

ロービジョン者によるスマートフォンの使い方

－視覚サポート機能の活用傾向－

高橋伊久夫（株式会社アーク情報システム）

1. はじめに

視覚障害者のスマートフォン利用状況調査（2013年実施）¹⁾によれば、スマートフォンの利用率は約27%（国内普及率：約37%、日経BPコンサルティング調べ）²⁾となっており、視覚障害者の間にも相当数利用されている。また、利用者数が最も多かった機種はiPhone（アップル社製）の約73%であった。

iPhoneが視覚障害者に多く利用される要因としては、アクセシビリティに含まれる視覚サポート機能や視覚障害者に有効と思われるiOSの一部機能（以下、両機能を「視覚サポート機能」と表す）の充実にあると考える。視覚サポート機能はその目的に応じて多数用意されており、表示、拡大、読み上げを目的とした機能や、音声認識技術を利用したものなどさまざまである。

これらの機能の有効性について高橋³⁾は、比較的重度ロービジョン（以下、「LV」と表す）者の事例研究で、日本語入力操作を例に、VoiceOver機能は、アイコンやキーの位置確認が音声でできるため有効であり、ズーム機能は、画面を拡大し見やすくなる反面、スクロール操作が煩雑になり、操作しづらいことを指摘した。

ただし、これらの指摘は、ある1事例をもとに示したものである。LV者が視覚サポート機能をどのように活用しているかを検討するためには、LV活用者を対象とした調査研究が必要である。

2. 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

本研究では、比較的多くのLV者に利用されているiPhoneを、各LV者が、どのような目的で使用しどう操作しているのか、また視覚サポー

ト機能の設定状況や使用経験を質問することで、各LV者のiPhoneの使い方の傾向や、見え方と視覚サポート機能との関連性及び改善要望などを明らかにすることを目的とした。

(2) 研究方法

調査対象は、iPhoneを利用するLV者を条件に、A施設に依頼し推薦のあった方、およびB視覚障害者支援団体の会員に協力を要請し同意が得られた方、合計12人とした。調査は2014年12月から2015年1月にかけて実施した。

調査は、質問紙を作成し電子メールに添付して配布、記入後返信してもらうという方法で行った。主な質問項目は、年齢や性別、視力・視野などの基本属性、使用目的、電話やメール、Web閲覧の具体的な操作方法、視覚サポート機能の設定や使用経験などである。自由記述された回答については、回答内容をより正確に把握するため、一部対象者にはメールで追加質問し説明を求めた（2015年8月、iPhone使用経験をメールで質問した）。

3. 結果

この調査では、質問紙を配布した12人全員から回答が得られた。回答があった内1人は、視力0.8と極端に高い値を示した（軽度の視野狭窄あり）ため、集計対象からは除外し11人を対象に分析検討した。

3.1. 基本属性とiPhone使用経験

(1) 基本属性

回答者の性別は男性5人、女性6人で、平均年齢は46歳（20代～60代）であった。また、視力については0.02～0.3の間に分布（表1）

していた（ここでの視力は、iPhone を操作するときの視力を質問した）。また視野については、「異常なし」と回答した2人を除き、他は何らかの視野異常を回答した（なお、視野については自由記述で回答を求めたためか、回答があいまいで正確な状態を把握できなかったため、他の質問項目との関連性など、詳細な検討はできなかった）。

表1 視力の状況

視力	人数
0.02	3
0.04	1
0.09	1
0.1	3
0.2	1
0.3	2
合計	11人

以降では、視力とiPhoneの使い方や設定との関連性を比較するため、便宜的に視力0.02～0.04を重度LV者（4人）、0.09～0.1を中程度LV者（4人）、0.2～0.3を軽度LV者（3人）の3グループに分類し検討する。

(2) iPhone 使用経験

iPhoneや他のスマートフォンの使用経験（年数）を質問したところ、3ヵ月から5年の間に分布した（平均2年3ヵ月）。経験が6ヵ月以下と少なかったものは2人（いずれも軽度LV者）おり、3ヵ月と4ヵ月と回答し、他は10ヵ月以上と回答した。経験の少ない2人に他社のスマートフォンの使用経験を尋ねると、いずれも2年間の経験があり、内1人は、iPad（iOS タブレット端末）などの使用経験が3年あった。

3.2. 使用目的と具体的な操作方法

ここでは、iPhoneの使用目的と、具体的な操作方法を質問した。操作方法については、具体的な場面を想定し質問した（自由記述）。想定した場面は、電話番号を登録していない相手に電話番号からかけるとき、メールなどで日本語入力をするとき、ニュースなどWeb画面を見るときに操作を質問した。

(1) 使用目的

iPhoneを使用するとき、その使用目的について質問した（3項目の自由記述）。

回答を整理すると、メール8人、Web閲覧や検索6人、カメラ利用5人、地図（ナビゲーション）4人、SNS利用4人となり、従来の携帯電話にはないiPhoneの特徴を活かした使い方をしていた。

(2) 電話をかけるときの操作

相手先電話番号を登録していない状況、つまり10（または11）桁の数字をどのように入力し電話をかけるかを質問した。

重度、中程度LV者は、電話をかけるときの操作を、番号を音声で確認（VoiceOver）しながらかける、近用アタッチメント付き単眼鏡（以下、「単眼鏡」と表す）で番号を確認しながら操作する、番号を入力後ズーム機能で確認してかけるなどと回答した。また、重度LV者の中にはほとんど電話しない、従来型の携帯電話を使用するとの回答もあり、障害により自ら使い方を制限していた。その他ユニークな回答として、Siri（音声アシスタント）を使い番号をメモ入力、メモアプリで番号を確認し番号をタップ（画面を指先で軽く叩く動作）して電話するという使い方もあった。

軽度LV者は晴眼者と同様の操作をしていた。

(3) メールなどの日本語入力

メールの作成など日本語入力をするときの具体的な操作について質問した。

重度、中程度LV者は、日本語テンキーを使用し、単眼鏡で確認しながらフリック（画面に指先を付け、上下左右に素早く払う動作）入力する、音声で確認（VoiceOver）しながらフリック入力する、音声入力を利用、Siriを利用などの回答があった。また、文字サイズを拡大（「より大きな文字」機能による）しているので、通常のフリック入力では文字確認はできないという回答もあった。ここでも障害があるために使い方を制限し、メールは受信専用、文章は短文にしている、状況にもよるがパソコンを利用するなどの回答があった。

軽度LV者においては晴眼者と同様、フリック入力を利用していた。

(4) ニュースなどWeb閲覧

ニュースなどWebの閲覧をするとき、どのよ

うなアプリを使用して読んでいるかを質問した。

重度、中程度LV者は、専用ニュースアプリを単眼鏡で読んだり、VoiceOverを活用し音声で聞いたりしていた。また、直接読んだり音声を利用したり、目の状態により使い分けているケースもあった。ここでも重度LV者の1人は、Webは見ないと回答し、使い方に制限を加えていた。

軽度LV者は、ニュースを直接読んでいると回答した。

3.3. 視覚サポート機能の使い方

視覚サポート機能について、その設定や使用状況を調査した。回答者の視力の程度とともに結果を表2に示す。

(1) 表示に関連した機能

表示方法を変更し画面を見やすくする機能には、「色を反転」、「より大きな文字」、「文字を太くする」、「リーダー機能」などがある。

色を反転については2人がオンにしていたが、これはLV当事者の視機能の状態により選択した

と考える。より大きな文字については、一部アプリのテキスト文字サイズを拡大する機能だが、全員がオンに設定し活用していた。文字を太くするについては9人がオンにして活用し、オフの2人は、その理由として「特に必要とは思わない」と回答した。リーダー機能は一部のWeb画面で利用できる機能で、画像データを消去し文字データを整列させる機能であるが、使用経験があると回答した5人は、中程度、軽度LV者に集中していた（重度LV者は、読み上げ機能に依存する傾向があるためと考える）。

(2) 拡大に関連した機能

拡大に関連する機能には、ズーム機能とピンチアウトがある。ズーム機能は画面全体を拡大する機能であり、ピンチアウト（画面に2本の指先をつけ、指先を広げ/狭める動作）は写真などの画像データや一部Web画面を拡大/縮小する機能である。

ズーム機能は9人が設定をオンにしており、ピンチアウトは10人が使用経験があると回答し

表2 視覚サポート機能の設定と使用経験

LV程度	事例NO	色を反転	より大きな文字	文字を太くする	リーダー機能	ズーム機能	ピンチアウト	Voice Over	選択項目の読み上げ	ショートカット	音声入力	Siri
重度	1	○	○	×	—	○	○	×	×	<u>VO</u>	×	○
	2	×	○	○	×	○	○	×	×	—	○	○
	3	×	○	○	×	○	×	○	○	VO	×	○
	4	○	○	×	×	×	○	○	×	VO	×	○
中程度	5	×	○	○	○	○	○	×	○	VO	×	○
	6	×	○	○	○	○	○	×	○	<u>VO</u>	×	○
	7	×	○	○	○	○	○	○	×	VO	×	○
	8	×	○	○	×	○	○	×	○	<u>VO</u>	×	○
軽度	9	×	○	○	○	×	○	×	×	—	×	×
	10	×	○	○	○	○	○	×	×	—	×	○
	11	×	○	○	×	○	○	×	×	—	×	○
○印人数		2	11	9	5	9	10	3	4	—	1	10

(注意)・○印：設定オン（使用経験あり）、×印：設定オフ（使用経験なし）、—印：該当なし

・VOはVoiceOver、VOはVoiceOverと色を反転を登録

た。ズーム機能をオフにしている理由は、「スクロール操作が煩雑になり使いづらくなる（重度LV者）」、「特に必要ではない（軽度LV者）」と回答した。また、ピンチアウトを使用しない理由については「ズーム機能で代用できる（重度LV者）」であった。

それぞれの機能の使用目的について質問したところ、ズーム機能は、文字確認（変換候補文字、検索ウインドウの文字）に多く使われており、ピンチアウトは写真や地図、Web画面を見るときに使用していた。

(3) 読み上げに関連した機能、ショートカット

音声による読み上げに関連した機能にはVoiceOverと「選択項目の読み上げ」がある。

VoiceOverは、簡単な操作でアイコンやキー、または画面全体を読み上げる機能で、選択項目の読み上げは、読み上げてほしい部分を範囲指定し、読み上げさせる機能である。

VoiceOverについては3人が、選択項目の読み上げは4人がオンにしていた。選択項目の読み上げについては、中程度LV者がオンにする傾向があり、目が疲れたとき活用していた。

設定の一つに、簡単なボタン操作により、設定のオン/オフを切り替えてくれる機能（ショートカット）がある（ただし、事前に切り替えたい項目を登録しておく必要がある。複数可）。この機能に登録していたのは7人おり、登録してある項目は、VoiceOverが7人、色を反転が3人であった。この結果は、ショートカットを利用する7人全員がVoiceOver機能を必要に応じていつでも利用できる状態にしていることを示している。また、この7人はすべて重度、中程度LV者に含まれており、軽度LV者はいなかった。

(4) 音声認識に関連した機能

音声認識技術を用いた視覚サポート機能には、音声入力とSiriがある。音声入力は、キーボード操作に代わり、言葉で話しかけることにより日本語入力ができる機能で、Siriは、言葉で話しかけることにより、電話やメールができる機能である。

メールなど日本語入力をするとき音声入力を利用すると回答したのは重度LV者1人だった。また、Siriの使用経験について質問したところ、

10人が使ったことがあると回答した。

さらに、Siriの使用目的について質問（自由記述）したところ、Webなどの検索目的が8人、電話をかけるときが7人、アラームなど設定目的が5人、天気や時間を知るときが5人となった。設定目的にSiriが利用されるのは、音声で指示することにより、設定する際の複雑な操作を避けたいためと考える。

3.4. iPhone 使用時の工夫やアップル社への要望

調査では最後に、iPhoneを使う上で工夫していることや、アップル社への要望について質問した。主な回答を表3に示すが、主に表示や見やすさに関する項目や入力操作時の改善希望が多かった。また、カメラアプリやVoiceOver機能に関する項目が多く挙げられた。

表3 iPhone 使用時の工夫とアップル社への要望

【使い方の工夫】

- VoiceOver機能のオプション「大きいカーソルを使用」は見やすくなり便利だ
- 夜間の歩行時にカメラアプリを使うと、画像が鮮明になり見やすくなる
- アプリの数が多くなると探しづらくなるので、目的別にページを分ける
- iPhoneとiPadを同期させ、家の中と外で使い分ける

【アップル社への要望】

- 色を反転しても、カメラアプリの写真まで反転しないでほしい
- 表示するときの設定に、ハイコントラスト機能がほしい
- VoiceOver設定状態でカメラアプリを使うと、ピンチアウトやフォーカスロックができなくなる。改善してほしい
- VoiceOver機能の読み上げ精度を上げてほしい
- Safariや地図などの検索ウインドウ、入力される文字列や変換候補文字列を拡大表示できるようにしてほしい
- Safariのリーダー機能をより多くのページで使えるようにしてほしい
- 拡大した画面でも、文字入力ができるように工夫してほしい
- ピンチアウトできないWebページがあるが、全てをできるようにしてほしい

4. 考察

ここでは、LV 者の見え方と iPhone の活用について考察するが、その活用に使用経験や年齢が影響すると考えられる。使用経験については、結果で示したとおり、一部軽度 LV 者に経験が少ない者がいたが、他社スマートフォンの経験もあり、活用状況に影響を及ぼすとは考えられない。また、年齢については、年齢が高い 60 代（2 人）の使用経験をみると、いずれも 5 年と回答しており、操作に習熟しているものと思われる。以上から、iPhone の活用に、経験年数や年齢の影響はないものと考え考察する（操作の指導をする教室の受講経験については質問していない）。

調査結果から LV 者は、スマートフォン（iPhone）をメールや Web、カメラ、地図、SNS などに活用しており、従来の携帯電話にはないスマートフォンの特徴を活かした使い方をしていた。ただし、障害があるためと思われるが、重度 LV 者は、メールや Web 閲覧で使い方を一部制限している様子がみられた。

視覚サポート機能については、各 LV 者がそれぞれの視機能に応じた使い方をしていた。特に、「より大きな文字」は調査対象者の全員がオンに設定しており、他の拡大機能（ズーム機能、ピンチアウト）と併用しながら活用していた。

また、ショートカットを設定している全員が、VoiceOver 機能を登録に含めており、いつでも画面読み上げ機能を利用できる状態にしていた。これは、画面読み上げ機能が LV 者にとって、非常に有効な機能の一つであることを示すものと考えられる。さらに、LV 者には使いづらいと言われているスマートフォン（iPhone）を使いこなすために、複雑な操作を避けて音声で指示できる方法 Siri を活用していた。

つぎに、LV 者の iPhone の使い方を把握したく、拡大と読み上げ機能に注目しながら、その使い方の傾向をまとめてみた（表 4）。表からは、軽度 LV 者は、主に拡大に関連した機能を活用し、障害が重度になるにしたがい拡大機能だけではなく読み上げ機能（選択項目の読み上げや VoiceOver）を活用、重度 LV 者においては、VoiceOver 中心の使い方をする傾向がみられた。

ただし、重度 LV 者の使い方は二分されており、VoiceOver 中心の使い方をする 2 人と、VoiceOver の有効性を知りながらも、使いづらいや人前で使うには抵抗があるなどを理由にほとんど利用しない 2 人に分かれた。

5. 結論

今回の調査は対象者が 11 人と少なかったが、LV 者には使いづらいと言われているスマートフォンを、メールや Web、カメラなど、その特徴を活かした使い方をしていた。ただし、障害のためと思われるが、重度 LV 者は、その使い方を一部制限し活用していた。

視覚サポート機能については、各 LV 者が自分の視機能に応じた使い方をしていた。特に、文字サイズを拡大し表示する機能は全ての LV 者が活用し、また VoiceOver や Siri など音声による視覚サポート機能は一部が必要に応じて活用しており、LV 者にとって有効な機能であることが示された。また、拡大と読み上げ関連機能に注目した場合、軽度 LV 者は拡大機能を中心に利用し、重度になるにしたがい読み上げ機能と併用、重度 LV 者は読み上げ中心の使い方をする傾向が見られた。

最後に、今後ますます進歩するであろう IT 技術により、さらに使いやすい視覚サポート機能が開発されることを期待したい。また、回答結果を見ると、せっかくある機能を有効に活用できていないと思われる事例もあり、よりわかりやすい説明（サポート体制、マニュアル）が求められていると考える。

文献

- 1) 渡辺哲也(2014)視覚障害者の携帯電話・スマートフォン・タブレット・パソコン利用状況調査 2013. 新潟大学工学部福祉人間工学科.
- 2) 日経BPコンサルティング. 携帯電話・スマートフォン“個人利用”実態調査 2014.
<http://consult.nikkeibp.co.jp/news/2014/0829sp/>.
- 3) 高橋伊久夫(2014)スマートフォン操作におけるアクセシビリティ機能の有効性：ロービジョン者の日本語入力操作を例に. リハビリテーション連携科学, 15 (1), 38-41.

表4 各事例の使い方の特徴

重度 LV 者	事例 1	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能を利用し、目で見ている。電子書籍を読む ・VO は画面が見つらいときのみ使用 ・VO は操作法が変わり扱いにくい ・iPhone で Web 閲覧はしない
	事例 2	<ul style="list-style-type: none"> ・単眼鏡中心の使い方。状況に応じてズーム機能を利用 ・メールなどの日本語は音声入力を利用。修正はフリック操作 ・目の疲れもあり、VO 利用を考えている
	事例 3	<ul style="list-style-type: none"> ・VO 中心。ズーム機能を補助的に利用 ・電話は携帯電話と 2 台持つ。発信などは携帯利用 ・メールは受信のみ。VO で読む
	事例 4	<ul style="list-style-type: none"> ・VO 中心の使い方 ・ズーム機能は、操作が煩雑になるため利用しない ・メールは主に受信のみ。発信は短文。フリック操作 (VO オン)
中程度 LV 者	事例 5	<ul style="list-style-type: none"> ・文字サイズの変更とズーム機能を併用 ・必要に応じて VO 利用 (ただし、操作が複雑、外部に声が漏れる) ・各機能に関する知識が乏しい
	事例 6	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能中心の使い方。VO あまり使用しない ・メール送信は極力短文で、状況により PC 利用 ・カメラや Siri も活用。ニュースはスピーチ^{*)} 利用
	事例 7	<ul style="list-style-type: none"> ・主に VO を使用。必要に応じてズーム機能を使う ・VO を切り替え「明るく大きく」を利用 ・VO オンで日本語入力はフリック操作
	事例 8	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能は頻繁に使う ・目が疲れたときなど、選択項目の読み上げや VO を利用 ・iPhone 6 Plus で画面が大きくなり見やすくなった
軽度 LV 者	事例 9	<ul style="list-style-type: none"> ・VO やズーム機能は使用しない ・文字サイズの変更のみで対応 ・Safari 使用時にピンチアウト利用
	事例 10	<ul style="list-style-type: none"> ・VO や選択項目の読み上げは使用しない ・文字サイズの変更で対応できる、状況によりズーム機能を利用 ・撮った写真のピンツや地図を確認するときピンチアウトを使う
	事例 11	<ul style="list-style-type: none"> ・VO や選択項目の読み上げは使用しない ・地図アプリで地名を確認するときなど、ズーム機能を利用

(注意) VO : VoiceOver を示す *) : iOS8 で追加された新機能