高齢者身体機能特性計測 —視・聴覚—

○吉岡 松太郎^{*}, 恒屋 修一^{*}, 西村 真香^{*}, 福島 杏子^{*} (^{*}人間生活工学研究センター)

Database of Physical Functions of Elderly People —Vision and Hearing—

Matsutaro Yoshioka^{*}, Shuichi Tsuneya^{*}, Mako Nishimura^{*}, Kyoko Fukushima^{*}

(*Research Institute of Human Engineering for Quality Life)

1. はじめに

高齢化が進展する中で、高齢者が使用しやすく安全な製品等の必要性が増大している。しかし、これまで、基本となる高齢者の身体機能の低下に関する客観的・科学的・体系的かつ統計上も有意な規模のデータベースは構築されてこなかった。

このような状況の下、当センターでは、経済産業省の委託を受け、平成12年度から2カ年にわたり、高齢者の生活や就労環境の適正化

(高齢者向け製品の開発促進)を目的に、高齢者の人体の寸法・形態・動態、視・聴覚機能特性に係るデータ収集とそのデータベース化を行っている。ここでは、視聴覚計測に関する報告を行う。

2. 視覚計測

12年度の視覚計測では、暗いところや薄い文字での生活視力や色の組み合わせによる見えやすさを中心に、高齢者127名を含む212名の計測を実施した。具体的な計測項目は以下の通り。

- ・ 反射表示(印刷物等)での生活視力/離れた距離(3m)・作業時の手元距離(作業距離)・焦点が合う近い距離(近点)
- ・ 暗くなったときの見え方(暗順応)
- ・ 色の組み合わせによる見えやすさ

作業距離での生活視力計測は、照度調節が可能な暗室内において、一般作業環境の1000lx、家庭内相当の100lx、やや薄暗い場所の10lxの3条件で、黒色濃度の異なる視標を用いて生活視力を計測した。その際の視距離は、機器(ノートPC)を実際に操作して得られた作業しやすい視距離に設定した。生活視力とは、普段矯正具を使用している場合は矯正具を使用した状態での視力、使用していない場合はそのままの状態での視力をさす。

年代別の平均値を図1に示す。文字が薄くなり、照度が低下してくると表示サイズを大きく

していかないと読みとれなくなる。また、高齢者は、若い人の2倍程度大きくしないと、読むことができない可能性があることが分かった。

図1 作業距離での生活視力

13年度の視覚計測では、近年増加している液晶画面などの発光表示での生活視力や色と色名の関係を中心に、高齢者138名を含む230名の計測を実施した。具体的な計測項目は以下の通り。

- ・ 発光表示(ディスプレイ等)での生活視力/離れた距離(3m)・作業時の手元距離(作業距離)
- ・ 発光表示での読み取れる文字の大きさ(作業距離)
- ・ 色選択範囲(色と色名の関係)

発光表示での計測は、環境照度(1000・300・10lx)と画面輝度(500・100・30・10cd/m²)を組み合わせで行った。その結果、高齢者ほどより大きいランドルト環でないと見えないこと、画面輝度が暗いときほどより大きいランドルト環でないと見えないことが分かった。

また、前期高齢者において作業距離でのランドルト環と読むことができる文字(漢字)の大きさを比較した結果を図2に示す。

図2 作業距離でのランドルト環と文字の大きさの割合（前期高齢者において）

前期高齢者は、見えるランドルト環の大きさの2倍以上大きくしないと漢字が読めないことが分かった。また、画面輝度が明るくなるほど、ランドルト環と文字大きさの割合が大きくなることも分かった。

3. 聴覚計測

12年度の聴覚計測では、電車のホームや病院の待合室等の公共空間での案内・呼び出しや家電の音量調整を想定して、高齢者126名を含む、217名の計測を実施した。具体的な計測項目は以下の通り。

- ・ 聞こえる音の大きさ（純音聴力レベル）
- ・ 声の聞き取り（単音節明瞭度）
- ・ 音の大きさ感（ラウドネス）
- ・ 聞き取りやすい音量（ラジオ聴取音量）
- ・ 機器報知音に対するイメージ

聞き取りやすい音量（ラジオ聴取音量）の計測では、ラジオでニュース番組を流し、内容がなんとか聞き取れる小さな音量（最小音量）、聞き取るのにちょうど良い音量（最適音量）、うるさいと思うが我慢できる音量（最大音量）に調整し、それぞれの音量を被験者の耳の位置で騒音計を用いて計測した。

結果を図3に示す。高齢者は、若年者に比べて、聞き取ることのできる最小の音量は大きい、これ以上大きくなるとうるさく感じる最大音量は、逆に、若年者よりも小さくなる傾向があった。また、高齢者が適性に感じる音量幅は、若年者に比べて狭く、若年者は、最大音量が人によってバラつくが、高齢者になると最小音量が人によってバラつくことが分かった。

図3 聞き取りやすい音量（ラジオ聴取）計測結果

13年度の聴覚計測では、騒音下での警報音（注意音）の聞こえ方や報知音の表記を想定し、高齢者138名を含む、230名の計測を実施した。具体的な計測項目は以下の通り。

- ・ 聞こえる音の大きさ（純音聴力レベル）
- ・ 警報音（注意音）の聞こえ方に対する背景音の影響
- ・ 純音の擬声語（擬音語）表記

純音の擬声語（擬音語）表記では、250・500・1000・2000・3000・4000Hzの純音を0.1・0.2・0.3・0.5秒の長さで提示し、被験者にどのように聞こえたかを記録シートに記入してもらった。

高齢者も含めた、全ての年代での音の高さと長さ別の代表的表記を表1に示す。

表1 代表的表記

		提示時間	
		0.1～0.2 秒	0.3～0.5 秒
周波数	250～ 1000Hz	プッ ポッ	プー ポー
	2000～ 4000Hz	ピッ	ピー

4. まとめと今後の課題

このデータを基に高齢者が使用しやすく安全な製品等の開発ガイドや高齢者就労環境の適正化のための基準案策定を行う予定である。

なお、より詳細な計測結果を、当センターホームページで「高齢者対応基盤整備データベース」として公開している(<http://www.hql.jp>)。