白内障擬似体験フィルタの開発

○小浜朋子 *, 松岡政治 *, 小松原明哲 **

* 松下電器産業(株) 生産技術本部 ものづくり支援センター 技術助成部 生活ソフト研究グループ

** 金沢工業大学 人間・情報・経営系 生活環境デザインコア

Development of the filter for experiencing cataract

Tomoko OBAMA*, Masaharu MATSUOKA and Akinori KOMATSUBARA**

Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd. **Kanazawa Institute of Technology

1. はじめに

老人性白内障は、程度に差はあるものの、加齢に伴う正常老化の一つである。これまでも白内障の見え方に関してはいろいろと研究されてきており、白内障患者から摘出した水晶体の分光透過率分布のデータに基づいて白内障の見え方が擬似体験できるツールも作られている。しかし、白内障を手術で治した方々からは、そのツールの見え方が実際の白内障の見え方とは異なると聞いている。これは専門家によると、人間は脳で補正して物を見ているため、白内障患者の水晶体を物理的に分析した結果だけでは、実際の見え方を正確に再現できないためであるといわれている。

そこで本研究では、実際の白内障患者の見え方をより正確に再現するツールの必要性を感じ、白内障の治療で権威ある永田眼科のご指導のもと、白内障手術直後の患者を対象に見え方に関する実験・検討を行った。

気付いた変化、手術前に不便だったこと、手術のきっかけなどのヒアリングを行った。その内容を基に、かすみ、明るさ、色味の度合いがそれぞれ異なるフィルタ（図1）を被験者に提示し、白内障の手術をした目で、指定した評価シートや室内を見ながら、提示したフィルタの中から手術前の見え方に最も近いものを選び再現してもらった。必要に応じて、それぞれのフィルタを組み合わせた。なお、評価に際しては、手術前の見え方を思い出すために手術をしていない他眼の見え方も参考にしてもらった。実験室の明るさは日当たりの良いリビングを想定して 300 lx とした。

フィルタの種類	フィルタの内容
かすみ (5種類)	L1~L3. 数字が大きくなるほど暗くなる。
明るさ (3種類)	F1~F6. 数字が大きくなるほどかすみが強くなる。
色味 (5種類)	C1~C3は赤橙系、C4~C5は黄系の色。 数字が大きくなるほど色が濃くなる。

図 1. 評価用フィルタの種類

2. 方法

2-1. 被験者

白内障以外に疾患のない両眼白内障患者で、片眼を手術後 3 日の 48 名。男性 18 例、女性 30 例。年齢は 52~87 歳（平均 66.6 歳）。術前の矯正遠近視力は 0.01~0.9。

2-2. 実験方法

まず、手術前後の見え方の違い、生活上で

3. 結果

選ばれたフィルタをみると（図2）、種類別にはかすみフィルタはかすみの程度に個人差はあるが、ほとんどの人が何らかのフィルタを選んでいる。明るさフィルタは何も選ばなかった人と L1 を選んだ人が約半数ずつで、L2 以上の暗いものを選んだ人はほとんどなかった。また、色味フィルタは赤橙系の最も

淡い色（C 1）を選んだ人が約半数と最も多く、黄色系の色（C 4～C 5）を選んだ人は皆無であり、この実験においては、白内障の水晶体の分光透過率分布から想定される色（HOYA RENTINEX SOFT (SY-25)、(YA-3)、(RE) 相当)はほとんど実感されていないという結果となった。フィルタの組み合わせをみると、F 1のみ、またはF 1にC 1などの色味フィルタを加えた見え方をしている軽度の白内障と思われる層、F 4又はF 5にL 1、C 1などのフィルタを加えた見え方をしているやや重い白内障と思われる層、2つの層の間で『F 2 + L 1 + C 1』あたりのフィルタを組み合わせた見え方をしている軽～中程度の白内障と思われる層の 3 つに大きく分けられる。

かすみ・明るさ・色味フィルタの組み合わせ

色味フィルタ		なし		C 1		C 2		C 3	
		計		1 3		2 4		9	
なし	3	なし		なし	●	なし		なし	
		L 1		L 1	●	L 1		L 1	●
か	F 1	L 2		L 2		L 2		L 2	
		なし	●●●●●●●●	なし	●	なし	●●	なし	
す	F 2	L 1	●	L 1	●●●●●●●●	L 1	●●	L 1	
		L 2		L 2		L 2		L 2	
み	F 3	なし	●	なし	●●	なし	●	なし	
		L 1	●●	L 1	●●●●●●●●	L 1	●	L 1	
フ	F 4	L 2		L 2		L 2		L 2	
		なし		なし	●●	なし		なし	
イ	F 5	L 1	●●	L 1	●●	L 1		L 1	
		L 2		L 2		L 2		L 2	
ル	F 5	なし		なし	●	なし		なし	
		L 1	●	L 1		L 1	●	L 1	●
タ	F 5	L 2		L 2		L 2		L 2	
		なし		なし		なし		なし	

(L 1、L 2は明るさフィルタ)

かすみフィルタ		明るさフィルタ		色味フィルタ	
選ばず	3人	選ばず	22人	選ばず	13人
F1	14人	L1	23人	F1	24人
F2	10人	L2	3人	F2	7人
F3	11人	L3	0人	F3	1人
F4	4人	計	48人	F4	0人
F5	6人			F5	0人
計	48人			計	48人

図 2. 選ばれたフィルタ

私たちが高齢者の立場に立って物を考える時、最も必要なのは『生活に不自由を生じ始める程度の白内障を擬似するフィルタ』である。そこで、軽～中程度の白内障と思われる

層の代表的な『F 2 + L 1 + C 1』の組み合わせが最も『白内障擬似フィルタ』として妥当であると考えた。このフィルタを通した見え方は、白内障患者のヒアリング調査で把握した疾患時の見え方とも整合しており、実際の見え方にかなり近い白内障擬似フィルタが開発できたと考えられる (図 3)。

図 3. 今回開発したフィルタの分光透過率分布

4. まとめ

今回開発したフィルタは、白内障の年齢に達していない若い世代が擬似的に『生活に不自由を生じ始める程度の白内障』を体験し、商品づくりや公共施設や病院などにおいて表示などの見やすさ・わかりやすさを確認することにより、よりよい高齢社会づくりに役立つと考える。今後は更に、今回のフィルタには加味されていない高齢者の視覚の特徴（視野狭窄や動体視力の低下、ちらつきや眩しさなど）についての研究も深めていく必要があると考える。

5. 参考文献

吉田あこ：1990 年建築学会大会便概集
日本人間工学会誌 '89 Vol25. No. 3
日本人間工学会誌 '98 Vo34. No. 1

謝辞

本研究へのご指導・ご協力を賜りました永田眼科の寺内博夫先生、奈良県立医科大学の魚里博先生に厚く御礼申し上げます。