モノごころヒト語り「電話」』、日本経済新聞 (2018年7月28日付)

- 8) 一社) 日本玩具協会「共遊玩具事業」 https://www.toys.or.jp/jigyuu_kyoyuu_top.html
- 9) **JIS S 0011**:2013 高齢者・障害者配慮設計指針—消費生活用製品における凸点及び凸バー
- 10) **JIS S 0032**:2003 高齢者・障害者配慮設計指針—視覚表示物—日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法
- 11) **JIS S 0033**:2006 高齢者・障害者配慮設計指針—視覚表示物—年齢を考慮した基本色領域に基づく色の組合せ方法
- 12) 「日本産業標準調査会のホームページ」 <https://www.jisc.go.jp/index.html>
- 13) 「日本産業標準調査会のホームページ JIS 検索」
<https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISSearch.html>
- 14) 「一財)日本規格協会 JIS 検索」 <https://webdesk.jsa.or.jp/books/W11M0010/>