

視覚障害者の携帯電話利用状況調査

研究代表者	渡 辺 哲 也	新潟大学 工学部 准教授
研究協力者	山 口 俊 光	新潟大学 自然科学研究科 特任助教
研究協力者	南 谷 和 範	大学入試センター

1 背景と目的

パソコンや携帯電話などの ICT 機器とその支援技術（音声出力、拡大表示など）は、視覚障害者の文字アクセス環境の構築に大きく貢献してきた。その ICT 利用環境の中で、近年もっとも大きな変化がスマートフォンとタブレットの台頭である。

大きな画面とタッチパネル操作を特徴とするスマートフォンとタブレットは、画面拡大操作がしやすい、拡大読書器の代わりに使えるなど、ロービジョン者にとって利点が多く、その普及のための活動が進められている。両機器はアプリを簡単にインストールできる点も特徴である。アプリの中には、カメラで撮影した物体の自動認識や GPS ナビゲーションなど、視覚障害を補償する「便利アプリ」も流通しており、これらは全盲者にとっても有効である。

このような便利さの反面で、視覚障害が理由で使いにくい点もあると思われる。たとえ音声出力機能があっても、触覚的手がかりのないタッチパネル操作は全盲者にとって難しいのではないだろうか。ロービジョン者は、パネル上の意図しない箇所をタッチしてしまうことはないだろうか。

このようなスマートフォンとタブレットの利点と問題点を正確に捉えて情報を提供することで、視覚障害者やその支援者にとっては、次に使う ICT 機器選びの参考してもらいたい、研究者や開発者（特に携帯端末のメーカー）にとっては問題点の正確な認識とそれを改善するための研究開発につなげてもらいたいというのが、今回の利用状況調査を実施する主たる動機である。ひとくくりに視覚障害者と言っても、上述のようにロービジョン者と全盲者の間で、期待する機能や使用上の課題などが異なると推測されるので、その状況を分析することも目的としている。

著者らはこれまで3回にわたって視覚障害者の ICT 利用状況調査を行ってきた（2000年[1]、2002年[2]、2007年[3]）。その調査報告書は、支援技術分野においては研究の基礎資料として引用され、官公庁においては政策の基礎資料として用いられてきた。2007年に実施した前回の調査以後既に5年が経過し、視覚障害者の ICT 利用の分野では上述したとおりスマートフォン・タブレットの台頭という大きな変化を経験する中で、視覚障害者団体、企業における Web アクセシビリティ担当者、官公庁のアクセシビリティ関連部署からは同種の調査実施への期待が寄せられてきた。その社会的責務を果たすために、タッチインタフェース機器だけでなく、従来から利用されてきた携帯電話、パソコン、Web も対象とした包括的な ICT 利用状況調査を実施することとした。

2 調査の実施

調査の実施は、中途視覚障害者の雇用継続を支援する NPO 法人タートル (<http://www.turtle.gr.jp/>) に委託した。タートルは、視覚障害者が主に参加する 47 のメーリングリストで回答者を募集した。

調査事項は次の六つのパートに分かれている

- (1) 回答者のプロフィール
- (2) 携帯電話、スマートフォン、タブレット、パソコンの利用状況（全般）
- (3) 携帯電話の利用状況について
- (4) スマートフォンの利用状況について
- (5) タブレットの利用状況について
- (6) パソコンの利用状況について

3 回答者

全回答者数は 304 人となった。

性別は、男性 199 人 (65.5%)、女性 105 人 (34.5%) と男性の割合が高かった (図 1)。

年齢分布は 40 代～60 代が過半数を占め 203 人 (66.8%)、次に多かったのが 20 代～30 代で 79 人 (26.0%) を占めた (図 2)。平均値は 48.2 歳となった。

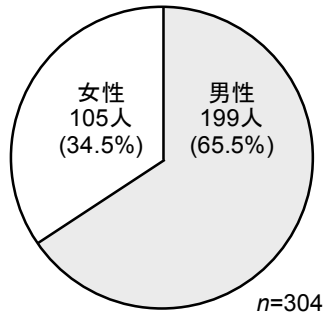


図 1 男女比

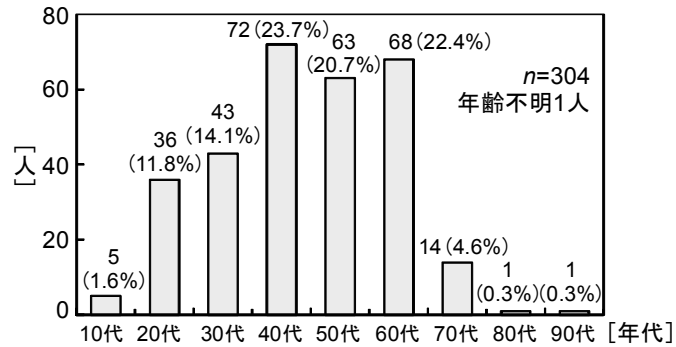


図 2 年齢分布

障害等級ごとの人数を図 3 に示した。1 級の人が最も多く 191 人 (62.8%)、次に 2 級の人が 84 人 (27.6%) であった。聴覚障害の等級について併せて答えた人もいたが、ここでは視覚障害の等級のみをデータとして用いた。

視覚を使った文字の読み書きができるかどうかを尋ねたところ、114 人 (37.5%) ができると答え、190 人 (62.5%) ができないと答えた (図 4)。以後、この報告では、できると答えた人をロービジョン、できないと答えた人を全盲と表現する。なお、文字の読み書きができるかどうかの判断は回答者に委ねた。

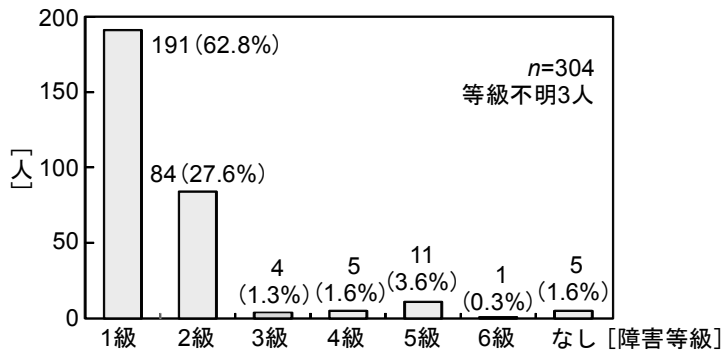


図 3 障害等級の分布

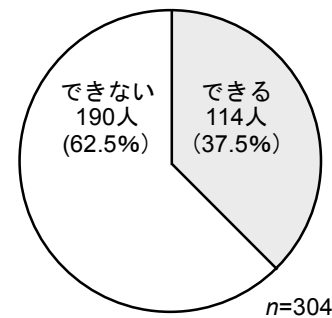


図 4 視覚的な文字の読み書きができるかどうか

障害等級と全盲／ロービジョンの別の関係を見たところ (図 5)、障害等級 1 級 191 人の中では、全盲者が 164 人 (85.9%) と大部分を占め、ロービジョン者は 27 人 (14.1%) にとどまる。他方で、同 2 級 84 人の中では全盲者が 23 人 (27.4%)、ロービジョン者が 61 人 (72.6%) と比率が逆転する。同様に同 3 級～6 級、並びに手帳を持っていない人の中でもロービジョン者の割合が高く、3 級～6 級では 21 人のうち 20 人 (95.2%) が、手帳を持っていない 5 人のうち 4 人 (80.0%) がロービジョンであった。

機器の利用状況や利用上のニーズは、視覚を使って文字を読み書きできるかどうかによって質的に変化するため、この観点からの分析は重要である。また、障害等級 3 級～6 級の人と手帳なしと答えた回答者数は 1 級・2 級の人と比べて少ないため、障害等級を指標とした分析が適切に行えない。これらのことを踏まえて、これ以後は、全盲者の回答とロービジョン者の回答を分けて、利用状況やニーズを分析することにする。

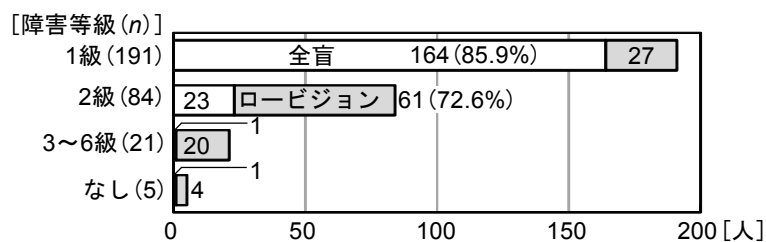


図5 障害等級別に見た全盲／ロービジョンの割合

4 携帯電話、スマートフォン、タブレット、パソコンの利用状況（全般）

全回答者 304 人のうち、携帯電話の利用者数は 247 人（81.3%）、スマートフォンは 81 人（26.6%）、タブレットは 44 人（14.5%）、パソコンは 290 人（95.4%）であった。この情報通信機器の利用率を、全盲者 190 人とロービジョン者 114 人に分けてグラフに表したのが図 6 である。

全盲者の方が、ロービジョン者より携帯電話の利用率は高かった（全盲：85.8%、ロービジョン：72.8%）。逆に、ロービジョン者の方が、全盲者よりスマートフォンの利用率は高かった（全盲：22.6%、ロービジョン：33.3%）。これらのデータから、ロービジョン者の間では全盲者よりも携帯電話からスマートフォンへの移行が進んでいると言える。スマートフォンと同様にタブレットの利用率もロービジョン者の方が全盲者より高かった（全盲：9.5%、ロービジョン：22.8%）。どちらのグループにおいてもパソコンの利用率は 9 割を超えて高かった（全盲：96.3%、ロービジョン：93.9%）。

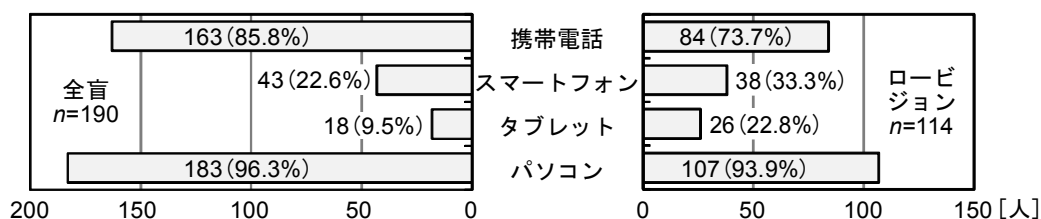


図6 情報通信機器の利用状況

5 携帯電話の利用状況

5-1 携帯電話の機種

利用している携帯電話の機種について 242 人（全盲 160 人、ロービジョン 82 人）から有効な回答を得た。そのうち 234 人はスマートフォンを 1 台のみ使用していたが、8 人は 2 台、残る 1 人は 3 台を所有していたので、合計 252 台の機種が挙げられた。機種ごとの利用者数を図 7 に示す。

最も多く挙げられた機種は「らくらくホン」シリーズである。利用人数は 189 人（全盲者とロービジョン者の合算。以下同じ）、同シリーズを複数台利用している人がいるため、台数は 192 台となった。その中で型番ごとの内訳を多い順から並べると、らくらくホン 7 を 88 人、らくらくホン プレミアムを 20 人、らくらくホン 6 を 17 人、らくらくホン ベーシック（1 から 3 を合算）を 14 人、らくらくホン IV を 11 人が利用していた。

らくらくホンの次に利用者が多かったのは「簡単ケータイ」で、16 人が利用していた。同様なコンセプトの「かんたん携帯」の利用者は 2 人に留まった。「拡大もじ」機能のある P706ie を 1 人が利用していた。これら以外に 3 人が「音声対応 au」などの表現をしていた。図 7 では、これらをまとめて「配慮携帯」と表現し、らくらくホンと配慮携帯以外の機種を一般機種としてまとめた。

全盲者とロービジョン者の間で利用機種の割合を比べると、全盲者では、らくらくホンをほとんどの人が利用し、その利用率が 91.9% となり、一般機種の利用率がわずか 3.1% であるのに対して、ロービジョン者では、らくらくホンの利用率は 50% 強に留まり、その分、一般機種の利用率が 39.0% と高い。この状況は、全盲者では携帯電話の操作に音声出力が不可欠であるのに対し、ロービジョン者の中には必ずしも音声出力を必要とせず、一般の機器を使うことができる人がいるということを表している。

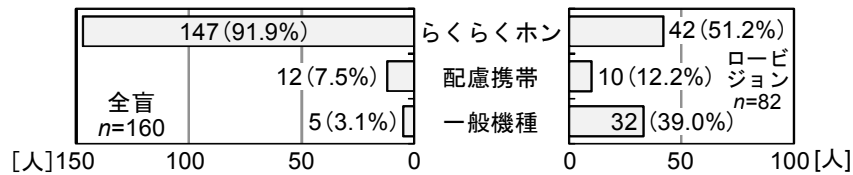


図7 携帯電話の機種ごとの利用者数

5-2 補助機能

携帯電話の利用を補助する機能の利用率は、全盲者とロービジョン者の間で大きな違いが見られた(図8)。全盲者の場合、163人のうち159人(97.5%)とほぼ全員が音声読み上げを利用している一方で、視覚的な補助機能については文字サイズの拡大が17人(10.4%)、色設定の変更/反転表示が20人(12.3%)と利用率は低かった。これに対してロービジョン者の場合、利用率が最も高かったのは色設定の変更/反転表示で58人(69.0%)に上った。利用率が次に高かったのは音声読み上げで50人(59.5%)、3番目は文字サイズの拡大で25人(29.8%)であった。

音声読み上げ機能を利用している209人(全盲159人、ロービジョン50人)のうち、音声読み上げのみを利用している人は149人(全盲133人、ロービジョン16人)であった。視覚的な補助機能(色設定の変更/反転表示と文字サイズの拡大のいずれか、あるいは両方)を利用している人85人(全盲26人、ロービジョン59人)のうち、視覚的な補助機能のみを利用している人は25人(全盲0人、ロービジョン25人)であった。そして、音声読み上げと視覚的な補助機能を重複して利用している人は60人(全盲26人、ロービジョン34人)であった。このように、視覚的な補助機能を利用している人の中でも音声読み上げ機能の利用率が70.6%と高いことがわかった。

その他の補助機能を利用しているとして具体的な回答を書いた人は少なく10人であった。その内容は、音声の速度・声質・音量の調整、グループごとの着信音の変化、イヤホンやノイズキャンセラーの利用など、音声を聞き取りやすくする工夫が多かった。ほかに、よく使う機能をオリジナルメニューに登録するといった工夫と、ルーペの使用が挙げられた。

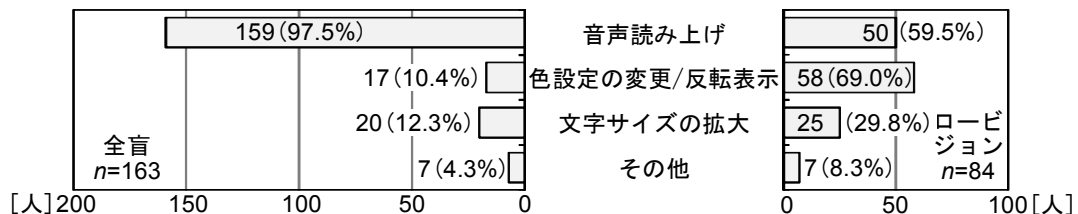


図8 携帯電話で利用している補助機能

5-3 利用している機能・用途

携帯電話の用途を提示し、利用している機能にチェックをしてもらった。利用者が多い順に10種類を挙げる(上位5位までは数値も示す): 通話(全盲:157人、携帯電話について回答した全盲者163人の96.3%、ロービジョン:73人、携帯電話について回答したロービジョン者84人の86.9%)、メール(全盲:135人、82.8%、ロービジョン:71人、84.5%)、時計(全盲:137人、84.0%、ロービジョン:64人、76.2%)、アドレス帳(全盲:105人、64.4%、ロービジョン:55人、65.5%)、ブラウザ(全盲:84人、51.5%、ロービジョン:36人、42.9%)、歩数計(全盲:86人、52.8%、ロービジョン:34人、40.5%)、電卓、スケジュール、写真撮影・閲覧、路線/乗り換え。

5-4 閲覧しているWebサイト

携帯電話から閲覧しているWebサイトとして、全盲者64人、ロービジョン者22人から具体的な回答を得た。回答されたサイトをWebで調べ、同じカテゴリーと思われた回答をまとめ、全盲者とロービジョン者各群で計数し、グラフに表した(図9)。同じ人が同種の複数のサイトを挙げた場合は重複して計数した。

閲覧者が顕著に多かったのは、買い物(通販・クーポン等)(全盲:50人、ロービジョン:13人)と旅行・交通(全盲:41人、ロービジョン:10人)であった。買い物サイトの中で閲覧者が多かったサイトは楽天(全

盲：11人、ロービジョン：2人）とAmazon（全盲：5人、ロービジョン：2人）で、このほかは通販やファーストフード等の各サイトがそれぞれ1人～2人から挙げられた。交通・宿泊の中で多かったサイトは乗換案内（全盲者9人、ロービジョン：4人）、JR各社の予約・運行情報（全盲：6人）で、このほかは鉄道、バス、航空の予約や時刻表、宿泊予約などの各サイトがそれぞれ1～3人ずつから挙げられた。視覚障害者に特有なサイトとして、ことばの道案内を2人が閲覧していた。

総閲覧者数が10人から20人のWebサイトは、検索サイト（18人）、銀行・証券（17人）、携帯会社サイト、音楽関連（15人）、ブログ・SNS・個人のサイト（14人）であった。検索サイトとして閲覧者数が多かったのはYahoo!（全盲：6人、ロービジョン：4人）、Google（全盲：4人、ロービジョン：1人）であった。携帯電話会社サイト閲覧者15人のうち14人がNTTドコモが提供するサイト（ドコモプレミアクラブ、iモードを含む）を閲覧していた。音楽関連サイト閲覧者のうち4人は着メロをダウンロードするサイトであった。銀行・証券の内容は皆ばらばらであった。

これ以降は、ニュース・新聞（9人）、スポーツ（8人）、天気（7人）、Webサービス、動画サイト（5人）、テレビ番組、掲示板サイト、情報サイト、視覚障害者向けサイト（4人）、料理サイト、メールサービス、Wiki（3人）となった。視覚障害者向けサイトは、日本点字図書館携帯サイトであった。

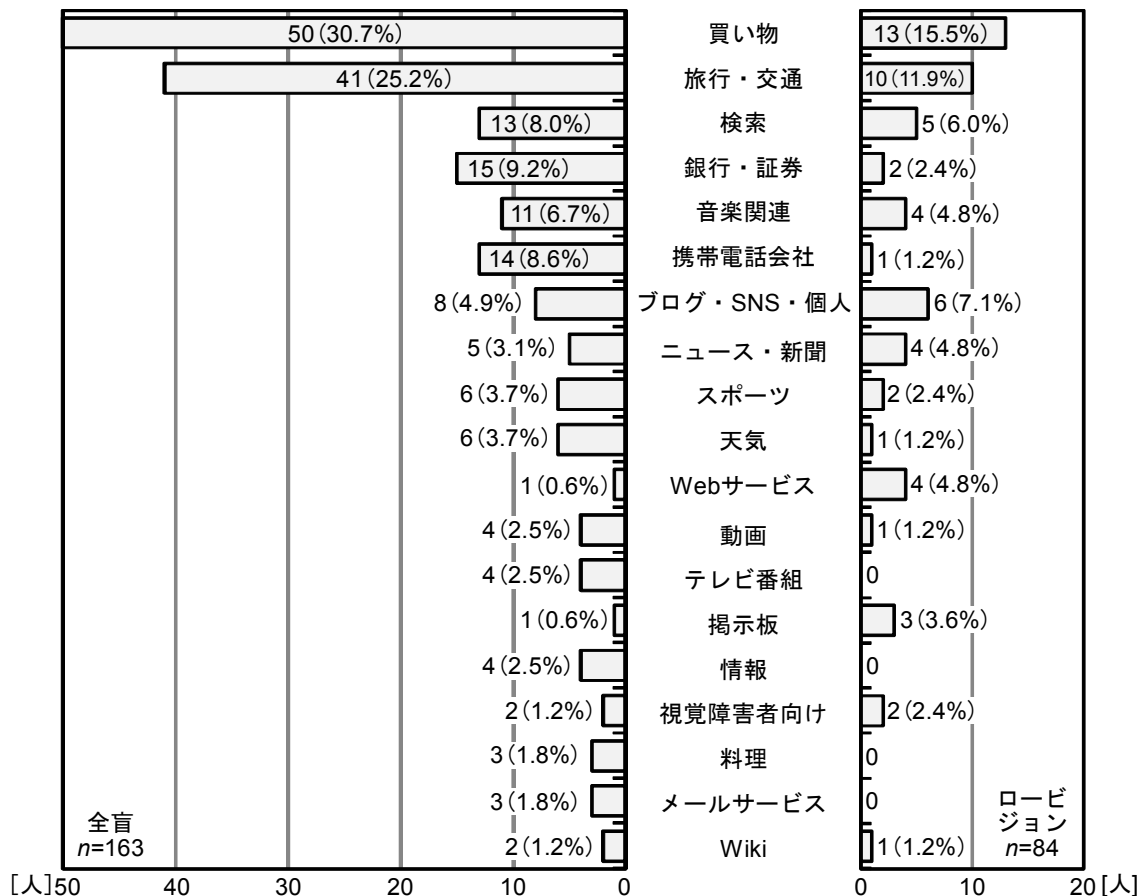


図9 携帯電話から閲覧しているWebサイト

5-5 視覚障害が理由で使いづらい点

視覚障害が理由で携帯電話を使いづらいことについて尋ねたところ、全盲者86人とロービジョン者48人が具体的な回答を記述した。類似した問題を全盲者とロービジョン者各群で計数し、5人以上から回答のあった問題点をグラフに表したのが図10である。全盲者はロービジョン者より多くの問題点を指摘した（全盲：123件（携帯利用者1人当たりの件数0.76件）、ロービジョン：54件（同0.64件））。

両群の間で使いにくいと感じる点に違いがあることがグラフの形の違いから分かる。全盲者が使いにくいとした点を指摘者が多い順に見ると、操作できない（24人、全盲の携帯電話利用者の14.7%）、Web・画像を

読めない (16 人、9.8%)、メール・Web の 1 行読み/1 文字読み/詳細読み (14 人、8.6%)、読み上げ方の問題 (11 人、6.7%)、操作しづらい (10 人、6.1%) となった。これに対してロービジョン者では、最も多くの人 が使いづらいとした点は、画面・文字の見づらさであった (24 人、ロービジョンの携帯電話利用者の 28.6%)。 2 番目に多かった意見は、文字入力の問題 (9 人、10.7%) であった。これ以外は、読み上げ方の問題、Web を検索・閲覧しづらいなどの問題を 4 人以下が指摘した。

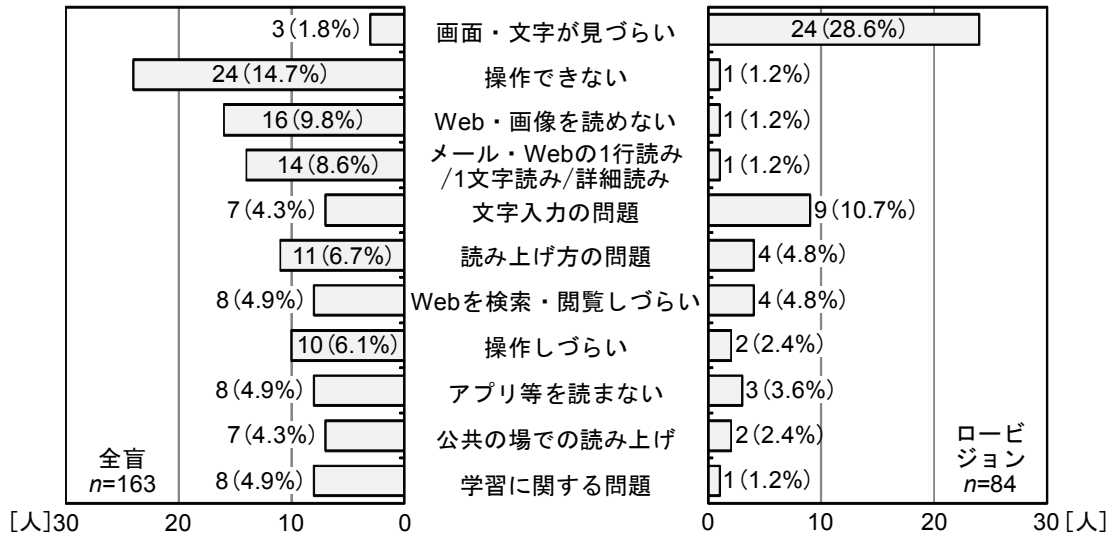


図 10 視覚障害が理由で携帯電話を使いづらい点

5-6 望まれる機能

視覚障害を補償するために携帯電話に望まれる機能として、122 人 (全盲 : 81 人、ロービジョン : 41 人) から具体的な回答を得た。類似した要望を全盲者とロービジョン者各群で計数し、グラフに表したのが図 11 である。全盲者はロービジョン者より多くの要望を挙げた (全盲 : 144 件 (携帯利用者 1 人当たりの件数 0.88 件)、ロービジョン : 57 件 (同 0.68 件))。

読み上げ機能の向上は両群から最も多くの要望が挙げられているが (全盲 : 46 人、ロービジョン : 20 人)、回答者に対する割合で見ると、全盲者の方が要望率が高かった (全盲 : 28.2%、ロービジョン : 23.8%)。全盲者とロービジョン者の間で要望数が大きく異なるのは、外出時の支援 (全盲 : 27 人、ロービジョン : 3 人)、画面拡大・白黒反転 (全盲 : 1 人、ロービジョン : 13 人)、物体認識・OCR (全盲 : 13 人、ロービジョン : 1 人) であった。このように、全盲者とロービジョン者の間で携帯電話への要望が質的に異なることが分かった。

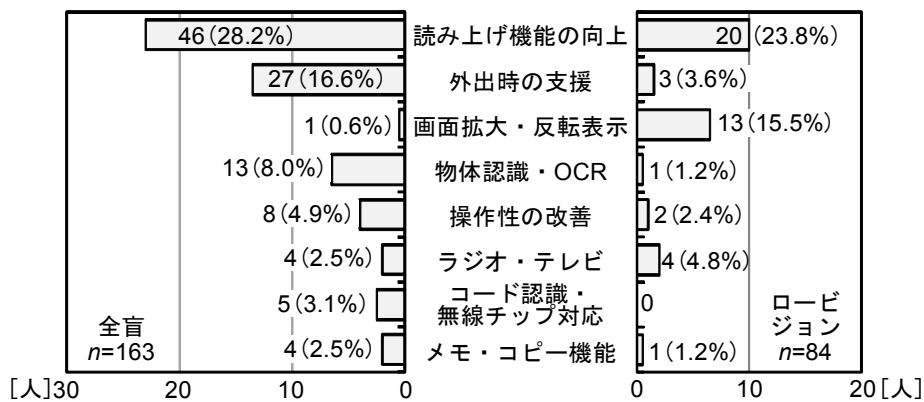


図 11 携帯電話に望まれる機能

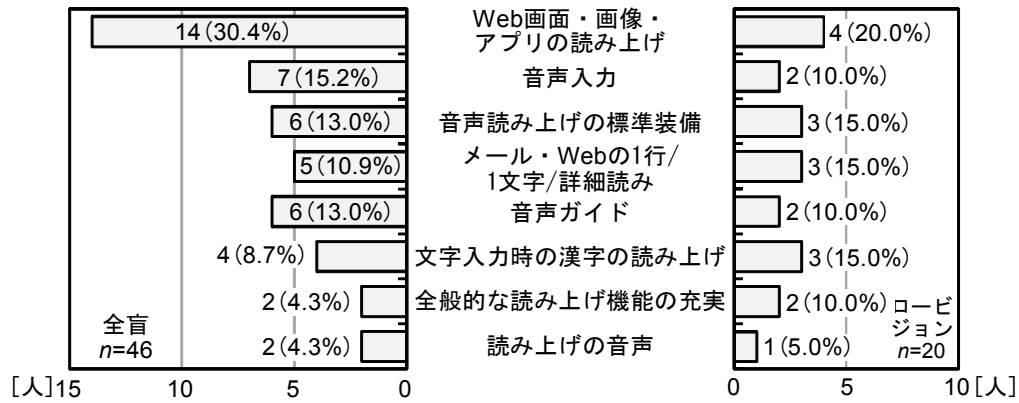


図 12 携帯電話に望まれる読み上げ機能の詳細

読み上げ機能の向上に対する要望は数が多く、更に具体的な要望へと分類することができた。その分類結果を示したのが図 12 である。最も多い要望は、すべての Web 画面・画像・アプリを読み上げてほしいというものであり、全盲者 14 人とロービジョン者 4 人が要望した。

6 スマートフォンの利用状況

6-1 スマートフォンの機種

回答者 81 人全員が、利用しているスマートフォンの機種を答えた。回答者 81 人のうち 77 人はスマートフォンを 1 台のみ使用していたが、4 人は複数台を使用していた。この 4 人のうち 3 人は 2 台、他の 1 人は 6 台を所有していたので、合計 89 台の機種が挙げられた。同じカテゴリーの機種を複数台所有している人は 1 人として数えた。機種ごとの利用者数を図 13 に示す。

利用者が最も多かった機種は iPhone で、59 人（スマートフォンについての回答者 81 人の 72.8%）が利用していた。iPhone の中でも iPhone 5 の利用者数が最も多く 39 人（5s も合算）、次いで iPhone 4 が 13 人であった（4s も合算）。

iPhone の次に利用者数が多かった機種はらくらくスマートフォンだが、その人数は利用者数 7 人（8.6%）であり、iPhone に比べると格段に少ない。らくらくスマートフォン 8 台の中では、プレミアムが 6 台を占めた。らくらくスマートフォンプレミアムが発売されたのは本調査開始直後であり、その利用者数は調査後も増えているものと見込まれる。

Android OS を搭載したスマートフォン（らくらくスマートフォンを除く）を 18 人が利用していた（22.2%）。利用されている機種の内訳は、Xperia が 6 台、AQUOS PHONE と Galaxy がいずれも 4 台、そのほかの機種が各 1 台ずつ 8 台挙げられた。

全盲者とロービジョン者の間で利用機種の割合を比べると、iPhone については全盲者の方が利用率が高く（全盲：81.4%。ロービジョン：63.2%）、逆に Android 端末についてはロービジョン者の方が利用率が高かった（全盲：16.3%。ロービジョン：28.9%）。その理由として、ロービジョン者の中には、音声出力機能がなくてもタッチインタフェースを使える人がいるためということが考えられる。



図 13 スマートフォンの機種ごとの利用者数

6-2 補助機能

スマートフォンの利用を補助する機能の利用率は、全盲者とロービジョン者の間で大きな違いが見られた（図 14）。全盲者では 43 人中 41 人（95.3%）とほとんどの人が音声読み上げを利用し、これ以外の補助機能

の利用者数は2～3人と少なかった（その他を除く）。これに対してロービジョン者では、画面拡大、文字サイズの拡大、色設定の変更／反転表示の利用率が高く（39.5～65.8%）、これらに比べると音声読み上げの利用率39.5%は高くはない。

視覚的な補助機能（画面拡大、文字サイズの拡大、色設定の変更／反転表示のいずれか、あるいは2種類以上）を利用している人38人（全盲：4人、ロービジョン：34人）のうち、音声読み上げを併用している人は18人（全盲：4人、ロービジョン：14人）と、約半数であることがわかった。

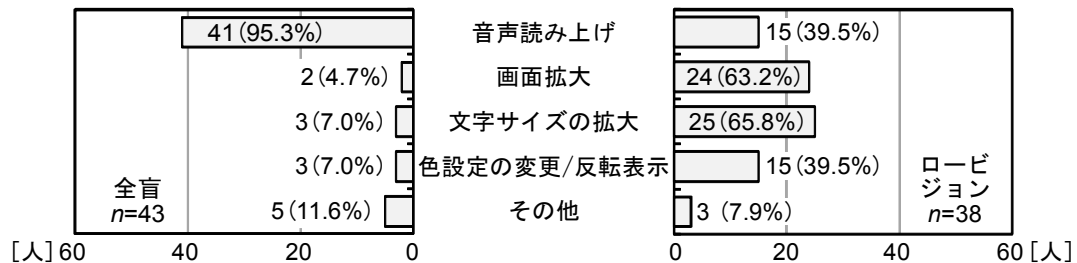


図 14 スマートフォンで利用している補助機能

6-3 文字入力

スマートフォンにおける文字入力方法も、全盲者とロービジョン者の間で違いが見られた（図 15）。

全盲者43人の中では、音声入力の利用率が最も高く27人（62.8%）、その次にローマ字漢字入力20人（46.5%）、3番目がテンキー方式18人（41.9%）、4番目が外付けキーボード16人（37.2%）であった。フリック入力と50音表方式の利用者はそれぞれ11人（25.6%）、8人（18.6%）と比較的少なかった。

他方で、ロービジョン者で最も利用率が高かったのはフリック入力20人（52.6%）だった。その次には、テンキー入力が12人（31.6%）、3番目には音声入力とローマ字漢字入力がいずれも11人（28.9%）で並んだ。

音声入力を選択した回答者が他の入力方法を併用しているかどうかを調べたところ、全盲の音声入力利用者27人のうち3人が音声入力のみを答えていたが、それ以外の24人は他の入力方法も利用していた。ここから、例えば検索のように短い語句を入力する場合は音声で行い、他方でメールのように長く、また他人に聞かれない文章の入力にはソフトウェアあるいはハードウェアのキーボードを使うという利用場面ごとの使い分けを行っていることが推察される。

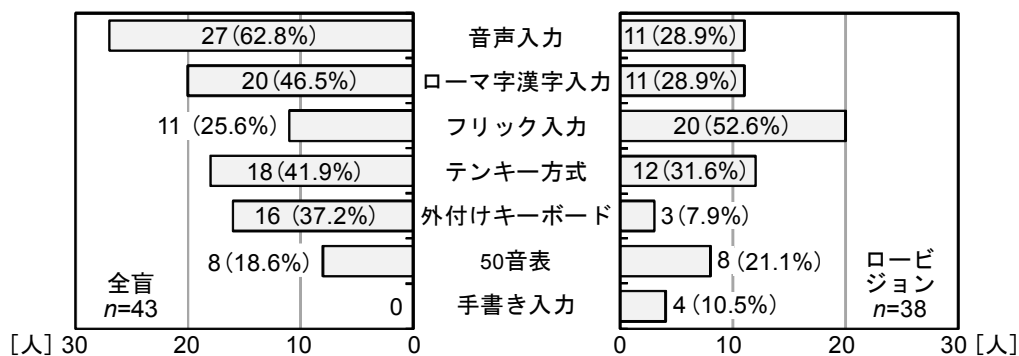


図 15 スマートフォンにおける文字入力方法

6-4 利用している機能・用途・アプリ

スマートフォンの用途を提示し、利用している機能にチェックをしてもらった。利用者が多い順に10種類を挙げる（上位5位までは数値も示す）：ブラウザ（全盲：40人、スマートフォンについて回答した全盲者43人の93.0%、ロービジョン：30人、スマートフォンについて回答したロービジョン者38人の78.9%）、通話（全盲：37人、86.0%、ロービジョン：32人、84.2%）、メール（全盲：37人、86.0%、ロービジョン：32人、84.2%）、時計（全盲：32人、74.4%、ロービジョン：29人、76.3%）、天気（全盲：32人、74.4%、ロービジョン：29人、76.3%）、音楽を聴く、アドレス帳、写真撮影・閲覧、路線／乗り換え、ラジオを聴く。

全盲者とロービジョン者の間で利用率に差がある用途もあった。利用率が上位の用途の中では、アドレス帳、写真撮影・閲覧、路線／乗り換えについてはロービジョンの方が全盲者よりいずれも 10%以上利用率が高い。逆に、ブラウザ、ラジオを聴くにおいては全盲者の方が 10%以上利用率が高かった。

携帯電話の用途と比べると、利用率上位 10 種類については半分以上が共通していた。スマートフォンの上位 10 種類の中で携帯電話と一致しないのは天気、音楽を聴く、ラジオを聴く、の 3 種類であった。

6-5 閲覧している Web サイト

スマートフォンから閲覧している Web サイトを答えてもらった。回答者数は、全盲者 13 人、ロービジョン者 17 人であった。回答されたサイトを Web で調べ、同じカテゴリーと思われた回答をまとめ、全盲者とロービジョン者各群で計数し、グラフに表したのが図 16 である。全般として、ロービジョンの方が閲覧サイトへの回答が多かった（全盲：30 件、ロービジョン：39 件）。

最も回答が多かったのは検索で、全盲者 7 人、ロービジョン者 9 人が閲覧していた。2 番目は乗り換え・地図で、全盲者 8 人、ロービジョン者 5 人、3 番目は買い物で、全盲者 4 人、ロービジョン者 7 人であった。以下は、ニュース（全盲：3 人、ロービジョン：7 人）、携帯電話会社（全盲：6 人、ロービジョン：2 人）、動画（全盲：2 人、ロービジョン：4 人）、音楽（全盲：0 人、ロービジョン 5 人）であった。

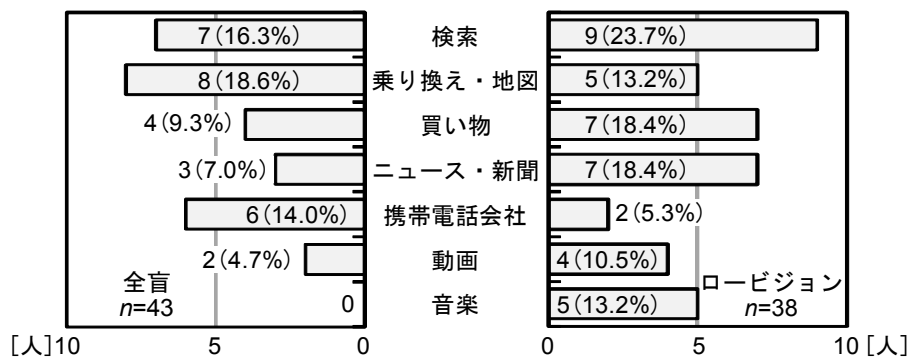


図 16 スマートフォンから閲覧している Web サイト

6-6 従来の携帯電話と比べたスマートフォンの利便性

スマートフォンの利便性について従来の携帯電話と比較して答えてもらった（図 17）。全盲者では、従来の携帯電話よりも便利な点があると答えた人が 37 人（スマートフォンについて回答した全盲者 43 人の 86.0%）と高い割合であったが、そのうち 29 人（67.4%）は、便利な点もあるが、従来の携帯電話より使いにくい点もあると答えた。使いにくいとだけ回答した人は 4 人（9.3%）、使い勝手は従来の携帯電話と変わらないと答えた人が 2 人（4.7%）だった。

ロービジョン者でも、従来の携帯電話よりも便利な点があると答えた人が 31 人（スマートフォンについて回答したロービジョン者 38 人の 81.6%）と高い割合を占めた。そのうち、便利な点があるが、従来の携帯電話より使いにくい点もあると答えた人は 14 人（36.8%）であり、従来より便利とだけ答えた人は 17 人（44.7%）であった。使いにくいとだけ回答した人は 6 人（15.8%）、使い勝手は従来の携帯電話と変わらないと答えた人が 3 人（7.9%）だった。

以上より、全盲者もロービジョン者も、スマートフォン利用者は従来の携帯電話より便利だと感じている人が大部分（86.0%と 81.6%）だが、スマートフォンを使いにくいと感じている人の割合はロービジョン者よりも全盲者の方が高く、全盲者にとってスマートフォンの使い勝手には課題が大きいことが分かる。

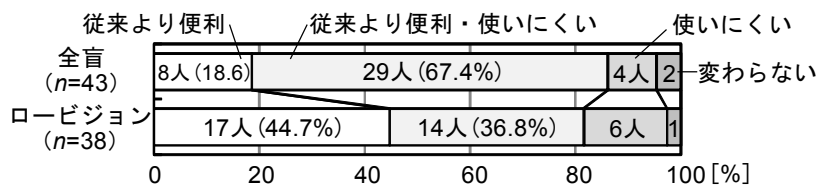


図 17 従来の携帯電話と比べたスマートフォンの利便性

(1) 従来の携帯電話より便利な点

スマートフォンには従来の携帯電話よりも便利な点があると回答した人に、便利な点を具体的に記述してもらった。回答者数は、全盲者 24 人、ロービジョン者 26 人であった。同種の便利な点を全盲者とロービジョン者各群で計数し、総計 5 人以上の回答をグラフに表したのが図 18 である。

全盲者では、Web 閲覧が容易 (12 人)、物体・画像・光・色の認識 (10 人)、空間地理情報 (9 人)、音声入力 (8 人)、アプリによる拡張性 (7 人) の順に回答が多かった。

一方、ロービジョン者では、空間地理情報 (10 人)、画面の見やすさ (9 人)、Web 閲覧が容易 (7 人)、音楽・ラジオ (5 人)、音声入力 (4 人) の順に回答が多かった。

従来の携帯電話にない機能 (物体認識) や性能 (大きな画面による見やすさの改善)、従来の携帯電話より高精度になった機能 (音声入力) が回答に挙がっている。

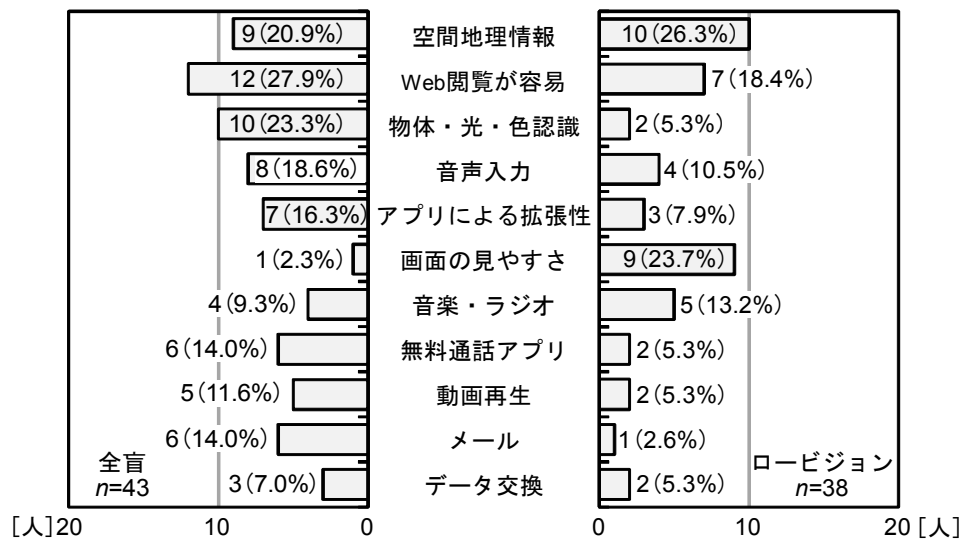


図 18 スマートフォンが従来の携帯電話より便利な点

(2) 従来の携帯電話より使いにくい点

従来の携帯電話よりスマートフォンが使いにくいと感じる点について、全盲者 19 人とロービジョン者 17 人から回答を得た。全盲者とロービジョン者の両方から文字入力 (全盲: 17 人、ロービジョン: 10 人) と操作のしづらさ (全盲: 13 人、ロービジョン: 8 人) が挙げられた (図 19)。全盲者 9 人からは、読み上げ機能の問題も挙げられた。

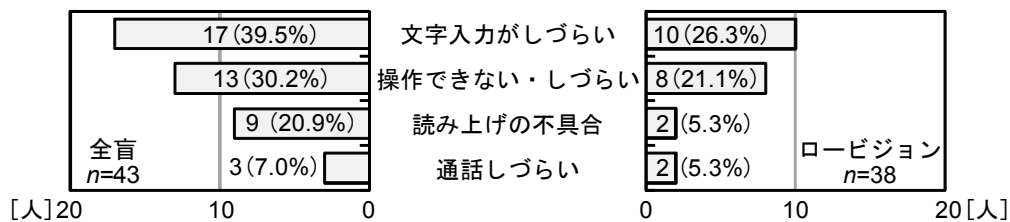


図 19 スマートフォンが従来の携帯電話より使いにくい点

6-7 望まれる機能

視覚障害を補償するためにスマートフォンに望まれる機能について、全盲者 16 人とロービジョン者 18 人から回答を得た。類似した要望を全盲者とロービジョン者各群ごとに計数し、グラフに表した (図 20)。

全盲者からは、歩行支援アプリ (10 人)、各種読み上げ機能 (9 人)、操作性の改善 (8 人) の希望が比較的多く寄せられた。

ロービジョン者からは、視覚補助機能 (10 人)、読み上げ機能の向上 (8 人)、歩行支援アプリ (4 人) が挙げられた。

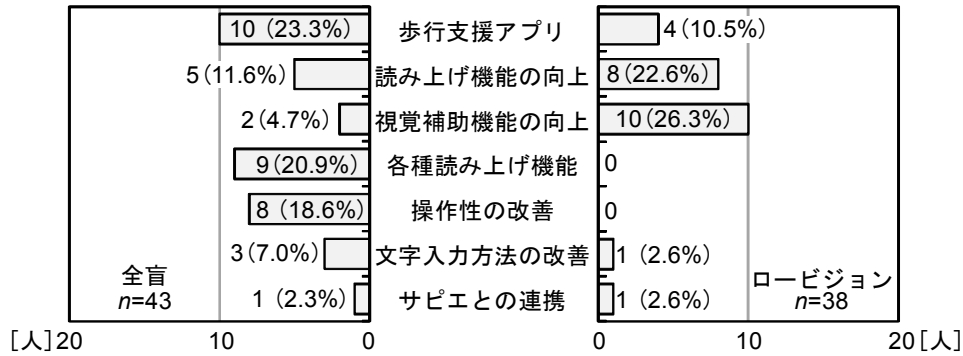


図 20 スマートフォンに望まれる機能

7 まとめ

調査結果から、ロービジョン者では全盲者よりも携帯電話からスマートフォンへの移行が進んでいること、全盲者とロービジョン者の間で、スマートフォンの便利な点と、タッチインターフェース機器利用上の問題点が大きく異なることなどが明らかになった。

全盲者では、物体・光・色認識、音声入力、アプリケーションによる拡張性など、視覚情報を使えない不便さを補う機能がスマートフォンの利点とされた。他方でロービジョン者にとっては、拡大や反転表示などの画面の見やすさが利点とされた。全盲者とロービジョン者に共通して、地図や路線案内などの空間地理情報の取得、Web 閲覧の容易さが利点とされた。

他方で、スマートフォンが従来の携帯電話より使いにくい点として、文字入力とタッチ操作の難しさが全盲者とロービジョン者の両群から挙げられ、その改善が望まれていた。このほかに、現状の機器の使いにくい点が改善点として望まれた。ロービジョン者にとっては画面の見やすさ（視覚補助機能）、全盲者にとっては音声読み上げ機能の改善である。

今後、この報告で挙げられた課題に取り組むことが、支援技術研究・開発者の責務である。

【参考文献】

- [1] 視覚障害者の Windows パソコン利用状況, 日本障害者雇用促進協会(現高齢・障害・求職者雇用支援機構)障害者職業総合センター研究部門, 資料シリーズ No.22, January 2001.
- [2] 視覚障害者の Windows パソコン及びインターネット利用・学習状況, 国立特殊教育総合研究所(現国立特別支援教育総合研究所), 特殊研 D-190, March 2003.
- [3] 視覚障害者のパソコン・インターネット・携帯電話利用状況調査 2007, 国立特別支援教育総合研究所, 特教研 D-267, March 2008.

〈発表資料〉

題名	掲載誌・学会名等	発表年月
視覚障害者の携帯電話・スマートフォン等利用状況調査 2013	電子情報通信学会技術研究報告, Vol.113, No.481, pp.25-30	2014年3月
視覚障害者にとってのスマートフォン・タブレットの利点と問題点 -ICT機器利用状況調査結果の分析-	電子情報通信学会技術研究報告, Vol.114, No.91, pp.83-88	2014年6月

視覚障害者の ICT 機器利用状況調査 2013	第 23 回視覚障害リハビリテ ーション研究発表大会	2014 年 7 月 (予定)
視覚障害者のパソコン利用状況調 査 2013	電子情報通信学会福祉情報 工学研究会	2014 年 8 月 (予定)