



していない文書での測定（以下、計測①）と有効視野を制限した文書での測定（以下、計測②）の2種類を用い、2回測定する。計測②で提示する文書には、周辺視野領域に当たる部分を黒く塗りつぶしたものを使用する。実験前に被験者へ実験の概要について説明を行い、承諾を得る。被験者に脳波計測装置を装着させ、視線計測装置を設置したPCとの距離を30cm設けた位置に着席させる。座位状態のまま5分間安静にさせたのち、実験を開始する。測定①を行った後、5分間の休憩を挟み、測定②を行う。測定①と測定②に制限時間は設けず、読了までに要した時間を測定し、比較のための評価指標とする。最後に実験に関するアンケートの回答を求め、実験は終了とする。被験者ごとに測定①と測定②は順不同とする（図1）（図2）（表1）。

表1 実験手順

座位安静状態 5分	計測① 読了までの時間	休憩 5分	計測② 読了までの時間	アンケート
--------------	----------------	----------	----------------	-------

### 2.3 分析方法

分析には生体情報である視線分布を用いる。ディスプレイ上に提示した文書の閲覧時における視線の動きを測定し、視線の集まり具合をヒートマップに可視化する。

集中力を評価するため、計測①と計測②における脳波を計測する。脳波には、α波やβ波、γ波など、いくつかの種類がある。α波は、8~12Hzの周波数で、リラックス時に見られる。β波は、15~20Hzの周波数で、集中時や運動時に見られる。γ波は、30~Hzの周波数で、視覚情報処理の際に見られる。ここでは、実験中に見られた脳波を計測し、比較の指標として用いる。

アンケート内容については、生理指標に関する質問としてSSQ (Simulator Sickness Questions) を参考に、気分や集中しやすさ、見えやすさ、目の疲労度などを5段階で回答させる。

以上の視線のヒートマップ、脳波、文章の読了にかかった時間、アンケート結果を用いて比較、分析を行う。

### 3 考察

有効視野を制限しない文章読解と制限をした文章読解では、後者においては視覚から得る情報量が減少し、脳での情報処理負担軽減に繋がることで、集中力の維持・向上を図ることができると考えられる。文章読解課題における読了時間は、制限をした課題において減少すると考えられる。また、視線の動きは視界に制限を加えることで注意の散漫を抑制し、ある程度の範囲に視線を固定できると考えられる。アンケートにおいても、集中力に関して肯定的な意見が得られると考えられる。

### 4 おわりに

今後の展望は、迅速に実験内容を決定した後、被験者の確保、実験の開始をすることである。

現時点で考えている分析方法には、視線、脳波、実験時間、アンケートと数が多いため、評価指標に何をを用いるか決定する必要がある。

現在、想定している文章読解課題には、公開されている小説の使用を考えているが、実際のICTの利用内容には、Webページの閲覧が多いため、被験者に提示する情報の検討を行う必要がある。また、有効視野を制限する方法として、周辺視野領域を黒に塗りつぶすことを考えているが、制限する方法の検討をする必要がある。また、ディスプレイ上での文書読解課題を検討しているが、ICTの利用には、ディスプレイを用いた文書作成作業もあるため、タイピング課題を取り入れるか検討する。

文書課題に対する理解度を調査するためのアンケート項目の導入についての検討を行う。

### 視野について

人間の視野：約100°の範囲  
中心視野：1°から2°の範囲  
(視力は高く、文字の読み取りやモノの判別)  
周辺視野：それ以外の視力の低い領域

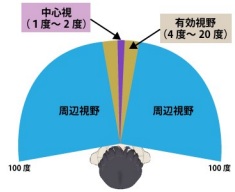


図1 人間の視野領域

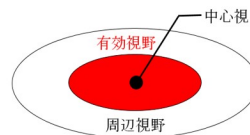


図2 有効視野

**有効視野：**  
周辺視野領域内に存在、約4°から20°の範囲必要なものを識別可能

### 使用機器

- ①視線計測装置：Tobii Pro X3-120 (トビー・テクノロジー製)
- ②解析ソフトウェア：Tobii Pro Lab



図5 ①X3-120



図6 ③Let's note CF-SZ5

- ③閲覧用PC：Let's note CF-SZ5 (Panasonic製) 横25cm, 縦18cm
- ④脳波計測装置
- ⑤ノイズキャンセリングヘッドホン

### 分析方法 (1/2)

- ①視線：ヒートマップに可視化→ディスプレイ内の視線分布を計測①、計測②で比較

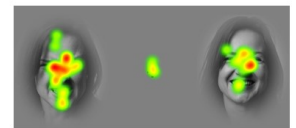


図9 ヒートマップ

- ②脳波：計測中に見られる脳波を計測して比較
  - α波：リラックス時
  - β波：集中時、運動時
  - γ波：視覚情報処理時

実際には、どの脳波が出現するかわからない