

資料9

2017年3月17日

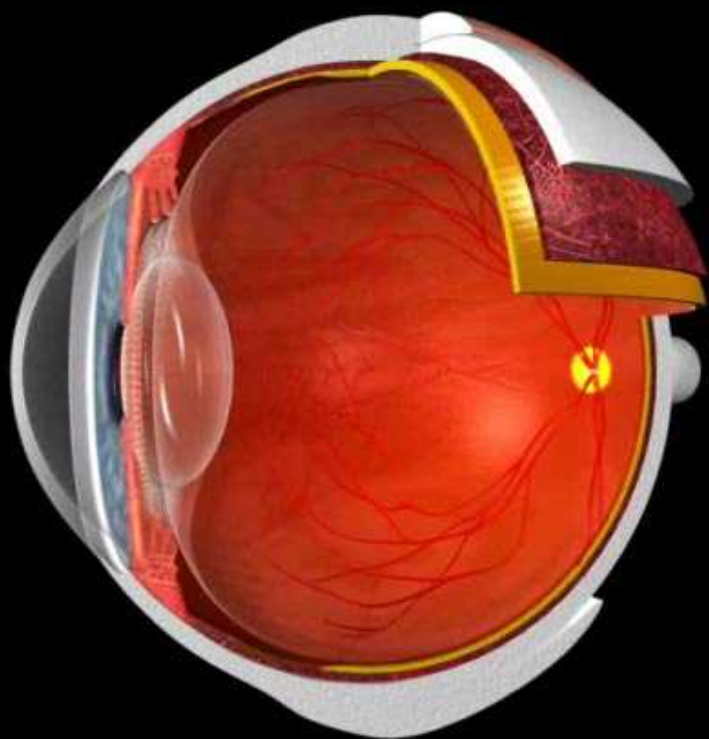
「高齢者についての視野と安全運転の関係」

高齢運転者交通事故防止対策に関する有識者会議

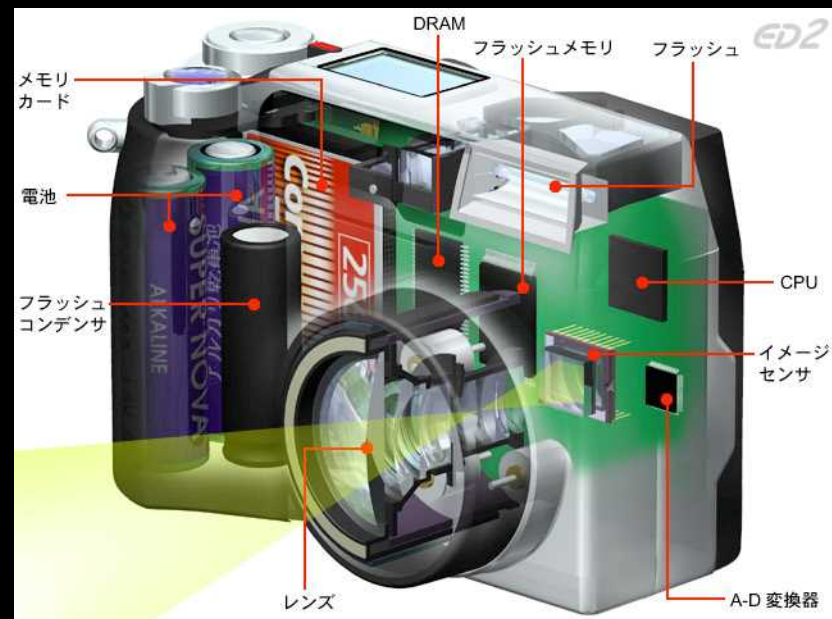
近畿大学医学部眼科学教室

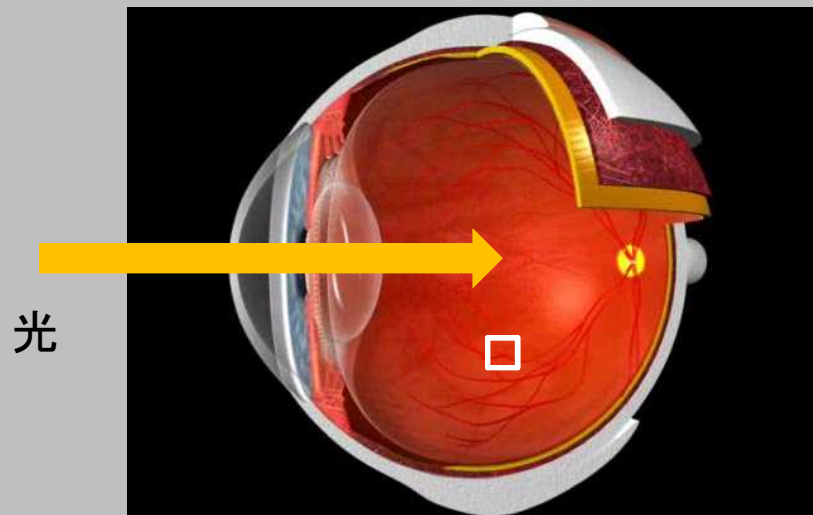
松本長太

資料提供 東北大学医学部眼科 国松志保

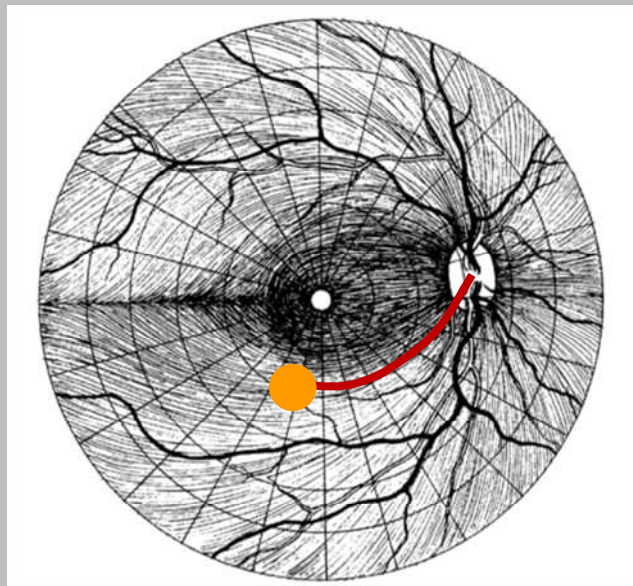


外界の情報の約90%は眼から入る。

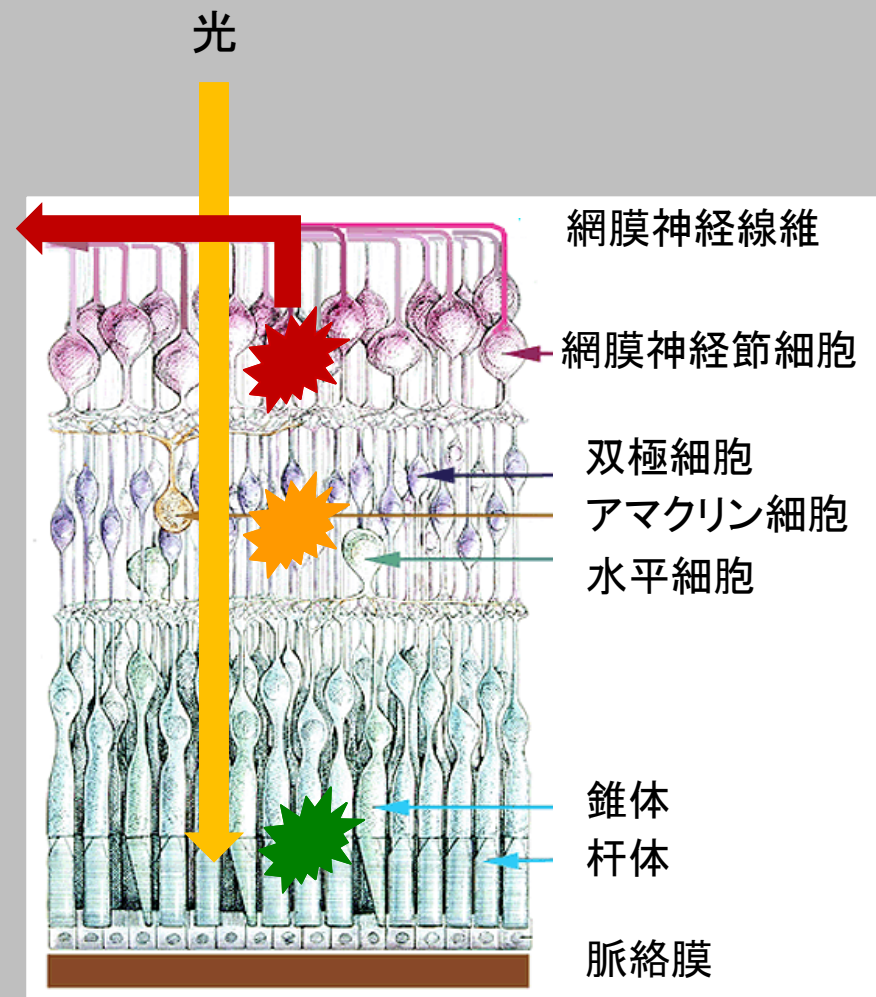




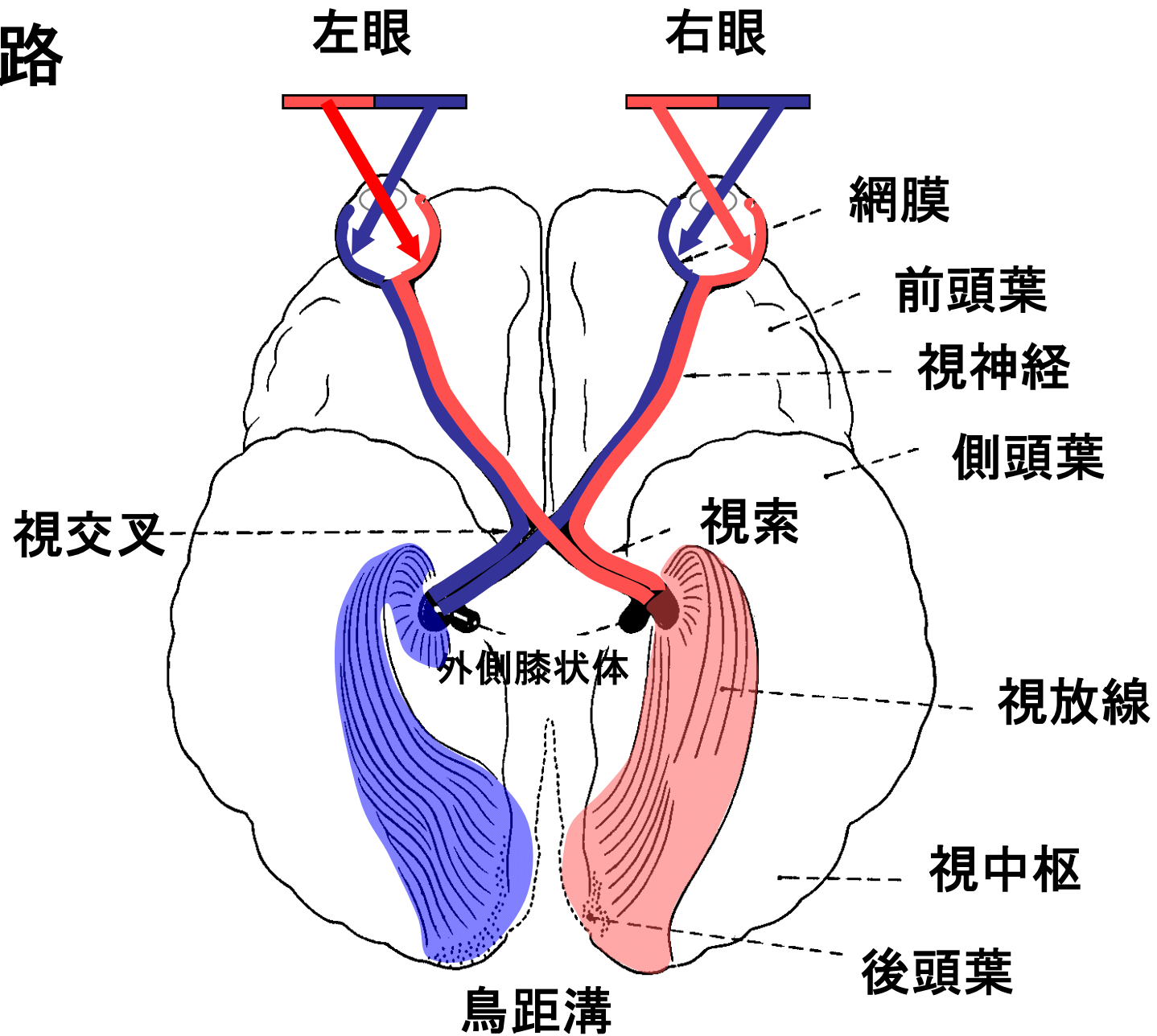
光



網膜神経線維

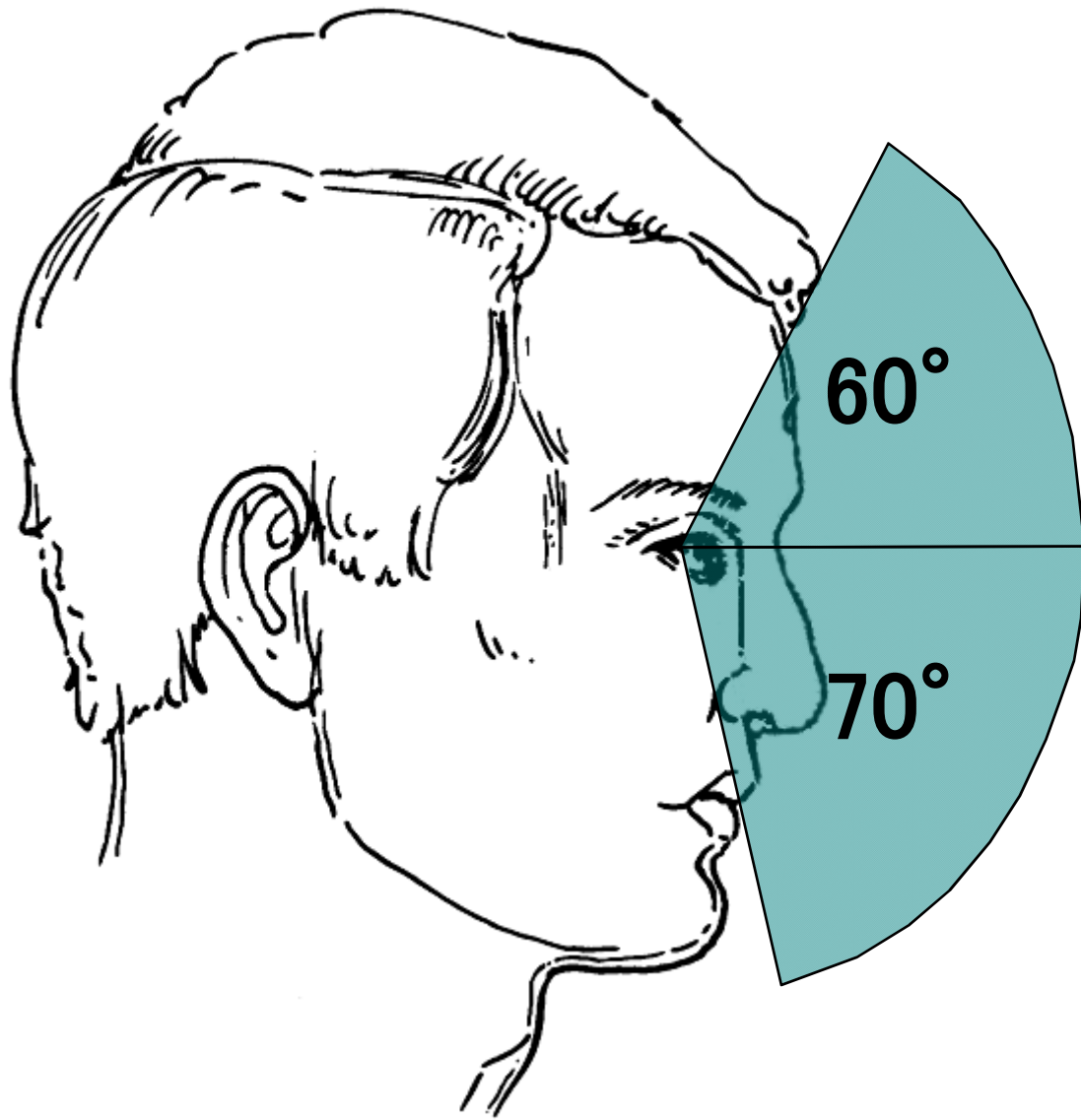


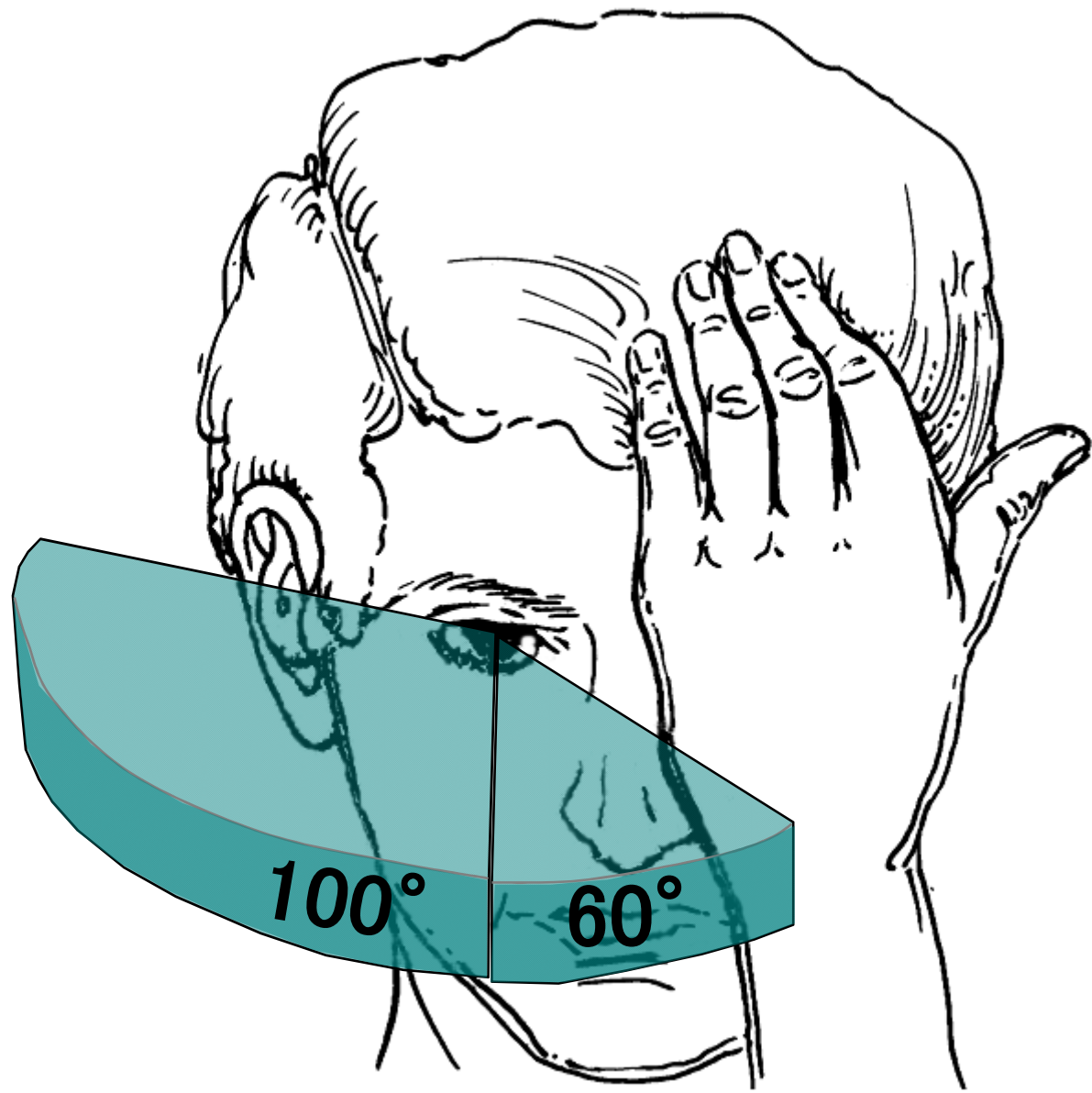
視路

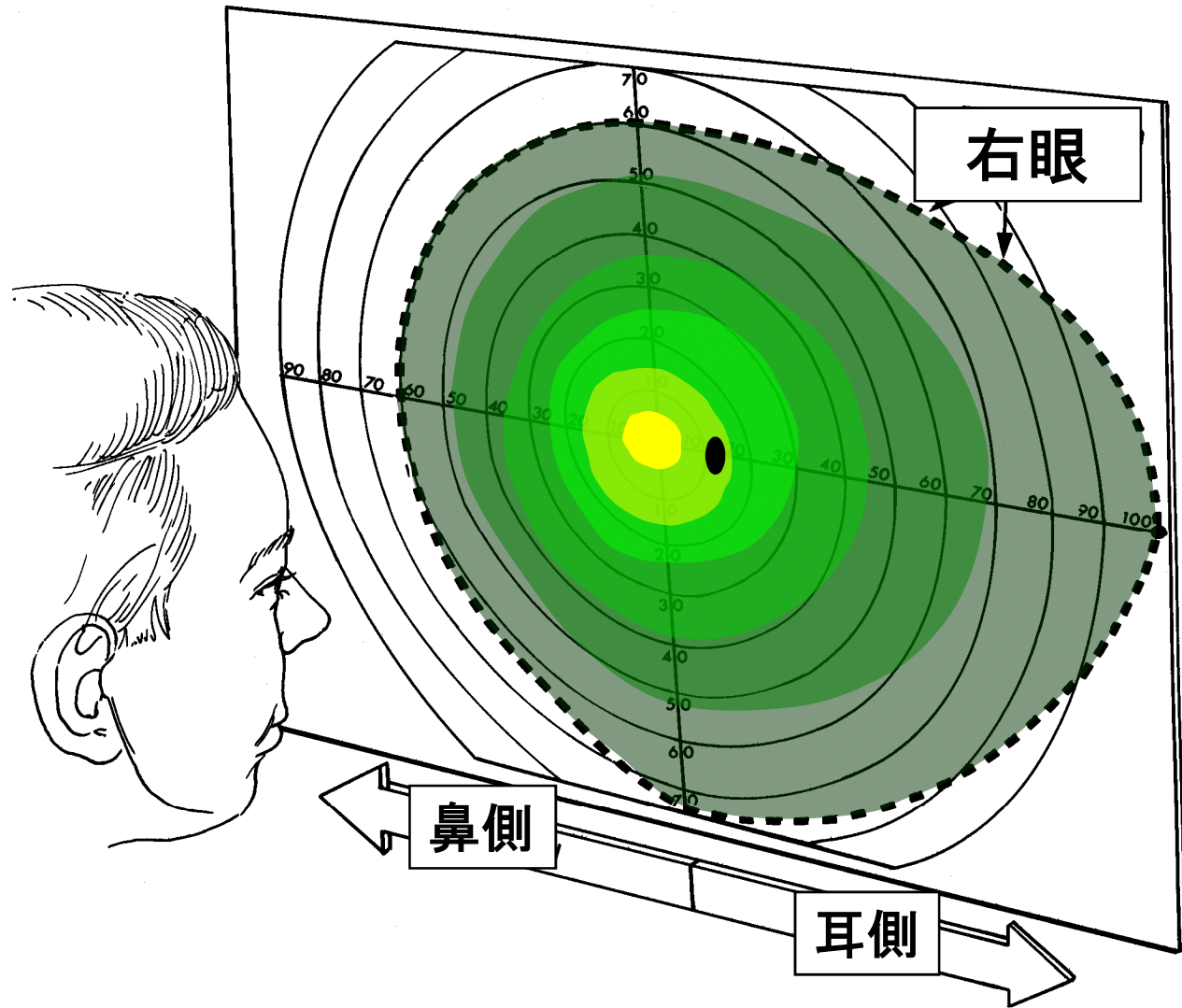


視野の定義

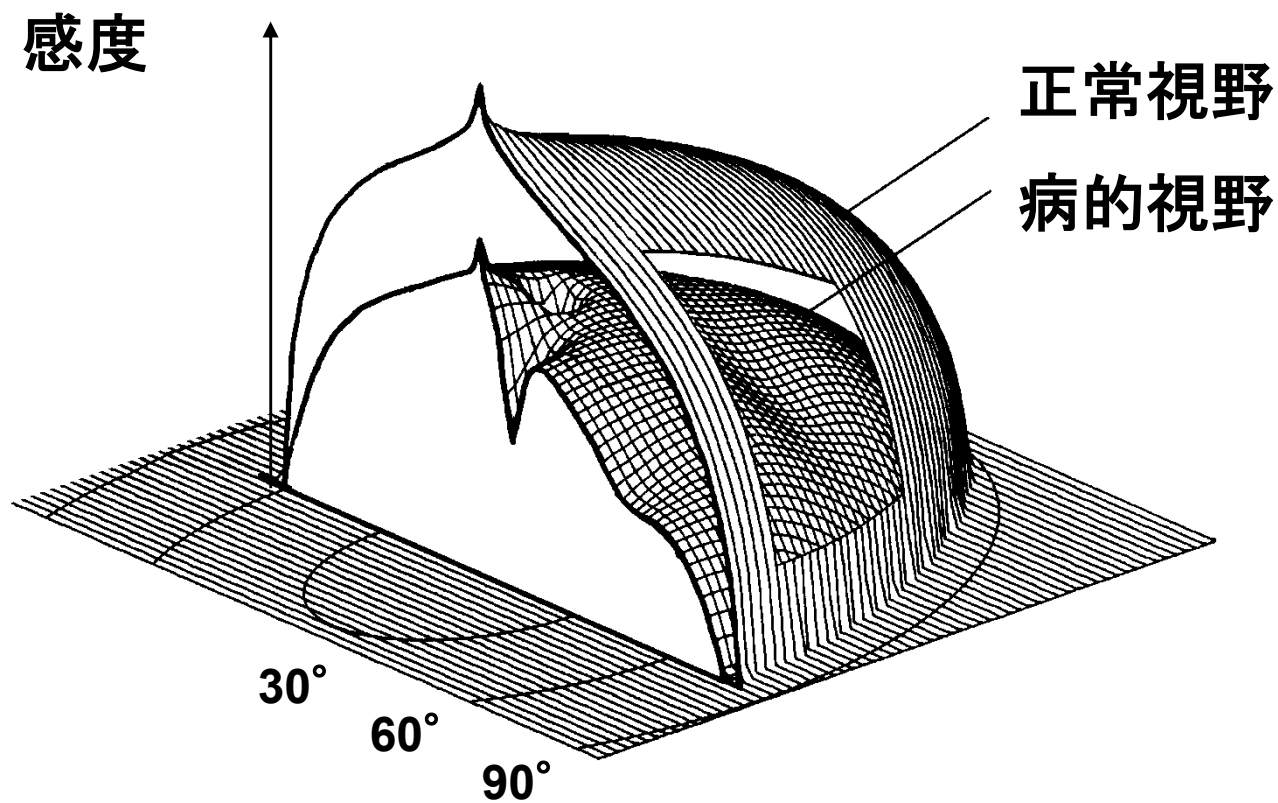
- 物の見える範囲(古典的視野)
- 視覚の感度分布(量的視野)





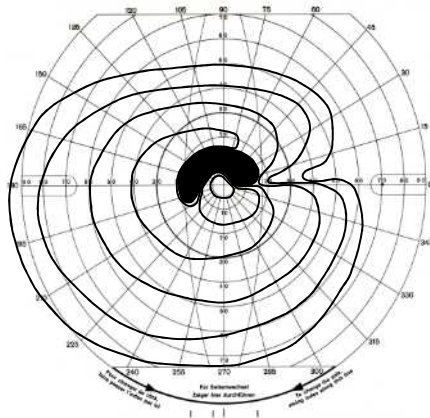
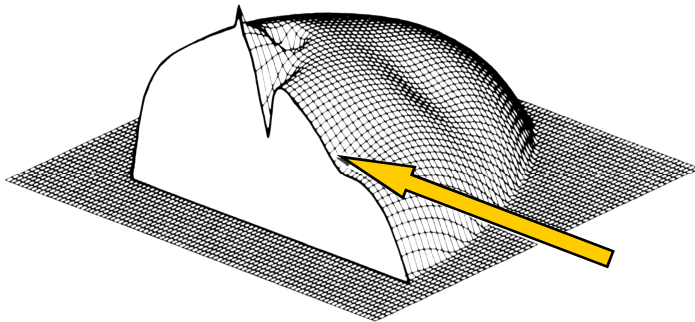


正常視野と病的視野

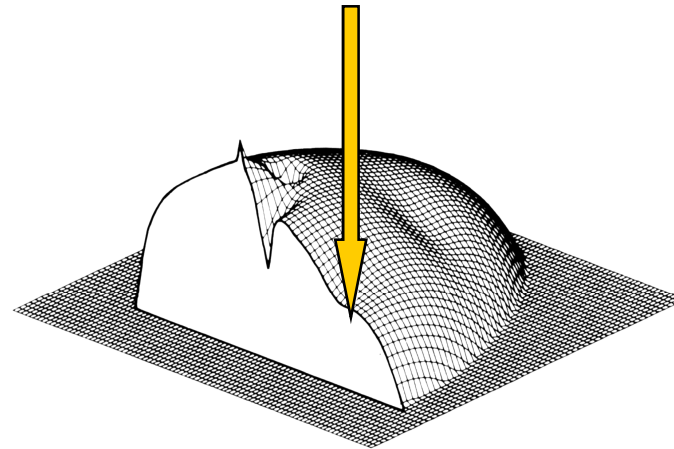


視野測定法

動的視野測定



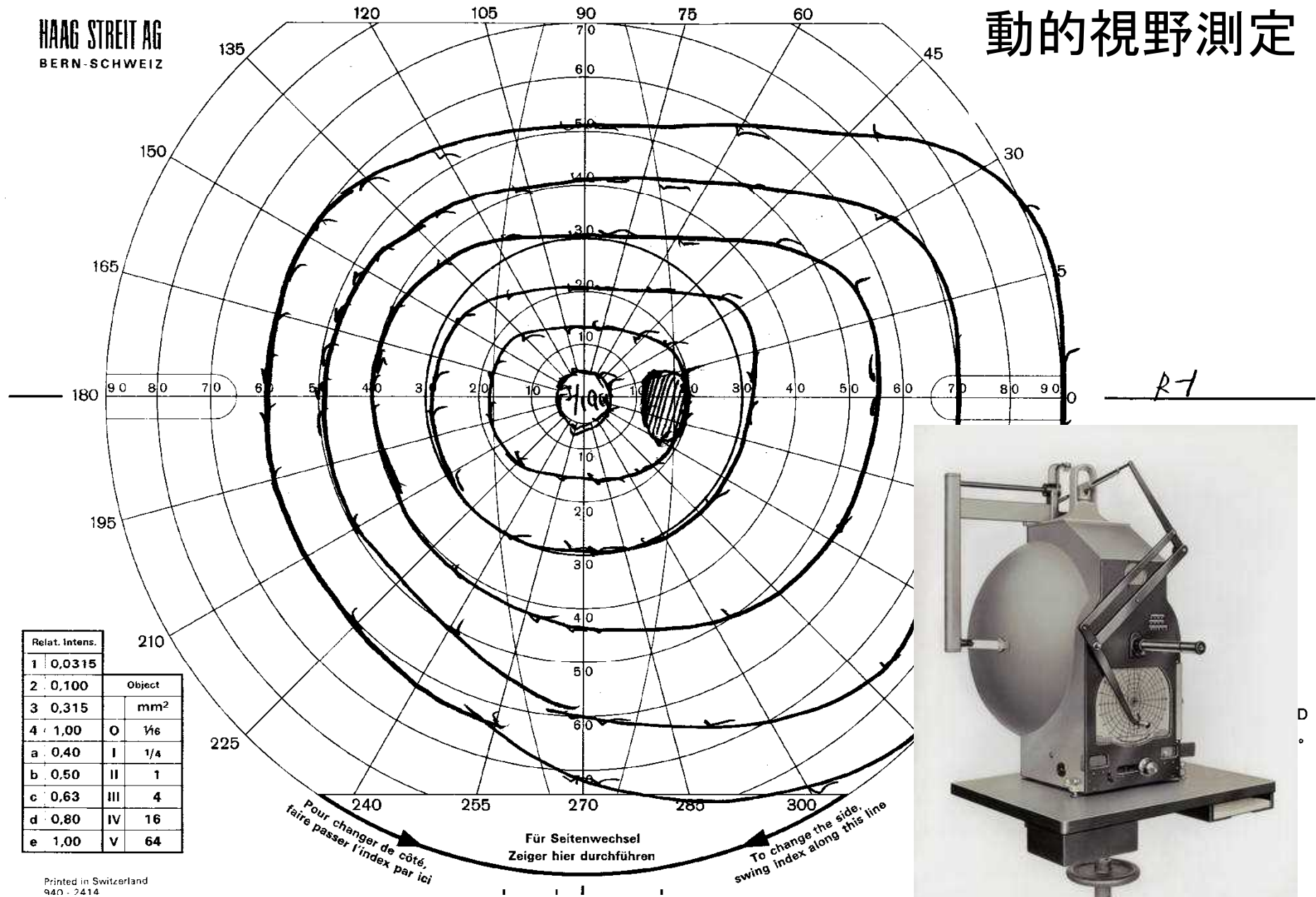
静的視野測定



25 24 26 28
 25 25 26 27 28 27
 24 26 27 18 20 28 29 28
 27 26 25 15 14 5 10 20 16 14
 26 27 26 5 20 33 25 18 15 15
 27 25 0 28 31 30 29 20 25 25
 27 27 26 22 22 30 21 22 26 24
 27 25 26 24 23 23 23 23
 24 25 25 22 23 23
 23 25 23 21

HAGG STREIT AG
BERN-SCHWEIZ

動的視野測定



Relat. Intens.	Object
1 0,0315	
2 0,100	mm ²
3 0,315	O 1/16
4 1,00	I 1/4
a 0,40	II 1
b 0,50	III 4
c 0,63	IV 16
d 0,80	V 64

Printed in Switzerland
940 - 2414



ゴールドマン視野計

Single Field Analysis

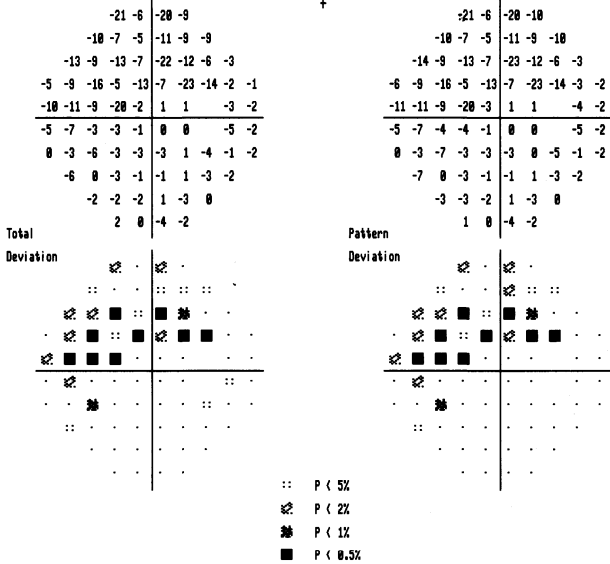
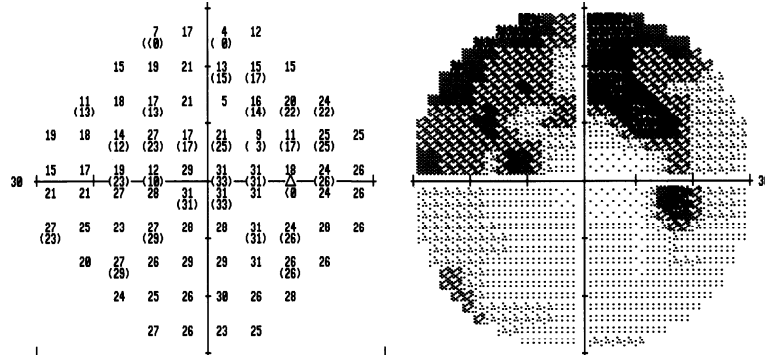
Eye: Right

Name: ID: 04615916 DOB: 35-05-02

Central 30-2 Threshold Test

Fixation Monitor: Gaze/Blindspot Stimulus: III, White Pupil Diameter: 5.9 mm Date: 97-04-14
 Fixation Target: Central Background: 31.5 ASB Visual Acuity: Time: 3:26 PM
 Fixation Losses: 1/20 Strategies: Full Threshold RX: +3.25 DS DC X Age: 61
 False POS Errors: 0/19
 False NEG Errors: 2/18
 Test Duration: 16*21

Foveat: 37 dB

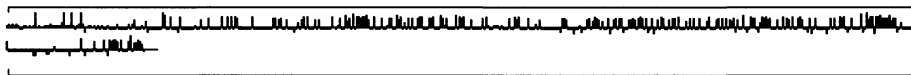


GHT
 Outside normal limits
 MD -4.85 dB P < 2%
 PSD 6.58 dB P < 1%
 SF 2.12 dB P < 10%
 CPSD 6.13 dB P < 1%

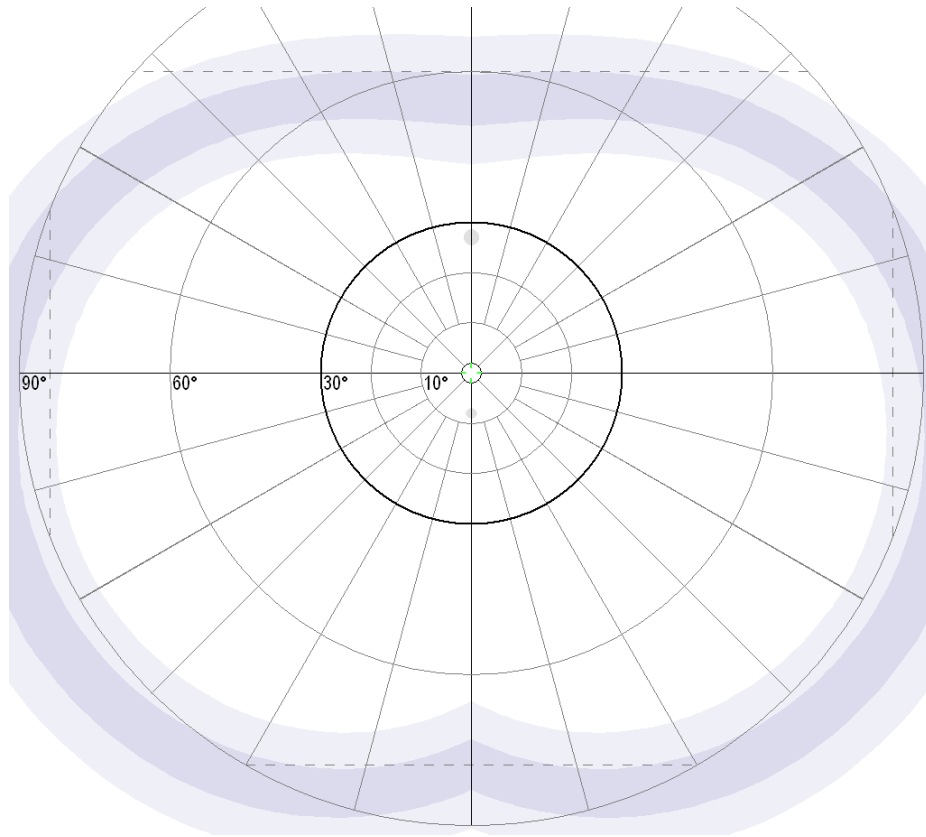
静的視野測定



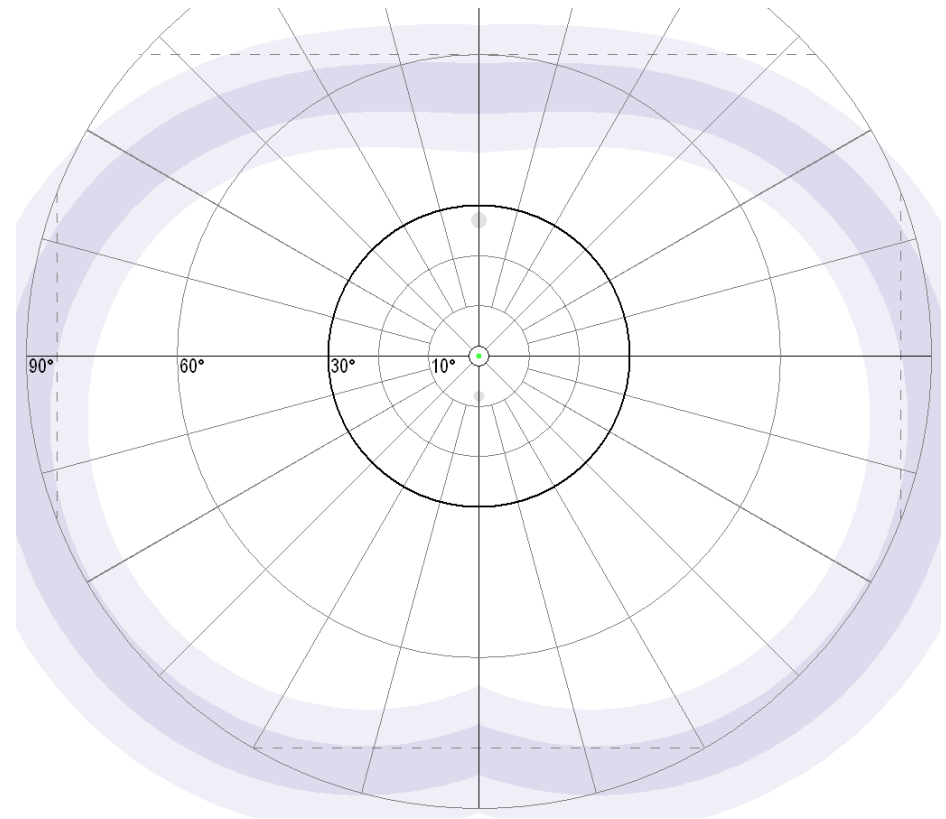
自動視野計



両眼開放下における周辺視野(V/4イソプタ)の年齢による変化

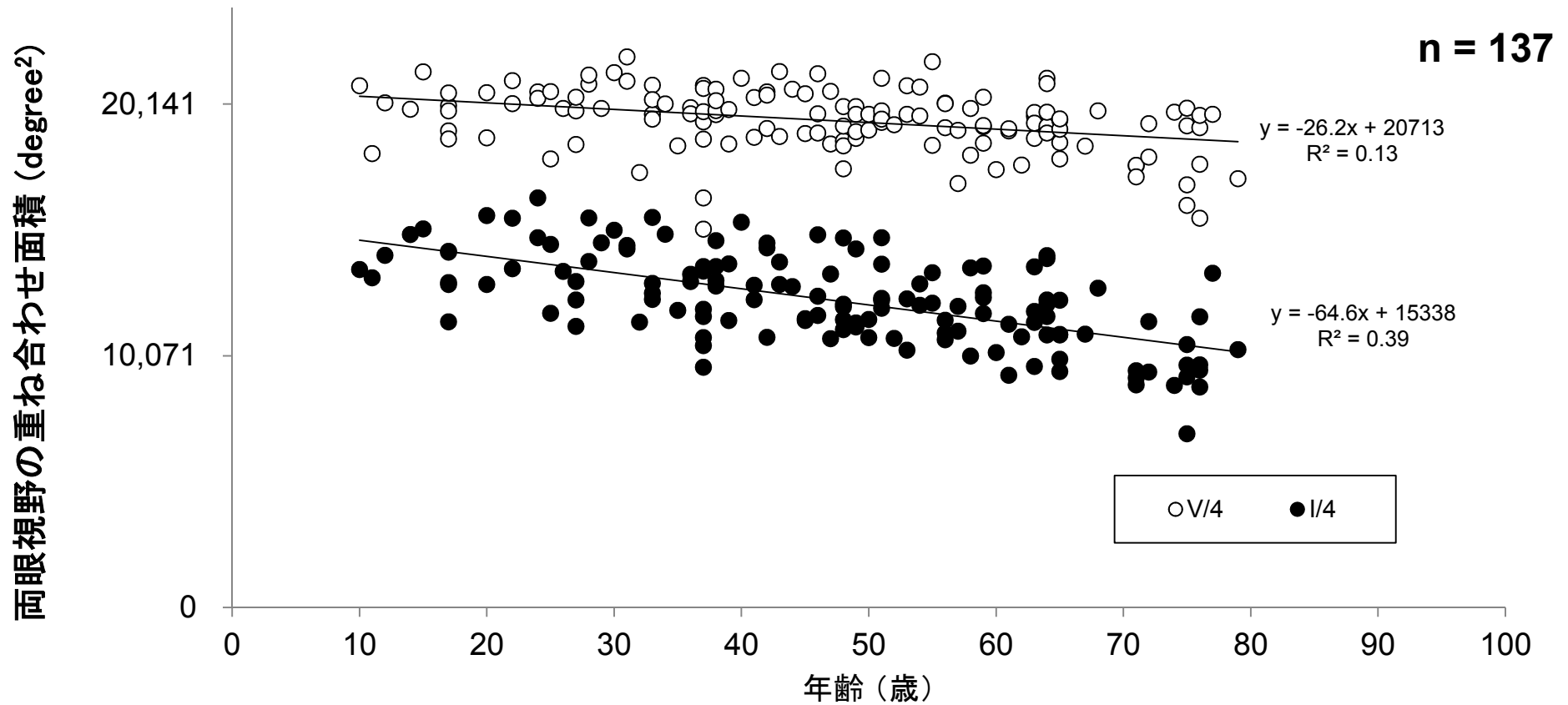


17歳



77歳

加齢と視野



健常者の周辺視野は、ほとんど加齢の影響を受けない。

松本長太、萱澤朋泰ら、日眼会誌118:958-962, 2014

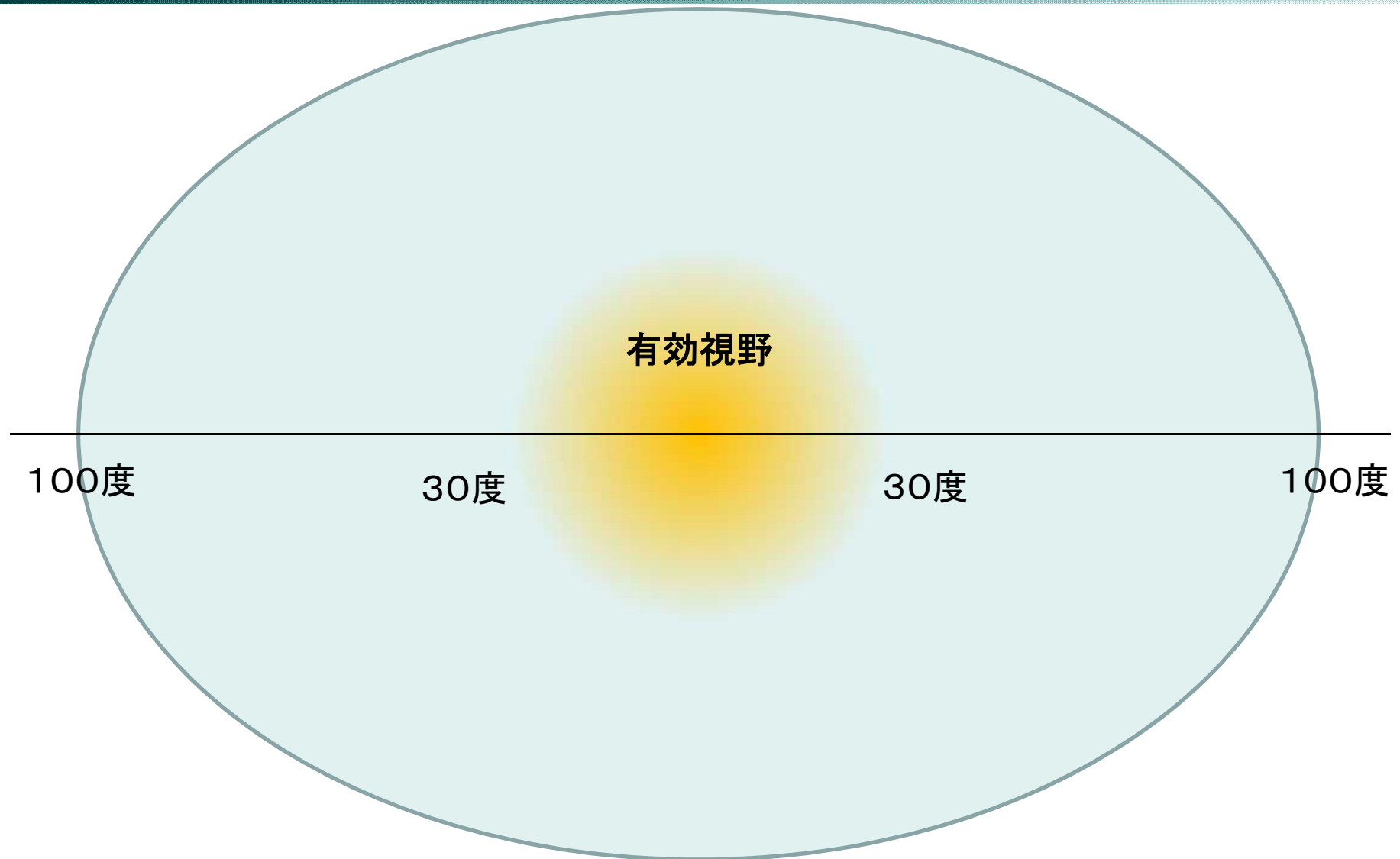
有効視野 Useful Field of View (UFOV)

定義:

与えられた課題において、注視点の周りで
情報を検出、弁別、処理、貯蔵できる範囲

Mackworth (1976)

有効視野： 課題によって変化する




UFOV test

コンピュータディスプレイを用いた視覚的注意の検査

評価項目：視覚刺激に対する中枢レベルでの応答スピード

Central Vision and Processing Speed




1

The participant identifies a target object presented in the center of the computer screen for varying lengths of time.

processing speed

視覚情報処理時間

Divided Attention




2

The participant identifies a target object as before but must also localize a simultaneously presented target object displayed in the periphery of the screen.

divided attention

周辺部への注意分配能力

Selective Attention



3

Part 3 is similar to part 2, except that the target object displayed in the periphery is embedded in distracters, making the participant's task more difficult.

selective attention

周辺部への選択的
注意分配能力

0から5までの5段階でリスク評価

UFOV test

高齢者は若年者に比べ劣る

K. Ball and C. Owsley: "The useful field of view test: A new technique for evaluating age-related declines in visual function," J. Am. Opt. Assoc., 64 (1993) 71-79.

高齢者において衝突事故と関連する









Retrospective study

Ball K, Owsley C, Sloane ME, et al. Visual attention problems as a predictor of vehicle crashes in older drivers. Invest Ophthalmol Vis Sci 1993;34:3110-23

Prospective Study

Owsley C, Ball K, McGwin G, et al. Visual processing and risk of crash amongst older adults. JAMA 1998;279:1083-8.

眼科疾患と視野障害パターン

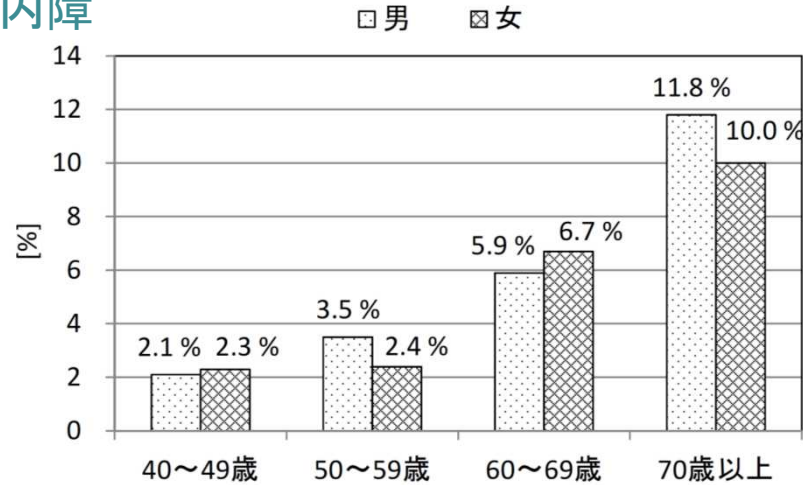
代表疾患	発症する視野狭窄の形状			
	独立暗点	鼻側階段	弓状暗点	求心性視野狭窄
緑内障				
網膜色素変性				
加齢黄斑変性				
脳血管障害	同名半盲			
				

※表中の楕円  が視野で、黒い部分が見えていない部分。

加齢と眼疾患

高齢者ほど疾患による視野障害は増加する。

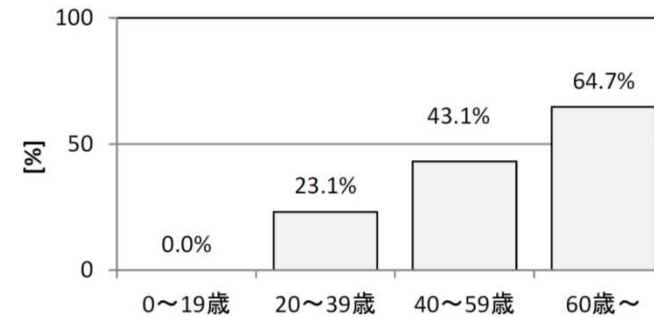
緑内障



＜緑内障の年齢層別有病率＞

日本緑内障学会多治見疫学調査報告書 2013 より引用

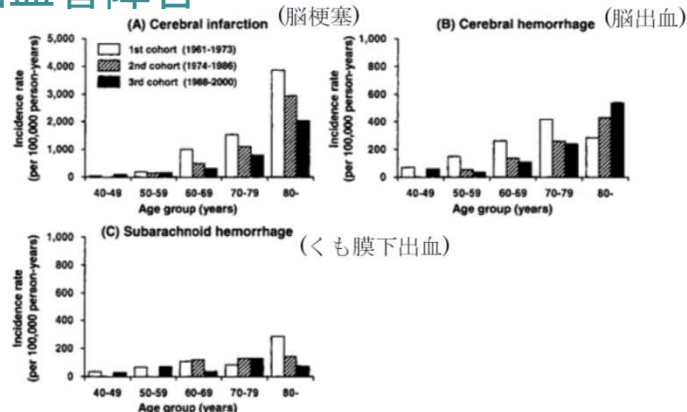
網膜色素変性



＜高度視野障害（調査時視野 $\leq 10^\circ$ ）と年齢の関係＞

早川むつ子「原発性定型網膜色素変性症の予後に関する検討」, 臨眼 45 巻 3 号, 1991 年 3 月, 273 ページ図 3 より引用

脳血管障害



＜脳血管障害の発生率＞

Michiaki Kubo;Yutaka Kiyohara;Isao Kato;Yumihiro Tanizaki;Hisatomi Arima;Keiichi Tanaka;Hidetoshi Nakamura;Ken Okubo;Mitsuo Iida, "Trends in the Incidence, Mortality, and Survival Rate of Cardiovascular Disease in a Japanese Community: The Hisayama Study", Figure1 より転載

加齢黄斑変性

＜加齢黄斑変性の年齢層別有病率＞

病型	年齢層	女		男		合計	
		サンプル数	有病率	サンプル数	有病率	サンプル数	有病率
地図状萎縮型	50-59	285	0	155	0	440	0
	60-69	334	0	231	0.87	565	0.35
	70-79	211	0	180	0	391	0
	80+	58	0	32	3.10	90	1.10
	Total	889	0	597	0.50	1486	0.20
滲出型	50-59	285	0.70	155	0	440	0.45
	60-69	334	0.30	231	1.70	565	0.88
	70-79	211	0	180	1.10	391	0.51
	80+	58	0	32	3.10	90	1.10
	Total	889	0.34	597	1.20	1486	0.67

Yuji Oshima;Tatsuro Ishibashi;Toshinori Murata;Yoshihisa Tahara;Yutaka Kiyohara;Toshiaki Kubota, "Prevalance if age related maculopathy in a representative Japanese population: the Hisayama study", table5 より引用

視野と安全運転の関係に関する調査研究
平成25年度調査研究報告書

年齢別身体障害者手帳の新規交付者

調査年度 : 平成13年度～16年度

対象 : 18歳以上 2043名

原因疾患	全体	18-59歳	60-74歳	75歳以上
緑内障	20.7% (1位)	8.4% (3位)	12.1% (2位)	49.9% (1位)
網膜色素変性症	13.7% (3位)	24.9% (1位)	9.8% (3位)	8.5% (5位)
黄斑変性症	9.1% (4位)	2.6% (5位)	4.8% (5位)	24.2% (2位)

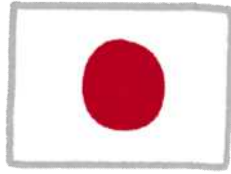
※厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服研究事業

網脈絡膜・視神経萎縮症に関する研究

平成17年度総括・分担研究報告書 263-267, 2006

より引用

視野と安全運転の関係に関する調査研究
平成25年度調査研究報告書



日本における普通自動車免許の 取得・更新基準(視力・視野)

視力が両眼で0.7以上、かつ一眼でそれぞれ0.3以上
であること

中心視力が良好であれば高度な求心性視野狭窄患者でも、免許取得・更新は可能である。

又は

視野欠損パターンは様々、視力良好眼だけの評価でよいのか？検査方法は？

一眼の視力が0.3に満たない者もしくは一眼が見えないものについては他眼の視野が左右150度以上で視力が0.7以上であること

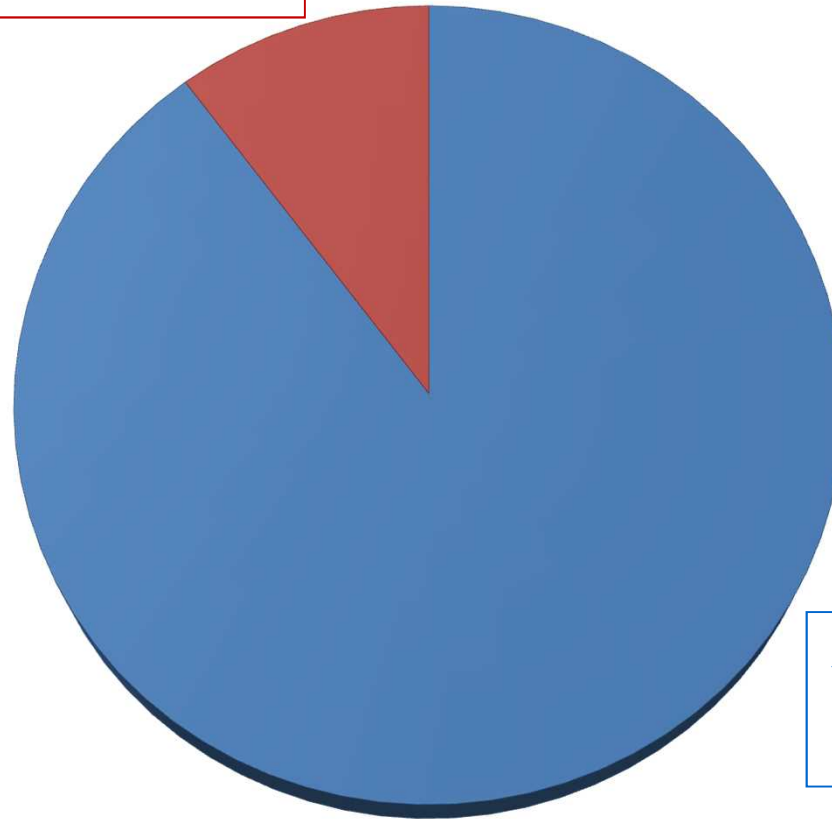
運転免許センターにおける視野検査 (自動視野検査器:KYS-A3506)



- 片眼のみ(視力の良い方)
- 白い点を水平方向に動かし、消えた時点と見え始めた時点でボタンを押す。水平視野150度で合格。
- 固視監視システム:なし

後期緑内障患者39名の運転免許更新の内訳

視野検査も施行して更新
4名(10%)



視力検査のみで更新
35名(90%)

視野が狭くても免許更新できるのはなぜか？

1. 検査官の検査方法に対する理解が乏しい

視野検査で免許更新した4例の内訳

視標を追視するように言われた(2例)

視標の耳側からの出現点しか検査されなかった(1例)

2. 視標のスピードが一定でない

3. 固視を確認していない

4. 頭位を固定していない

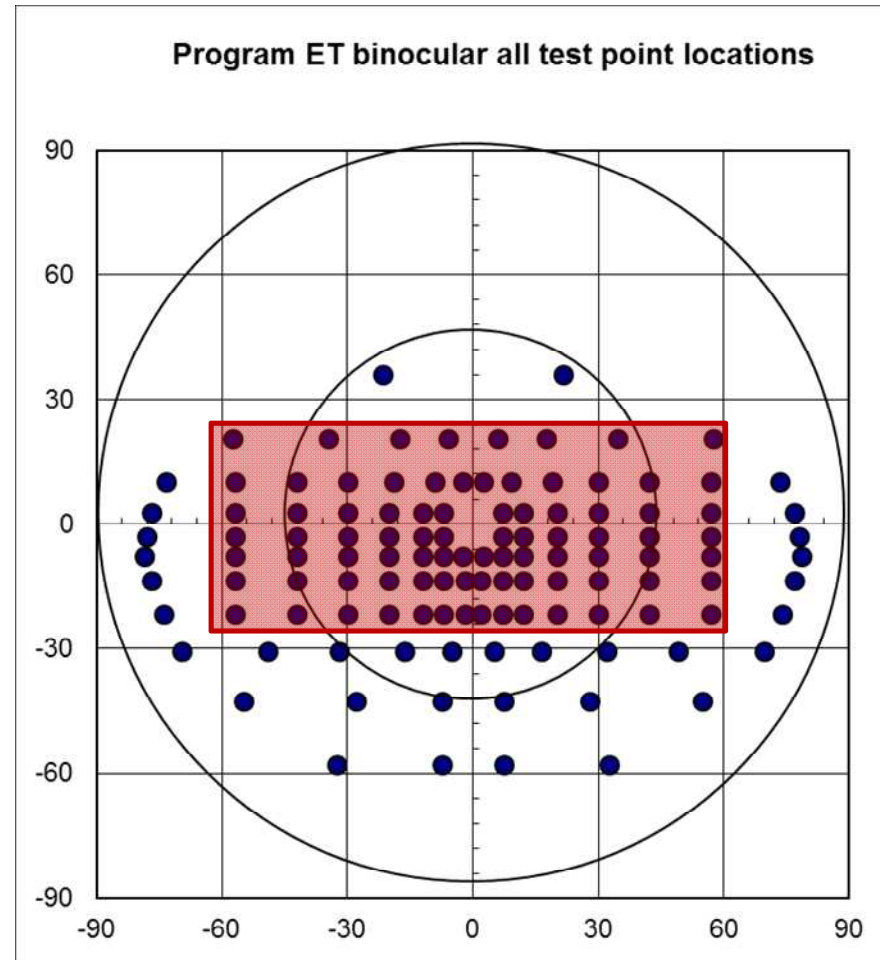


視野範囲は指定されているものの、視野検査方法の規定はない。

高齢者講習における新たな視野検査方法導入に向けた調査研究



液晶モニターを用いた視野計



視野狭窄患者のドライビングシミュレータ研究

75歳以上の高齢者を対象に認知機能の確認が強化された。これにより、認知機能が低下した場合に引き起こしやすいとされる信号無視や逆走など18項目の「違反行為」が定められ、該当する行為をした場合は認知機能検査を受けることになる。

緑内障においても、視野狭窄により引き起こされやすい事故場面があると思われるが、過去の報告では、事故歴の有無を検討するなど、**実際に事故を起こした場面での検証はなされていない。**



ドライビングシミュレータを用いること、
事故場面での検討が可能



視野障害が関与する事故場面があるのではないかと
では、その部位は？

HondaSナビ"Glaucoma Edition

キクチ
モバイルスクリーン
GFP-80HDW

HONDA セイフティナビ
(Sナビ)



Hondaセーフティナビ(Sナビ)は、さまざまな交通状況を体験学習しながら安全運転やエコドライブのポイントを学ぶ簡易型シミュレーターである。今回は緑内障用にソフト改変している。

- 練習コース走行(約2分)
→ 評価コース走行(約5分)
- 18の危険場面で、事故の有無、ブレーキ反応時間を記録する

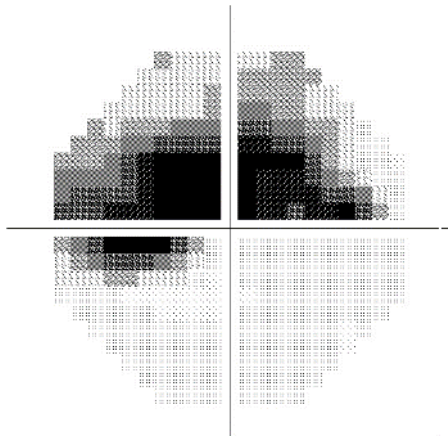
日立 超短焦点プロジェクター
CP-A200J

HondaSナビ“Glaucoma Edition 場面



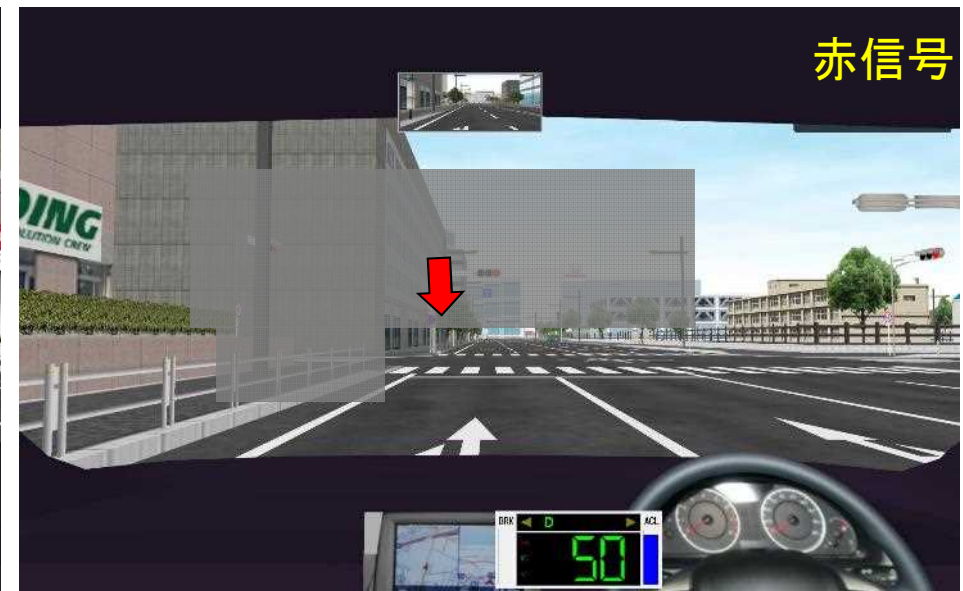
**スピード一定、ハンドル操作なし
(ブレーキをふむだけ)**

上方視野欠損例(52才女性)



運転歴:34年、過去5年間の事故歴:なし
子供を駅まで送ったあとに、スーパーに出勤するため、毎日120分運転しています。なんか見づらい、と思っていましたが、先生に言われてから、信号を探していることに気づきました。

ノーブレーキで信号無視！



「信号が青だと思って、左右の安全確認をしていました。
赤に変わってましたか??」

下方視野欠損例(67才男性)

運転歴:40年、過去5年間の事故歴:あり

「2010年10月に電柱にぶつかり、信号の色も分かりにくくなって
いた。2011年に人にぶつかってしまって…幸いけがはなかった
のですが、運転はやめました。」

トラックの影から子供の飛び出し
ノーブレーキではねる！



ドライビングシミュレータ・リプレイを見ながら

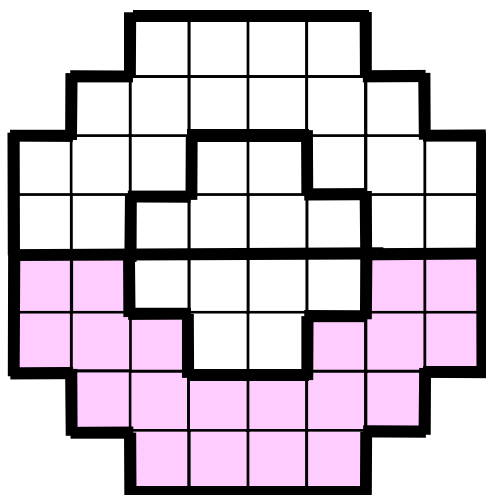
「信号を見ていると、子供は見えません」

右折対向車との自動車事故に関する視野部位

Downloaded from <http://bj.o.bmj.com/> on October 17, 2016 - Published by group.bmj.com
First, published on October 17, 2016 as 10.1136/bjophthalmol-2016-308754
Clinical science

The role of specific visual subfields in collisions with oncoming cars during simulated driving in patients with advanced glaucoma

Shiho Kunimatsu-Sanuki,^{1,2} Aiko Iwase,³ Makoto Araie,⁴ Yuki Aoki,² Takeshi Hara,^{2,5} Takeo Fukuchi,⁶ Sachiko Udagawa,⁷ Shinji Ohkubo,⁷ Kazuhisa Sugiyama,⁷ Chota Matsumoto,⁸ Toru Nakazawa,¹ Takuhiro Yamaguchi,⁹ Hiroshi Ono¹⁰



対象: 正常者43名
後期緑内障100名
(両眼ともプログラム24-2でMD<-12dB)

方法: ドライビングシミュレータ(検査時間5分)

結果:

事故数(率)

正常者 11例(26%) (1場面=10例、2場面=1例)
後期緑内障 76例(80%) (1場面=36例、2場面=40例)

後期緑内障患者の、右折してくる対向車との事故には年齢・視力・下方視野(13-24度)が関与した。

右折してくる対向車との事故には、下方視野障害が関与している可能性を意識して、対応するべきである。

まとめ

- 健常者の周辺視野は、ほとんど加齢の影響を受けない。
- 応答時間を指標とする有効視野は、加齢を含めた各種課題により変化する。
- 視野障害を伴う多くの眼科疾患は加齢により増加する。
- 水平視野計の限界と新たな視野計の開発の必要性
- 視野障害と交通事故の関連性、ならびにドライビングシミュレータの有用性