

2008年10月18日(土曜日)

午後1時から午後4時半まで

麗澤大学・生涯教育プラザ1階・プラザホール

麗澤大学言語研究センター  
及び言語科学会2008年度会員講習会  
実験ソフトDMDXを使った  
反応時間測定法入門—その1

玉岡賀津雄(たまおか かつお)

E-mail:

[ktamaoka@gc4.so-net.ne.jp](mailto:ktamaoka@gc4.so-net.ne.jp)

# DMDXの製作者

- アメリカのテューソンにあるアリゾナ大学(The University of Arizona)の心理学部 (Department of Psychology)の Jonathan C. Forsterが作った。



# DMDXのダウンロード

- 実験ソフトのDMDXを使って反応時間を測定するためには、DMDXとTimeDXという2種類のソフトが必要である。
- 以下のHP  
<http://www.u.arizona.edu/~jforster/dmdx.htm>の「Try the latest version of DMDX.」をクリックして最新のDMDXのプログラムをダウンロードし、使用予定のコンピュータにインストールする。

# DMDXとは？

- ある課題の遂行について、反応時間および誤答率を測定するためのコンピュータソフトである.
- 母語話者(あるいは、外国語でも)がもっとも迅速に、もっとも正確に課題が遂行できる状態で、反応時間と誤答率を測定するのが理想である.
- つまり、正答率がある程度(95%とか)確保されたぎりぎりの状態で、その処理時間を測定するのが理想である.

# なぜ反応時間なのか？

- 日本語の語あるいは文の理解に要した時間を測定することの意味は、脳の中で、ターゲットとなっている語あるいは文が処理されるメカニズムを解明することにある。
- たとえば、語彙性判断課題(lexical decision task; 視覚提示された語が正しい日本語であるかどうかの判断)において時間が有意に長くかかることは、なんらかの要因がかかわっていると考えられる。

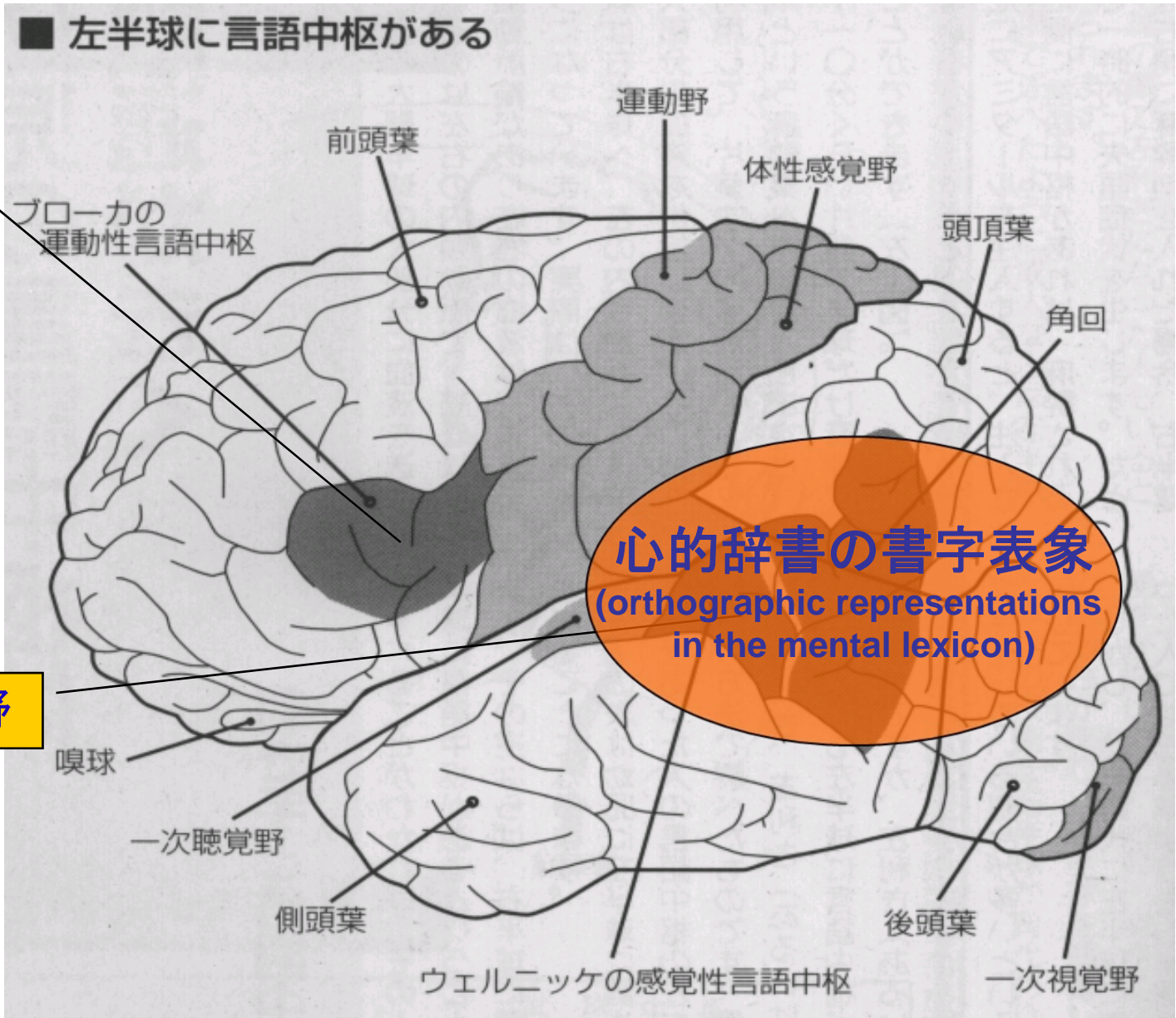
# 語彙使用頻度効果 (word frequency effects)

- 脳の中に多様な語彙が記憶されていると仮定し、それを心的辞書(mental lexicon)とする。
- 心的辞書に記憶された語は、頻繁に使用される方が、より迅速に意味が理解されたり、発音に達する(命名潜時)。
- これは、語の使用頻度によって、その語が活性化される閾値(threshold)の高さが異なっているからであると、抽象化して考えることができる。

■ 左半球に言語中枢がある

ブローカ野

ウェルニッケ野



# 語彙性判断課題 (lexical decision task)



# 凝視点の提示

\*

刺激語の提示

危険

\*

# 危 害

\*

# 活性化と閾値

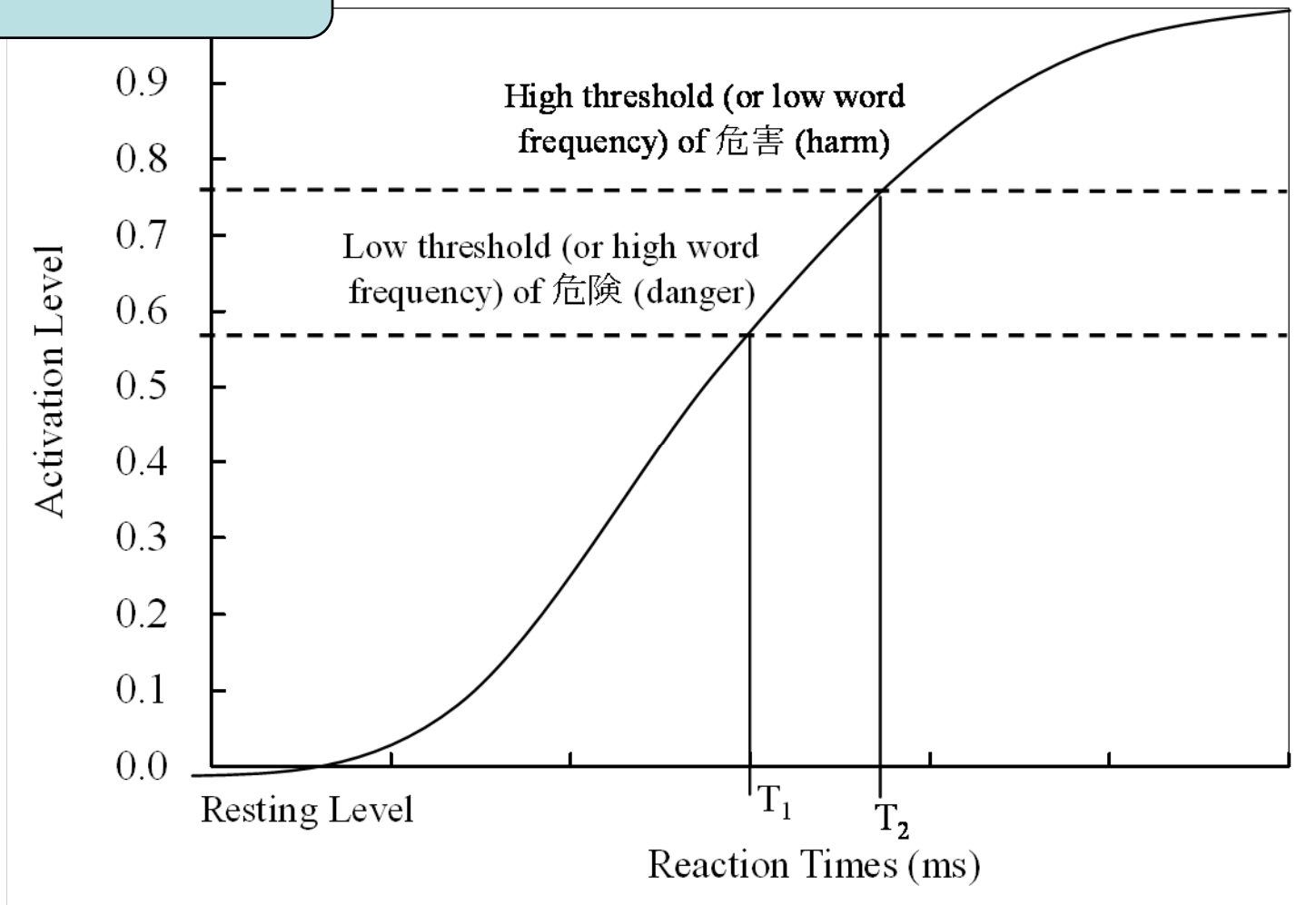


Figure 1 Height of thresholds depending on high and low word frequencies

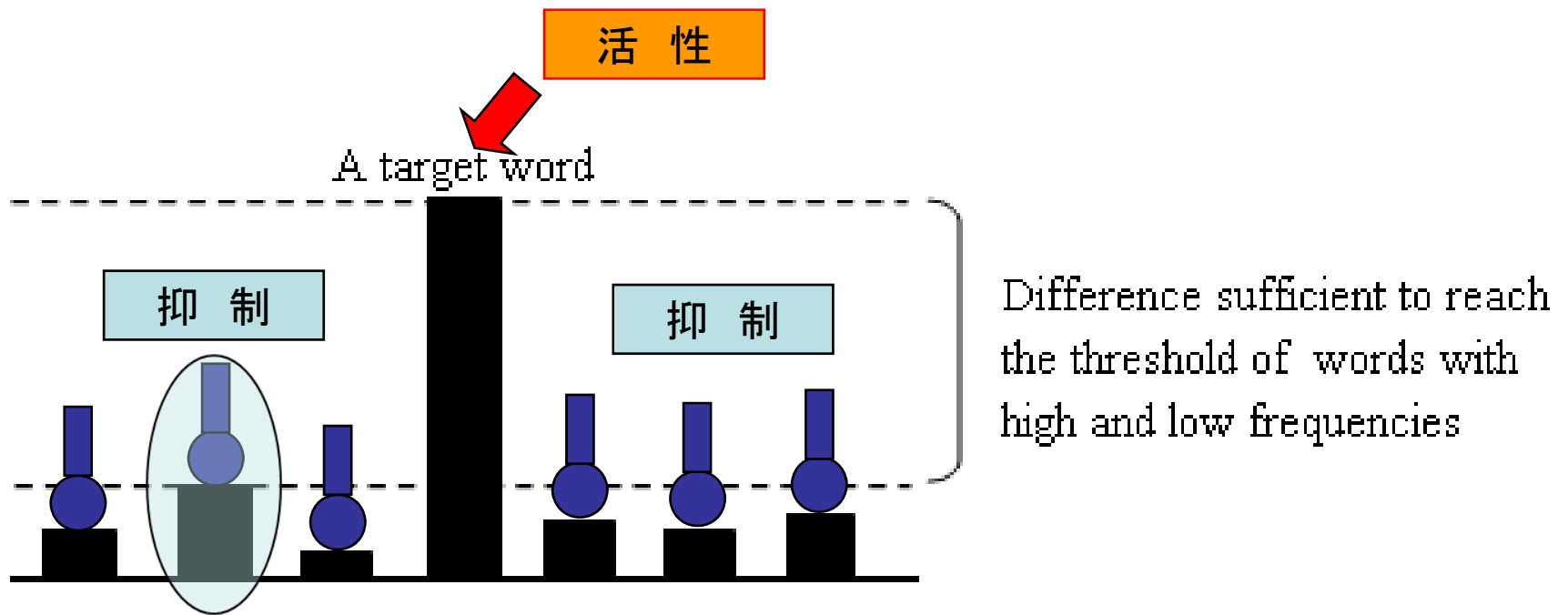


Figure 2 Difference in activation levels sufficient to reach the threshold of words with high and low frequencies

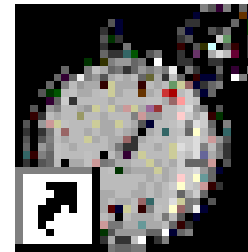
Tamaoka & Koizumi, 2006, 言語研究, 129, p.190より

DMDXをダウンロードしてインストールすると2つのアイコンがデスクトップに作られる。2008年10月18日現在では、DMDX 3.2.6.4およびTimeDX 3.3.1が最新です。



Dmdx.Ink

**DMDX** – 課題を実行して、反応時間を測定するプログラム。3.2.6.4はVistaをサポートしていません。



Timedx.Ink

**TimeDX** – DMDXを起動するために、コンピュータの環境を設定するプログラム。



# DMDXを起動するための 環境設定

- DMDXを起動して使用するためには、コンピュータごとに、刺激提示と時間測定のための環境を設定しなくてはならない。そのために、TimeDXを使用する。
- 2008年5月12日現在では、TimeDX 3.3.1が最新である。

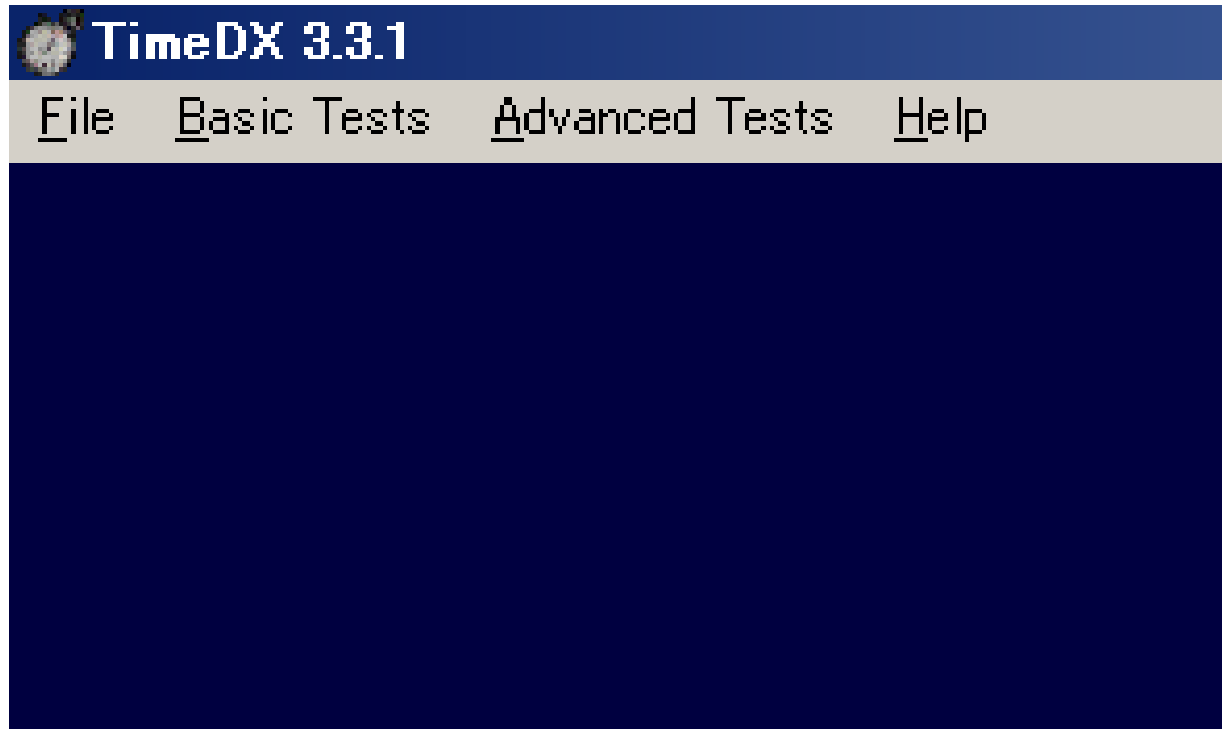


Timedx.Ink

TimeDX 3.3.1

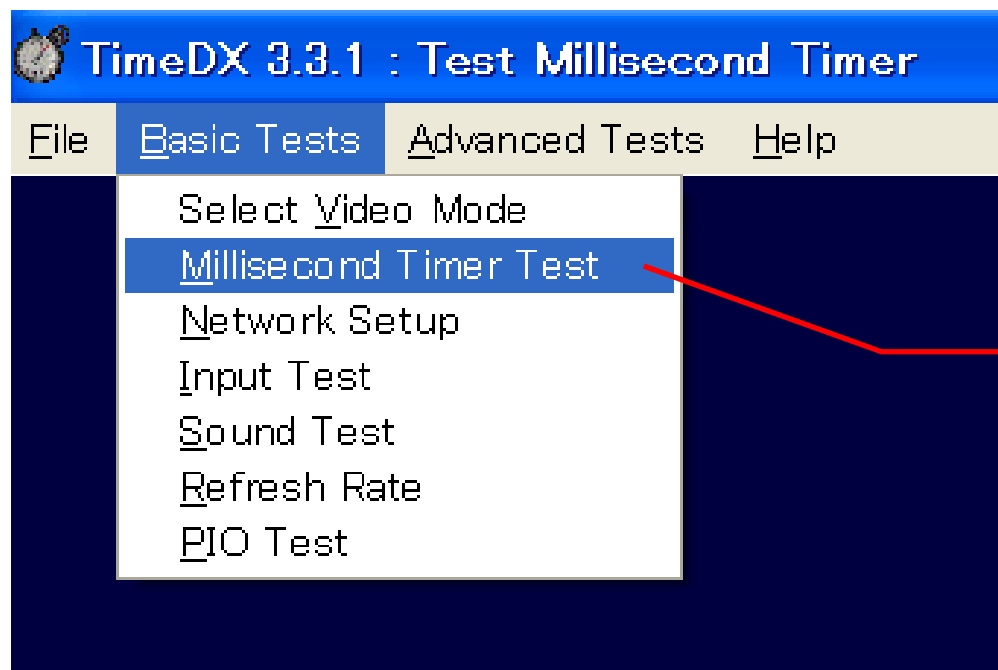
# Video Modeの設定

- TimeDXを起動する。

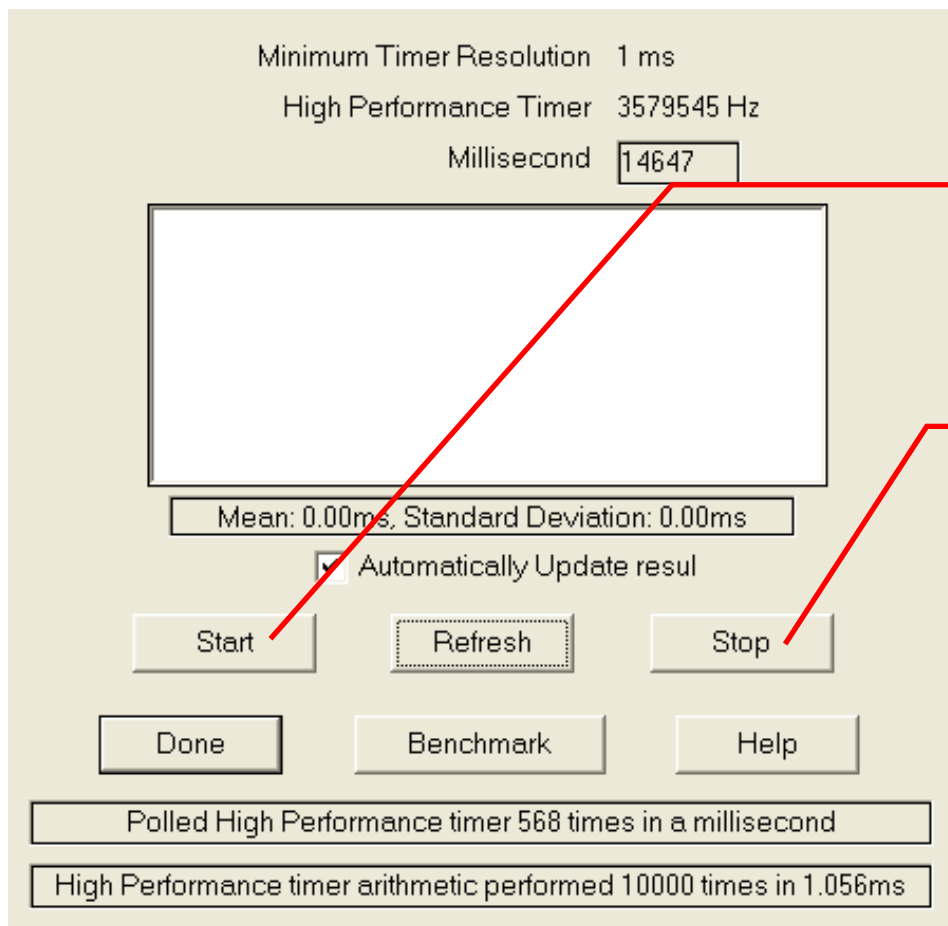


# ミリ秒 (millisecond) の測定は可能か？

・・・これは，設定とは直接には関係ないのですが，テストしてみましよう。



ここでミリ秒のテストを行うことができる。



ミリ秒のテストを始める.

ミリ秒のテストを止める.

ちょうどストップウォッチ  
を使う感じで使用する.

Minimum Timer Resolution 1 ms  
High Performance Timer 3579545 Hz  
Millisecond

0.8ms 11 times  
0.9ms 78 times  
1.0ms 6706 times  
1.1ms 295 times  
1.2ms 15 times  
1.3ms 18 times  
1.6ms 1 time  
1.8ms 3 times

Mean: 1.00ms, Standard Deviation: 0.09ms

Automatically Update result

Start

Refresh

Stop

Done

Benchmark

Help

No Benchmark results yet.

No Benchmark results yet.

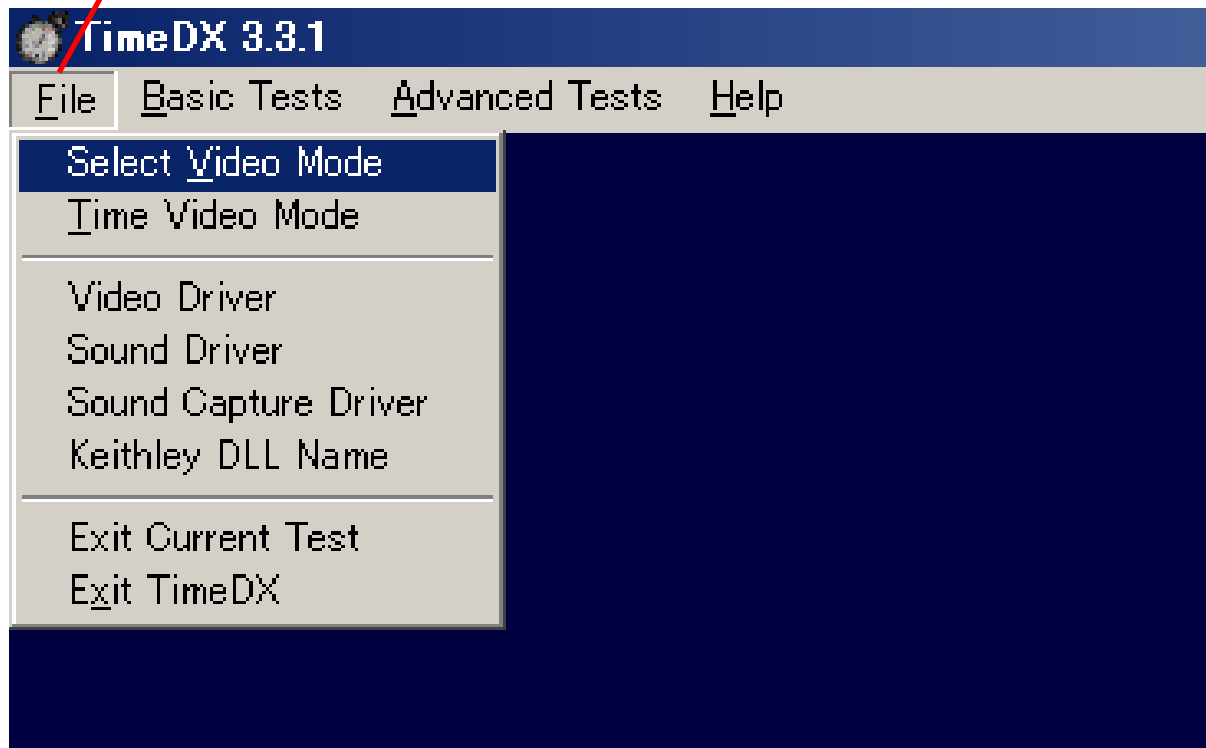
ミリ秒のテストを始める.

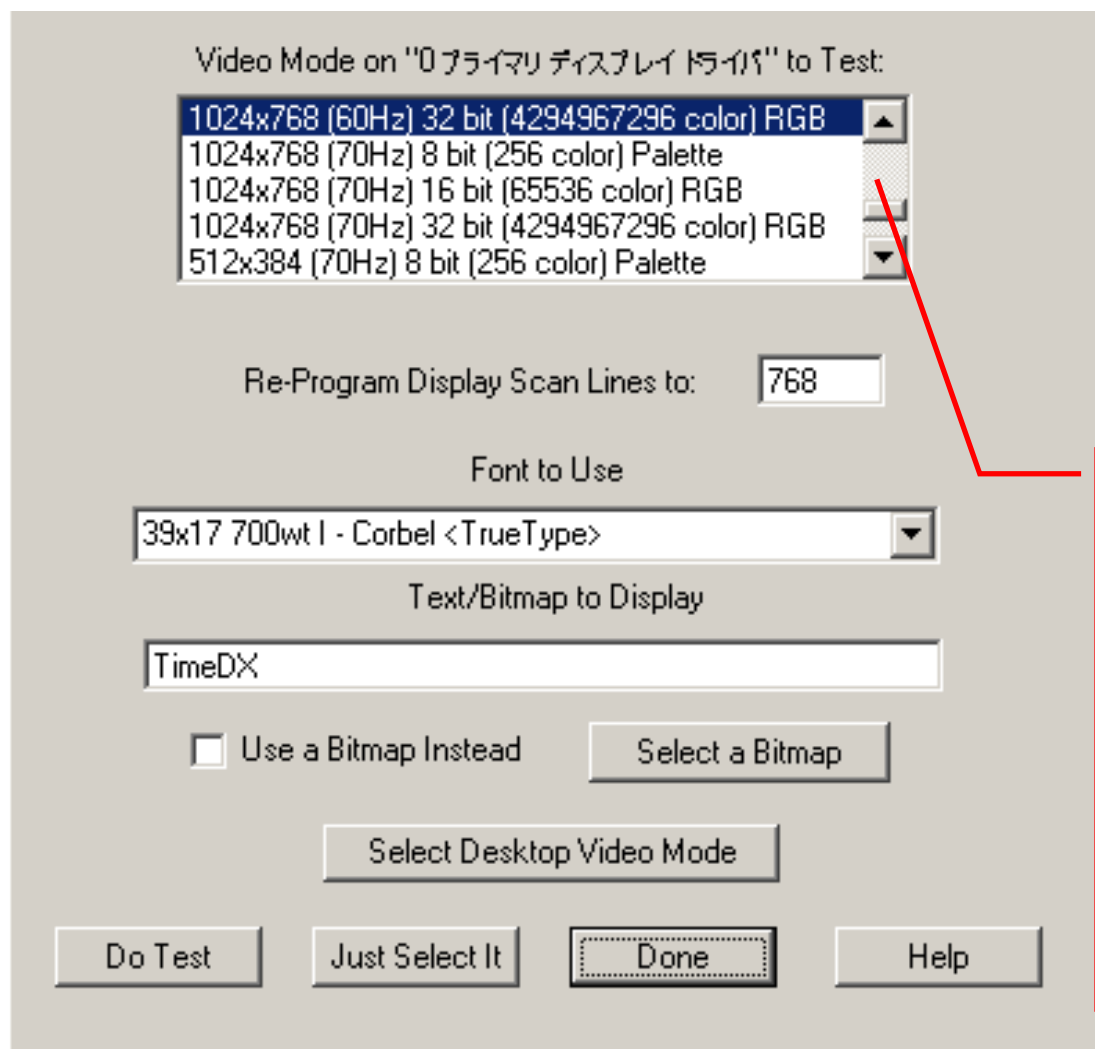
1ミリ秒(ms)が6,706回, 0.9ミリ秒が78回, 1.1ミリ秒が296回... あった. これで, 1.00ミリ秒が平均で, 標準偏差が0.09ミリ秒の測定となっていることが分かる.

# ディスプレイのモード設定

- ディ스플레이の精度はコンピュータのディスプレイごとに異なる.
- 実験に使うディスプレイは, リフレッシュ・タイムの短いものが適している. (詳細はまた後で説明)
- 10ミリ秒を切るのが良いが, ラップトップ(ノート)のパソコンでは難しいと思われる.
- 被験者が画面を見ることを考えると, 14インチから19インチくらいのが大きさが実験には適しているようである.

FileからSelect Video Mode  
を選択する。

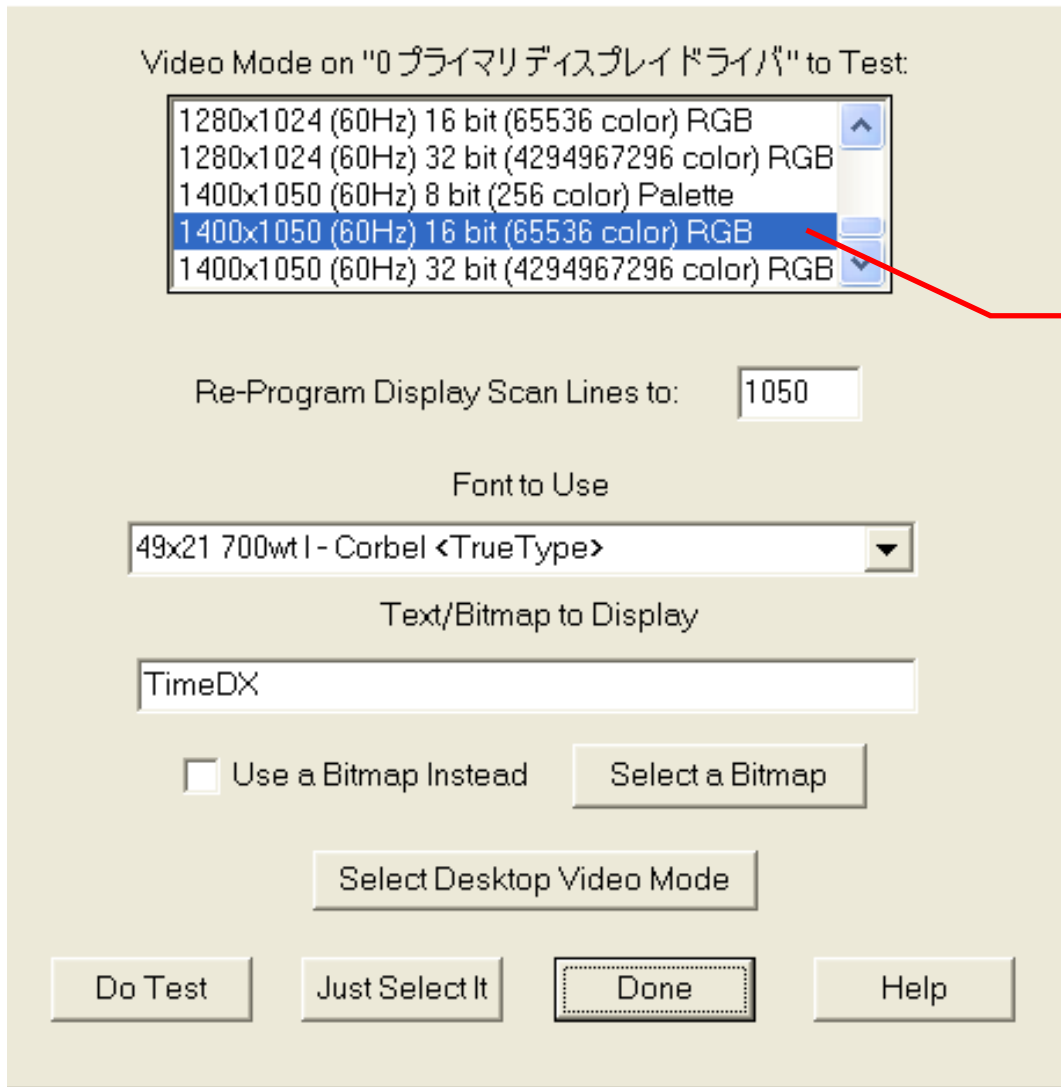




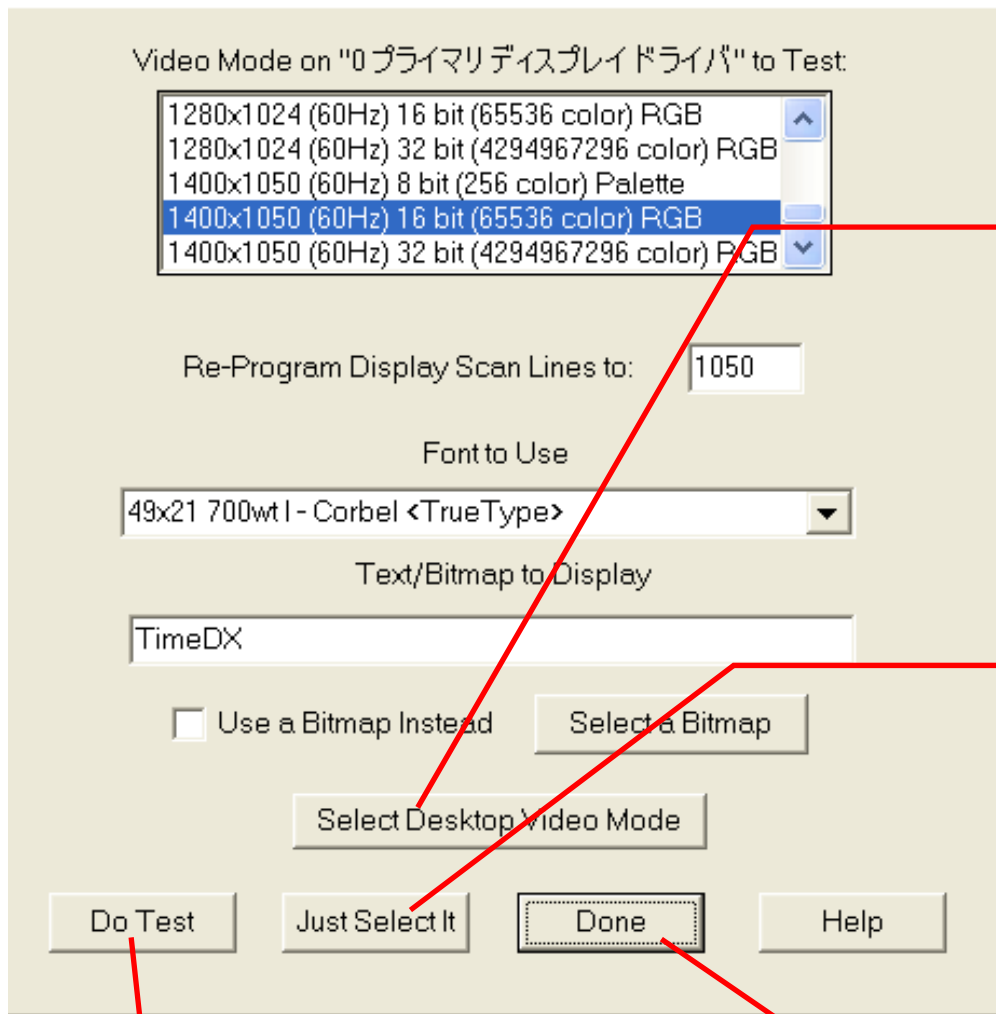
ここからディスプレイのモードを選ぶ。モードはコンピュータによって異なる。また、その環境設定もコンピュータごとに違う。



# SONYのVAIO(PCG-Z1V/P)を 例に説明する.



ディスプレイは、  
1400x1050の  
60Hz, 16bit,  
65536 colorの  
RGBを選択する。

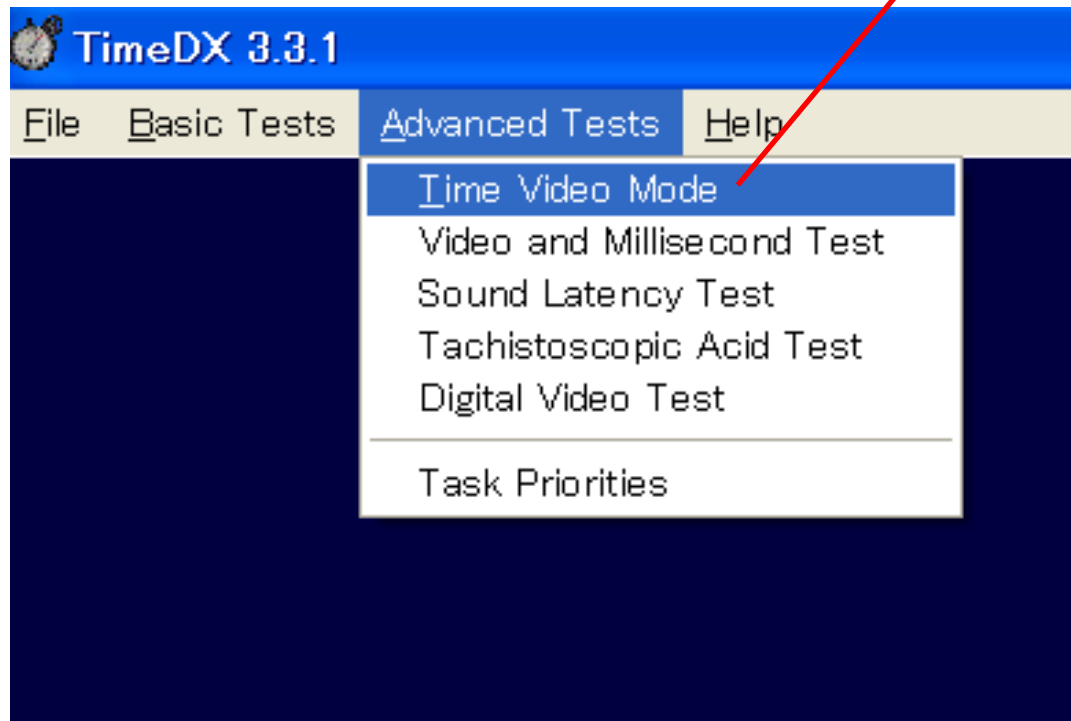


このモードを最終的に選ぶ。ただし、保存はしていないことに注意(別のコマンドがある)。

このモードを選択する。

これを選んでテストをする。

これで終了する。



これを選択する.

- Time Video Modeを選ぶと、以下のような画面が出てくる。自動的に、リフレッシュ・レートを計算する。しばらく時間がかかるので、そのまま待つ。

Refresh Rate ><

Video Mode 1400x1050 (60Hz) 16 bit

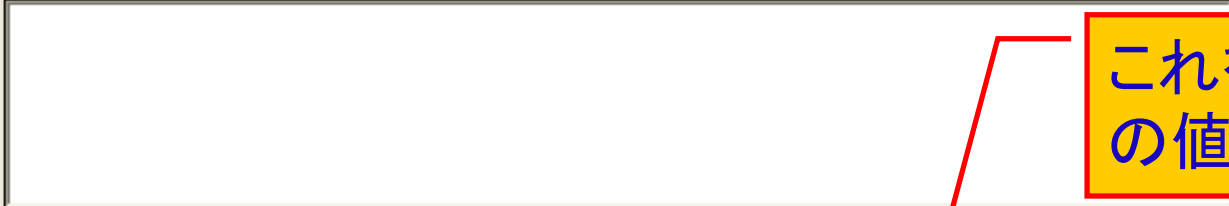
Reg. SOFTWARE\TimeDX\3\1\0 プライマリディスプレイドライバ\1400x1050(1050)\_16bpp\_60Hz

Sleep Times	TimeOut Values	Max. lines to Blit	Refresh Interval
Registry <input type="text" value="13"/>	Registry <input type="text" value="16.914"/>	Registry <input type="text" value="350"/>	Registry <input type="text" value="16.614"/>
Automatic <input type="text" value="13"/>	Automatic <input type="text" value="16.914"/>	Automatic <input type="text" value="350"/>	Automatic <input type="text" value="16.614"/>
Tuned value <input type="text" value="13"/>	Tuned value <input type="text" value="16.914"/>	Tuned value <input type="text" value="350"/>	Tuned value <input type="text" value="16.614"/>

Timed out Retraces  Multiple Misses  Certain Misses

これを忘れると、  
動かないので注意

これを選択して、設定  
の値を保存する。



Use Millisecond Callback Too

Play Sound Buffer 1 at Retrace

Play Sound Buffer 2 at Retrace

Play Sound Buffer 3 at Retrace

Recycle Sound Buffers after

Save Last Used values in Registry

Do Test

Done

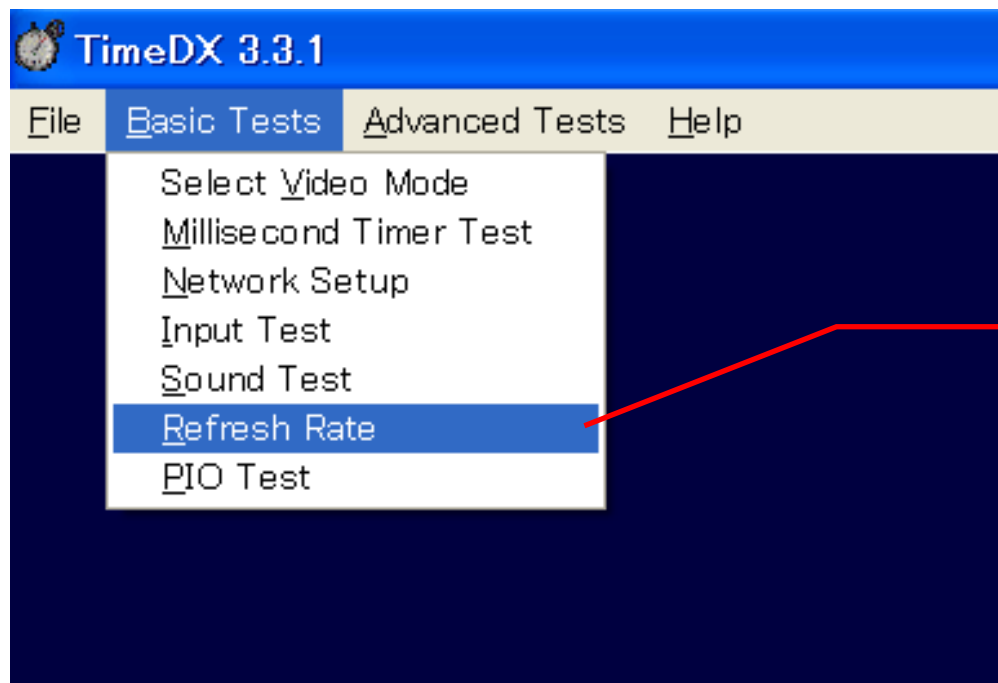
Use Automatic Values

Help

Re-Determine Automatic Value

Enh. Retrace

これで終了する。



使用するコンピュータ  
のリフレッシュ・レート  
を調べる.

はじめに設定したVideo Modeになっています。

Refresh Rate of: 1400x1050(1050) 16 bit color (60 Hz)

Currently Undetermined

Number of Cycles to Time:

Maximum Number of Cycles to Time:

Enhanced Rate Determination

Don't Bother Checking for Other Activity

Lead Between Flips to stop Cheating Drivers

これをクリックしてリフレッシュ・タイムを調べる。

- 以前と同じように, 自動的に, リフレッシュ・レートを計算する. しばらく時間がかかるので, そのまま待つ.

Refresh Rate ><



リフレッシュ・レートは,  
SONYのVAIO(PCG-Z1V/P)  
で, 16.60ミリ秒です.

Refresh Rate of: 1400x1050(1050) 16 bit color (60 Hz)

16.60ms

Number of Cycles to Time: 100

Maximum Number of Cycles to Time: 5000

Enhanced Rate Determination

Don't Bother Checking for Other Activity

Read Between Flips to stop Cheating Drivers

Do Test Done Help

テストするごとに, 0.1ミリ  
秒くらいの誤差があります.

これで終了する.

# リフレッシュ・レート(Refresh rate)の意味

- リフレッシュ・レートとは、画面を1回提示してから、また次の画面が提示されるまでの時間である。
- 仮に、刺激語の「危険」を600ミリ秒間提示するとすれば、ソニーのバイオの場合、16.60ミリ秒のリフレッシュ・レートであるため、実際には、 $600/16.60=36.14$ で、約36回だけ画面が変わることになる。

# ミリ秒測定とディスプレイ

- コンピュータのタイマーがミリ秒単位で動くということと(ミリ秒単位の測定が可能ということと), コンピュータのディスプレイに画像がどのくらい速く提示され, 次の画像に変わっていくかということと(refresh timeという)は, 別の問題である.
- リフレッシュ・タイムは, 刺激提示に対してランダムに起こると考えられるので, 一様な誤差であると仮定する. ランダム効果と考える.

# ミリ秒単位の測定の報告

- 反応時間の測定では、ミリ秒を単位として報告する.
- 例えば、「危険」が正しい日本語であると判断して、Yesのキーを押すまでの時間が、32名の被験者の平均で、623.67ミリ秒であったとする。しかし、この場合、小数以下の単位は正確に測定されていないと考えられる。そのため、論文では、平均を624ミリ秒として小数以下を明記しない。標準偏差も同じである。

表1 副詞を含む文の正誤判断に要する反応時間および誤答率の平均と標準偏差

副詞類の分類	刺激文での副詞 の生起位置(A)	反応時間 (ms)		誤答率 (%)	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
陳述の副詞 (MP副詞)	ASOV	1546	325	1.04%	3.45%
	SAOV	1657	420	4.17%	8.59%
	SOAV	1848	521	16.67%	23.01%
時の副詞 (IP副詞)	ASOV	1419	310	0.52%	2.50%
	SAOV	1401	339	0.52%	2.50%
	SOAV	1579	515	3.65%	5.68%
様態の副詞 (VP副詞)	ASOV	1495	399	7.29%	16.10%
	SAOV	1327	407	1.04%	1.04%
	SOAV	1367	387	3.45%	3.45%
結果の副詞 (VP副詞)	ASOV	1764	546	7.29%	9.49%
	SAOV	1534	390	4.69%	7.92%
	SOAV	1530	393	4.17%	8.59%

小泉・玉岡, 2006, 認知科学, 13, p.396より

# ディスプレイの選択

- 実験に使うディスプレイは、リフレッシュ・タイムの短いものが適している。
- できれば、10ミリ秒を切るのが良いが、ラップトップ(ノート)パソコンでは難しいと思われる。
- また、被験者が画面を見ることを考えると、14インチから19インチくらいのが大きさが実験には適しているようである。(大きすぎず、小さすぎず)

以上で、DMDXを使うためのコンピュータの設定は終わりです。

一度設定すれば、同じことをすることはないので、同じコンピュータを使う限り、TimeDXを使うことはもうなくなります。

# DMDXを使った 実験プログラムの書き方

- DMDXの機動プログラムは, なんとMicrosoft OfficeのWordで書くことができる.
- ただし, 「リッチテキスト」の形式で保存しなくてはならない.



# 語彙の意味的カテゴリー判断課題

- コンピュータのスクリーンに提示された外来語が飲み物であれば、右側のYESを、飲み物でなければ、左側のNOを押すという課題.
- たとえば、「コーヒー」であれば、飲み物なのでYESを押すと正しい判断である。また、「ニュース」であれば、飲み物ではないので、NOを押すと正しい判断である。
- DMDXで、そのような実験を行うためのプログラムを書く。

「DMDX意味カテゴリー判断」というWordファイルです。

# DMDXの実験プログラムの典型例

## —外来語の意味的カテゴリー判断課題—

```
<azk><cr><nfbt><n 10><s 10><fd 200><t 6000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>
$
0 "スタートボタンを押すと, 実験が始まります. ";
$
+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "ビール"/;
+1002 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "コーヒー"/;
+1003 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "コーラ"/;
+1004 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "サイダー"/;
+1005 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "ジュース"/;
-2001 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "バイオリン"/;
-2002 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "マウス"/;
-2003 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "ニュース"/;
-2004 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "モデル"/;
-2005 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / <ms% 600> * "ナイフ"/;
$
0 "実験は終了です. ありがとうございました. ";
$
```

# 1 行目のコマンドの説明ーその1

**<azk>**・・・アウトプットの種類(Output data to an Ascii text file)ASCIIテキストで保存.

**<cr>**・・・継続実施(continue running)

**<nfbt>**・・・反応時間のフィードバックをしない. フィードバックの初期設定(デフォルト)は, 判断の正誤および正しい場合に反応時間がフィードバックされる. ここでは, 反応時間のフィードバックは行わず, 判断の正誤のみをフィードバックする.

**<nfb>**・・・すべてのフィードバック無し. 判断の正誤のフィードバックは, 被験者の動機付けを保持するのに必要かと思う.

# 1行目のコマンドの説明ーその2

**<n 10>**・・・刺激語の数. 実験によって異なるが, この種の実験では, 1回で120試行くらいが限界か.

**<s 10>**・・・実験での刺激語の選択数. すべての刺激語を選択する必要はないが, 項目分析(刺激ごとの分析)をするには, すべてを選んだ方がよいかと思う.

**<fd 200>**・・・Standard Frame Duration measured in ticks

**<t 6000>**・・・被験者の判断を待つ最大時間. この場合は, 6秒の設定. これも, 課題によって適当に変えることができる.

# 1行目のコマンドの説明ーその3

`<vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>`

ディスプレイのモードの設定, はじめにTimeDXで設定したモード:

## Video Mode

1400・・・number of pixels horizontally

1050・・・number of pixels vertically

1050・・・number of screen lines

16・・・number of bits of color

60・・・Hz

# キーボード・コマンドの初期設定

キーボードは、初期設定として、**右側のShiftのキー**がYESの反応で、**左側のShiftのキー**がNOの反応となっている。何も設定しない場合には、自動的にこの初期設定になる。

キーボードに**YES**、**NO**、**START**のラベルを貼っておくとよい。

# 2行目からのコマンドの説明

## —説明の書き込み

```
$  
0 “スタートボタンを押すと、実験が始まります.”;  
$
```

**\$**・・・単なるスペース. とはいえ, 刺激提示と説明提示を分ける役割を担っているので, 必要なコマンドである.

**0**・・・説明を記す. “ ”を使って, 説明の内容を書く.

**;**・・・セミコロンですべてのコマンドの内容が終わる.

スタートボタンの初期設定は**スペースキー**である.

# 刺激語の提示設定—正しい肯定反応

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / <ms% 600>  
\* "ビール"/;

+・・・YESが正しい判断であるという意味.

1001・・・刺激ID. 適当に決めることができる.

<ms% 600>・・・まず600ミリ秒待つという意味.

<ms% 600> "\*"・・・凝視点の\*を600ミリ秒提示.

<ms% 600> \* "ビール"・・・“ ”のない\*は, 反応時間の測定のためのタイマーの始まりを示す. 「ビール」という外来語を600ミリ秒間提示する.

/・・・各コマンドの区切り.

;・・・刺激1つ分のコマンドの終了.



# 刺激語の提示設定—正しい否定反応

-2001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / <ms% 600> \* "バイオリン";

-...NOが正しい判断であるという意味.

2001...刺激ID. 適当に決めることができる.

<ms% 600>...まず600ミリ秒待つという意味.

<ms% 600> "\*" ...凝視点の\*を600ミリ秒提示.

<ms% 600> \* "バイオリン" ... ' ' のない\*は, 反応時間の測定のためのタイマーの始まりを示す. 「バイオリン」という外来語を600ミリ秒間提示する.

/ ...各コマンドの区切り.

; ...刺激1つ分のコマンドの終了.

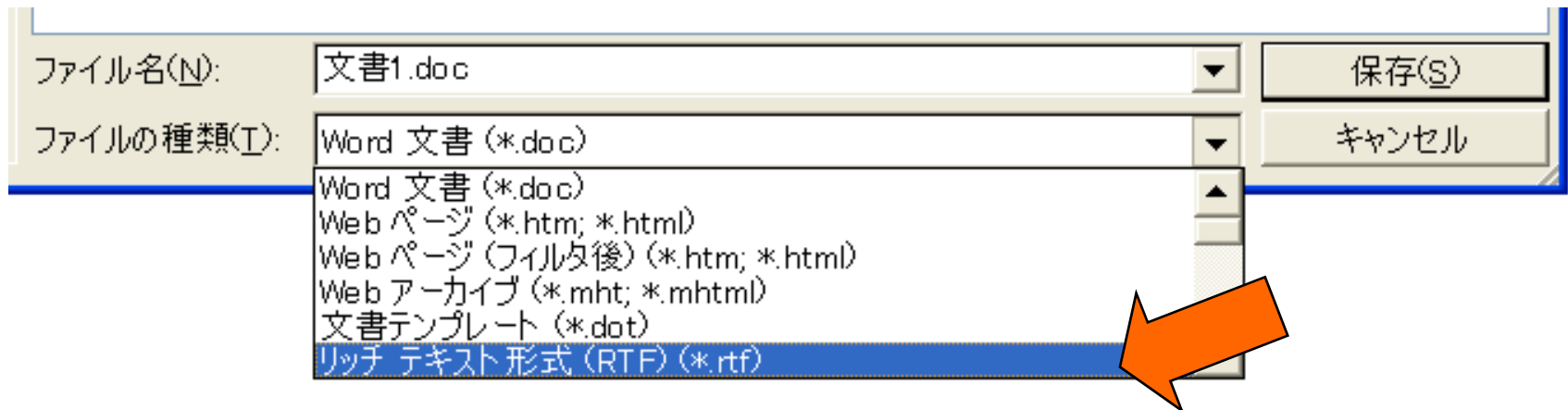
# 実験の最後の説明 —説明の書き込み—

```
$  
0 "実験は終了です. ありがとうございました. ";  
$
```

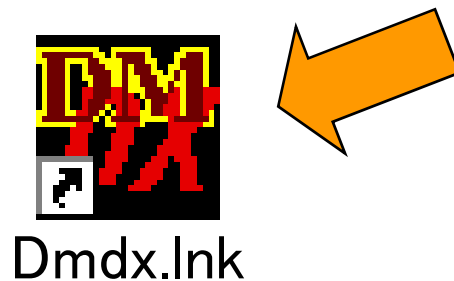
- \$・・・単なるスペース. コマンドしては無視する.
- 0・・・説明を記す. “ ”を使って, 説明の内容を書く.
- ;・・・セミコロンですべてのコマンドの内容が終わる.

# DMDXのコマンドファイルの保存

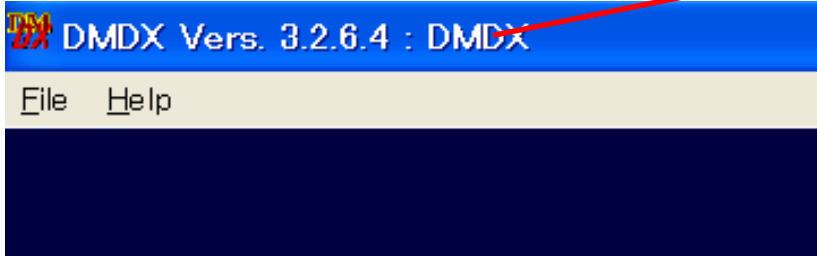
- Microsoft OfficeのWordの「リッチテキスト」の形式で保存する.



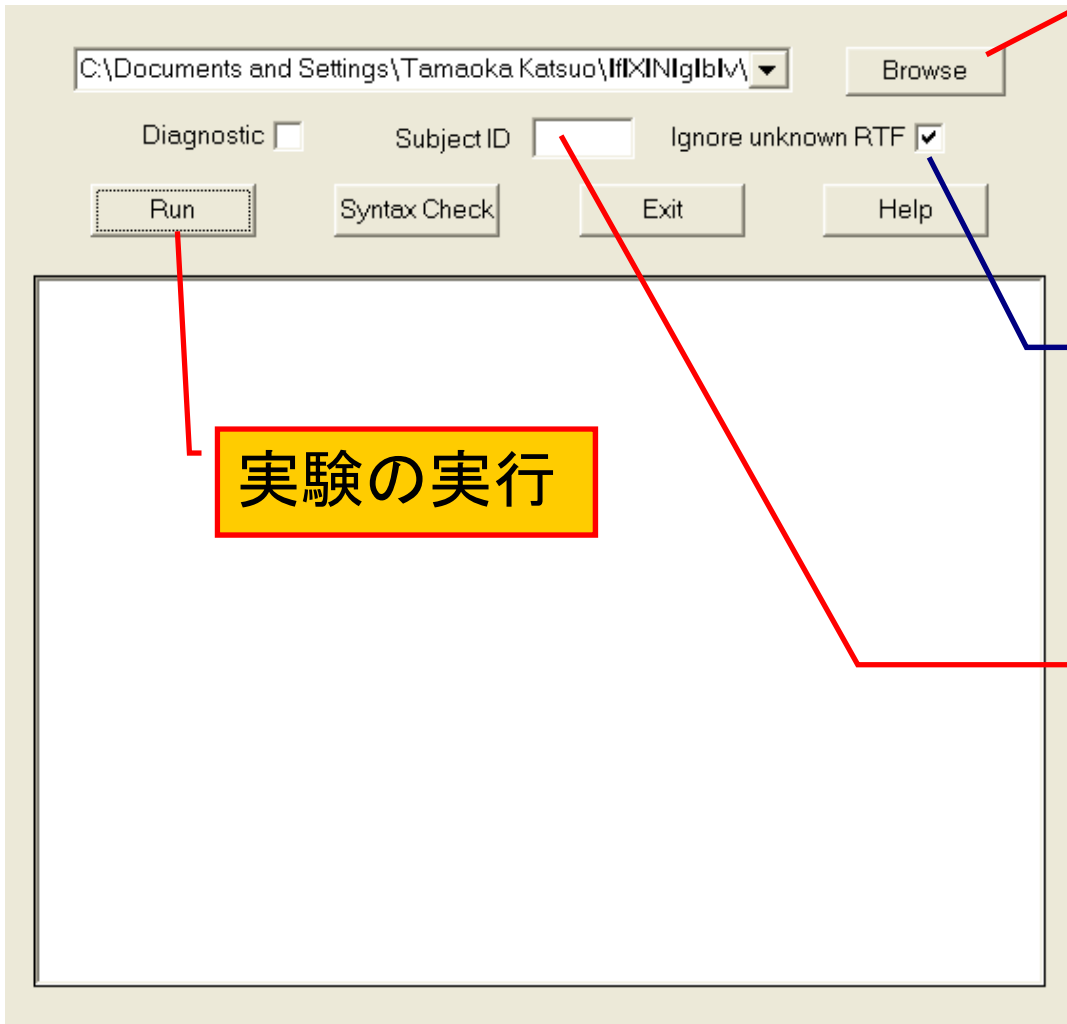
# DMDXによる実験の実施



・・・アイコンをクリックしてDMDXを起動する。



最新版は, DMDX 3.2.6.4  
(2008年8月21日現在)



DMDXのコマンド  
が書かれたWord  
ファイルを選ぶ.

実験の実行

ここを選んでおくと, 変  
なコマンドがあったら無  
視してくれるので便利.

被験者のIDを入れる.

スタートボタンを押すと、実験が始まります。

# 実験についての説明

- 実験についての説明は口頭で、コンピュータのキーボードを示しながらするのがよい。
- 最後に、「できるだけ速く、正確に行ってください。」と加えるのを忘れないようにする。
- 本試行の前に、実験の練習試行をしますので、その時に、内容を徹底させることが重要である。
- 被験者がスペースキーを押すと、600ミリ秒後に凝視点の\*がスクリーンに提示される。

## 凝視点の提示

\*



## 刺激語の提示

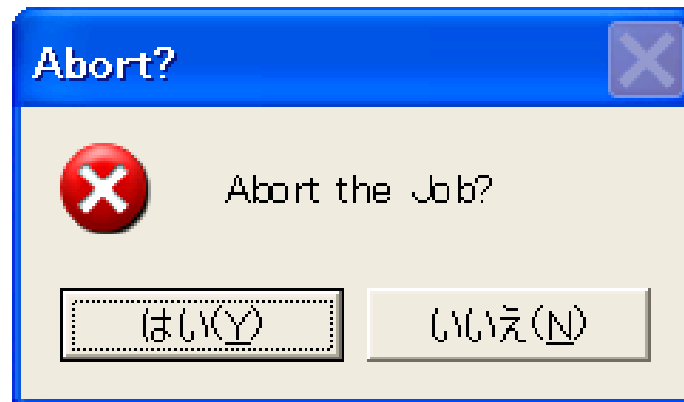
コーヒー

\*

# バイオリン

# 途中で実験を止めたい時

- 途中で実験を中止したい時には, ESCキーを押す. すると以下のように「Abort the Job?」と聞いてくるので, 「はい(Y)」を選ぶと, 実験は中止される. データは保存されない.

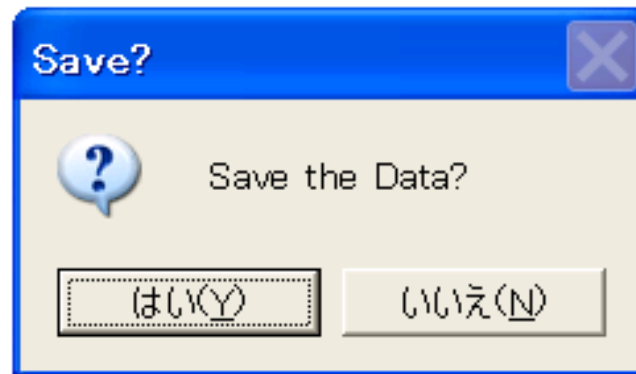


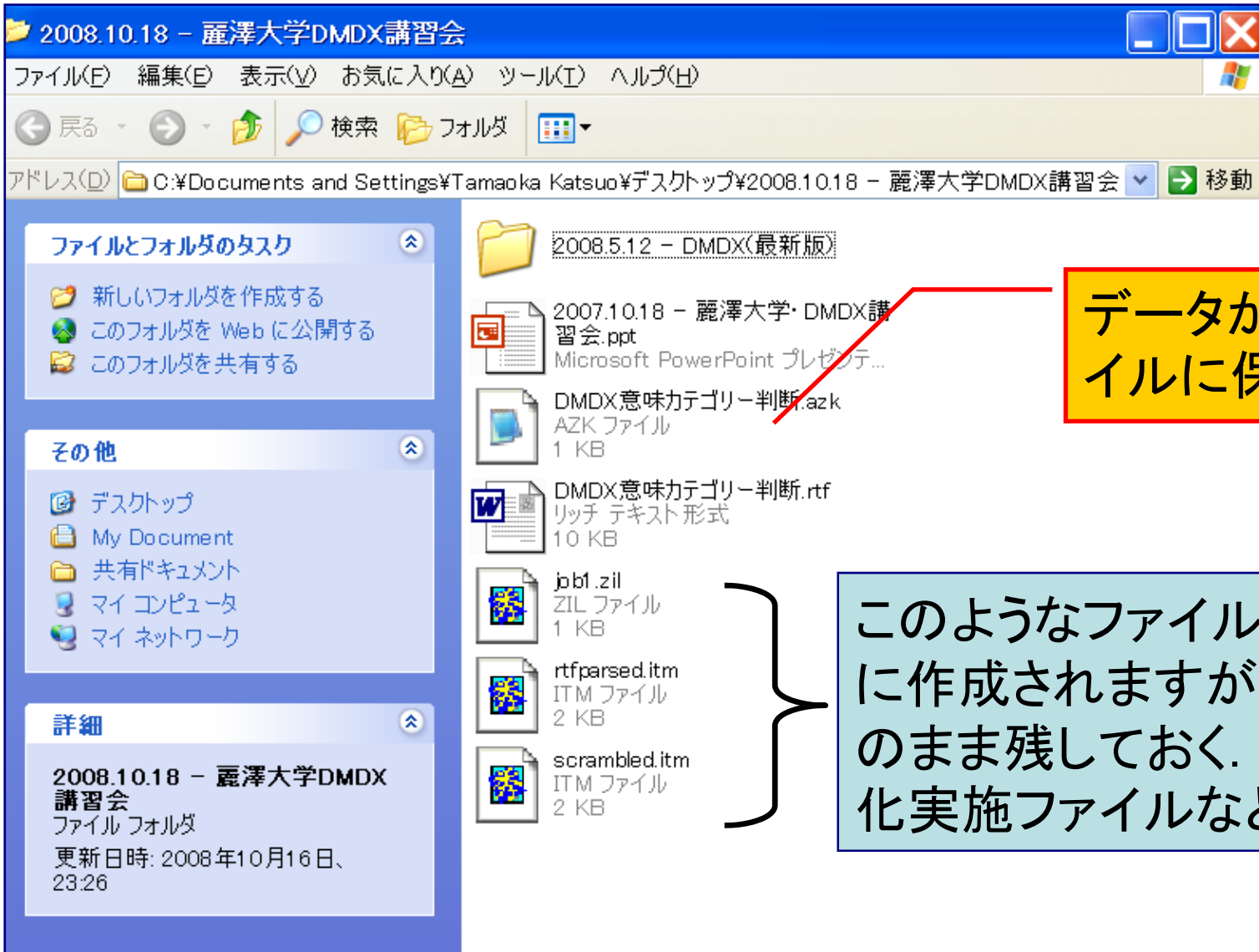
実験は終了です. ありがとうございました.

実験が最後までいけば, このように表示される. ここで, ESCを押すと, データの保存ができる.

# 終了後，実験のデータを保存する．

- 実験が終了したら，ESCキーを押す．すると以下のように「Save the Data?」と聞いてくるので，「はい(Y)」を選ぶと，実験実施ファイルと同じ名前のテキストファイルが自動的に作成されて，データが保存される．





データがこのファイルに保存される。

このようなファイルも自動的に作成されますが、これはそのまま残しておく。ランダム化実施ファイルなどである。

「DMDX意味カテゴリー判断」というテキストファイルを、アクセスリのメモ帳で開くと、以下のように保存されている。

DMDX意味カテゴリー判断.azk - メモ帳

ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)

Subjects incorporated to date: 001  
Data file started on machine TAMAOKA

\*\*\*\*\*

Subject 1, 10/16/2008 23:26:06 on TAMAOKA, refresh 16.61ms

Item	RT
1002	503.84
2005	768.72
1003	623.20
2001	-676.96
2004	931.72
1005	635.22
2003	-458.56
2002	600.59
1004	-548.08
1001	449.46

実験ごとにディスプレイのリフレッシュ・タイムが報告される。

データはランダム化された順番で保存されるので、後で刺激語のIDでExcelでソートしなくてはならない。



# 2人目以降のデータの保存

- 2人目以降のデータも同じ「DMDX意味カテゴリー判断」のテキストファイルに次々と保存される。つまり、1つの実験について、1つのファイルにデータが保存されることになる。
- Excelにデータを取り込む方法については、後半の講習会で扱います。

2008年10月18日(土曜日)

午後1時から午後4時半まで

麗澤大学・生涯教育プラザ1階・プラザホール

麗澤大学言語研究センター  
及び言語科学会2008年度会員講習会  
実験ソフトDMDXを使った  
反応時間測定法入門—その2

玉岡賀津雄(たまおか かつお)

E-mail:

[ktamaoka@gc4.so-net.ne.jp](mailto:ktamaoka@gc4.so-net.ne.jp)

# DMDXの実験プログラムの作成ー2

## 2. 視覚提示による 文正誤判断課題の実験プログラム

# DMDXの実験プログラム

## 一文正誤判断課題

```
<azk><cr><nfbt><n 12><s 12><fd 200><t 6000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>
```

```
$
```

```
0 “スタートボタンを押すと、実験が始まります.” ;
```

```
$
```

```
+1001 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “ヨシコがコーヒーを飲んだ。” /;
```

```
+1002 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “ケンジが学校を休んだ。” /;
```

```
+1003 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “タクヤが車を洗った。” /;
```

```
+1004 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “シャツをナオコがかわかした。” /;
```

```
+1005 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “ボールをヨシオがつかんだ。” /;
```

```
+1006 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “えんぴつをミチコがけずった。” /;
```

```
-2001 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “マサコが電話を散歩した。” /;
```

```
-2002 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “アイコが雨を切った。” /;
```

```
-2003 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “ユウコが肉を泳いだ。” /;
```

```
-2004 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “旅行をヤスシが負けた。” /;
```

```
-2005 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “お茶をヒロミが曲げた。” /;
```

```
-2006 <ms% 600> / <ms% 600> “*****” / <ms% 2000> * “耳をケンタが死んだ。” /;
```

```
$
```

```
0 “実験は終了です。ありがとうございました.” ;
```

```
$
```

# 刺激数(文の数)の違い

- 文正誤判断課題は, 正しい文を正しく肯定する場合の反応(YES)と, 正しくない文を正しくないと否定する場合の反応(NO)が, 6文ずつの12文になっていることに注意すること.

<n 12>・・・文の数が12

<s 12>・・・選択する文の数が12

# 刺激提示時間の違い

/ <ms% 2000> \* “ヨシコがコーヒーを飲んだ。” /;

日本語母語話者の場合，語彙ならば600ミリ秒間の視覚提示でもよいが，文の場合には，その倍の2000ミリ秒間の提示とする．そのためには，<ms% 2000>のコマンドを入れて，提示時間を長くする．

なお，引用の“ ”は，半角で，全角で書くと，文の一部として認識されてしまうので，半角になっていることを確認する．

# 凝視点の提示

\* \* \* \* \*

## 刺激文の提示

ヨシコがコーヒーを飲んだ。



\* \* \* \* \*

えんぴつをミチコがけずった。

\* \* \* \* \*

お茶をヒロミが曲げた。

\* \* \* \* \*

## 文正誤判断のバリエーション

句ごとに視覚提示して、最後の動詞の  
視覚提示で文の正誤判断をさせたい  
場合の実験プログラム

<azk><cr><nfbt><n 8><s 8><fd 200><t 6000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>

\$

0 "スタートボタンを押すと、実験が始まります。";

\$

+1101 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "山田さんが" / <ms% 800> "レバーを" / <ms% 800> "手前に" / <ms% 1200> \* "動かした。"/;

+1102 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "田中さんが" / <ms% 800> "トラックを" / <ms% 800> "駐車場に" / <ms% 1200> \* "誘導した。"/;

+1103 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "中山さんが" / <ms% 800> "空き缶を" / <ms% 800> "ごみ箱に" / <ms% 1200> \* "投げた。"/;

+1104 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "小林さんが" / <ms% 800> "カバンを" / <ms% 800> "地面に" / <ms% 1200> \* "下ろした。"/;

-2001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "池田さんが" / <ms% 800> "焼肉を" / <ms% 800> "氷で" / <ms% 3000> \* "はさんだ。"/;

-2002 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "石川さんが" / <ms% 800> "スープを" / <ms% 800> "犬に" / <ms% 1200> \* "掘った。"/;

-2003 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "石田さんが" / <ms% 800> "ノート" / <ms% 800> "猫に" / <ms% 1200> \* "経験した。"/;

-2004 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" / <ms% 800> "伊藤さんが" / <ms% 800> "ケーキ" / <ms% 800> "動物園で" / <ms% 1200> \* "出張した。"/;

\$

0 "実験は終了です。ありがとうございました。";

\$

# 句ごとの提示

+1101 <ms% 600> / <ms% 600> "\*\*\*\*\*" /  
<ms% 800> "山田さんが" / <ms% 800> "レバーを" /  
<ms% 800> "手前に" / <ms% 1200> \* "動かした。  
"/;

各句を**800**ミリ秒間提示して，最後に動詞を提示し，文が正しいかどうかを判断させる課題である．最後の動詞の視覚提示時間は，文の正誤判断を要求しているため，少し長めで**1200**ミリ秒としている．



# 色の提示

・・・/ <ms% 1200> \* “動かした。”/;

また、最後の動詞を見てから、文の正誤判断をすることを強調するために、動詞を赤色の文字で提示している。

これは、Wordで文字を赤色にすればよいだけである。

**\* \* \* \* \***

山田さんが

レバーを

手前に

動かした。

# DMDXの実験プログラムの作成ー3

## 3. 聴覚提示による 語彙性判断課題の実験プログラム

<azk><cr><nfbt><n 10><s 10><fd 200><t 6000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>

\$

0 "スタートボタンを押すと，実験が始まります．";

\$

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "だまし取"/;

+1002 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "握りつぶ"/;

+1003 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "飲み歩く"/;

+1004 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "飲み飽き"/;

+1005 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "押し倒す"/;

-2001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "開け広げ"/;

-2002 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "開け忘れ"/;

-2003 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "噛み砕く"/;

-2004 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "慣れ始め"/;

-2005 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "慣れ親し"/;

\$

0 "実験は終了です．ありがとうございました．";

\$



# 音声刺激の作成と提示

```
+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / * <wav> "だまし取  
"/;
```

音声刺激は、wavファイルで作成する。そして、<wav>で、ファイルの種類を定義して、**そのファイル名を次に書く**。この場合は、"だまし取"というファイル名である。拡張子はもちろん、**.wav**である。

音声提示の場合には、連続して情報が入力されるので、その間も単語の処理が進んでいると仮定して、音声提示時間を含んで測定する。そのため、タイマーは、音声提示前に機動する。コマンドは、**\***である。

\*

飲み歩く /nomiaruku/ 

\*

＊

複合動詞の正誤判断

# DMDXの実験プログラムの作成ー4

## 4. 聴覚提示による 文正誤判断課題の実験プログラム

<azk><cr><nfbt><n 10><s 10><fd 200><t 6000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>

\$

0 "スタートボタンを押すと，実験が始まります．";

\$

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "1"/;

+1002 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "2"/;

+1003 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "3"/;

+1004 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "4"/;

+1005 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "5"/;

-2001 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "6"/;

-2002 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "7"/;

-2003 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "8"/;

-2004 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "9"/;

-2005 <ms% 600> / <ms% 600> "\*" / \* <wav> "10"/;

\$

0 "実験は終了です．ありがとうございました．";

\$

# 音声刺激の作成と提示

```
+1001 <ms% 600> / <ms% 600> "*" / * <wav> "1" /;
```

複合動詞の場合と同じように、音声刺激は、**wav**ファイルで作成する。そして、**<wav>**で、ファイルの種類を定義して、**そのファイル名を次に書く**。この場合は、“1”というファイル名である。拡張子はもちろん、**.wav**である。

\*



シンヤが着物を濡らした。 /Synya-ga kimono-o nurasita/ 

\*

\*

文の正誤判断

# DMDXの実験プログラムの作成ー5

## 5. 視覚提示によるプライミングと ターゲット語の語彙性判断課題

<azk><cr><nfbt><n 16><s 16><fd 200><t 5000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>

\$

0 “スタートボタンを押すと、実験が始まります。”;

\$

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “経” / <ms% 600> \* “経済”/;

+1002 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “済” / <ms% 600> \* “経済”/;

+1003 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “大” / <ms% 600> \* “大学”/;

+1004 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “学” / <ms% 600> \* “大学”/;

+1005 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “公” / <ms% 600> \* “公園”/;

+1006 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “園” / <ms% 600> \* “公園”/;

+1007 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “会” / <ms% 600> \* “会社”/;

+1008 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “社” / <ms% 600> \* “会社”/;

-2001 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “家” / <ms% 600> \* “家校”/;

-2002 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “校” / <ms% 600> \* “家校”/;

-2003 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “民” / <ms% 600> \* “民植”/;

-2004 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “植” / <ms% 600> \* “民植”/;

-2005 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “送” / <ms% 600> \* “送迫”/;

-2006 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “迫” / <ms% 600> \* “送迫”/;

-2007 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “町” / <ms% 600> \* “町背”/;

-2008 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <ms% 60> “背” / <ms% 600> \* “町背”/;

\$

0 “実験は終了です。ありがとうございました。”;

\$

# 音声刺激の作成と提示

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> " \* " / <ms% 60> "経" /  
<ms% 600> \* "経済" /;

プライム刺激の「**経**」を青色で提示し、その後でターゲット語の「**経 済**」を黒色で示して、語彙性判断課題を課す。プライム刺激の提示時間は、60ミリ秒であり、極めて短い。母語話者の認知実験においては、プライム刺激は、見えていても覚えていないくらいがよいとされている。もちろん、外国人の日本語学習者についての実験では、もっと長くしなくてはならないであろう。

\*

經

# 經濟



\*

濟

# 經濟

\*

家

# 家校

# DMDXの実験プログラムの作成ー6

6. 聴覚提示によるプライミングと  
視覚提示によるターゲット語の  
語彙性判断課題  
(クロス・モーダル・デザイン)

<azk><cr><nfbt><n 12><s 12><fd 200><t 5000><vm 1400, 1050, 1050, 16, 60>

\$

0 “スタートボタンを押すと，実験が始まります。”;

\$

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “建て始め” / <ms% 600> \* “建築” /;

+1002 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “見わたす” / <ms% 600> \* “見物” /;

+1003 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “考えなお” / <ms% 600> \* “再考” /;

+1004 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “降り積も” / <ms% 600> \* “積雪” /;

+2001 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “見飽きる” / <ms% 600> \* “建築” /;

+2002 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “語り明か” / <ms% 600> \* “見物” /;

+2003 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “降りだす” / <ms% 600> \* “再考” /;

+2004 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “咲きほこ” / <ms% 600> \* “積雪” /;

-3001 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “掘り終え” / <ms% 600> \* “郊木” /;

-3002 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “語り尽く” / <ms% 600> \* “明初” /;

-3003 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “降りだす” / <ms% 600> \* “券足” /;

-3004 <ms% 600> / <ms% 600> “\*” / <wav> “思い続け” / <ms% 600> \* “国透” /;

\$

0 “実験は終了です．ありがとうございました．”;

\$



# 音声提示のプライム刺激 と視覚提示のターゲット刺激の提示

+1001 <ms% 600> / <ms% 600> " \* " / <wav> "建て始め" / <ms% 600> \* "建築" /;

プライム刺激を音声で提示するために、<wav>で音声ファイルであることを定義して、そのファイル名を次に“建て始め”と示す。そして、プライム刺激と意味的に関連したターゲット語の「建築」を視覚提示する。

\*

建て始める /tatehazimeru/ 

\*

# 建築

\*

見飽きる /miakiru/



\*

# 建築

\*



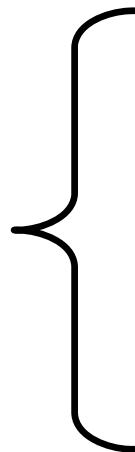
降り出す /huridasu/ 

\*

# 券足

# データのExcelへの読み込み

ランダム化  
されている。



```
DMDX音声語彙性判断.azk - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)

Subjects incorporated to date: 001
Data file started on machine TAMAOKA

*****
Subject 1, 10/17/2008 15:03:26 on TAMAOKA, refresh 16.61ms
Item      RT
2004     -1639.68
1004      1258.46
2002     -1215.24
1002      1213.28
2005     -1379.40
1003      1468.01
2001     -1013.85
2003     -1304.87
1001      1035.90
1005      1034.05
```

# メモ帳からエクセルへのコピー

\*\*\*\*\*

Subject 1, 10/17/2008

Item	RT
------	----

2004	-1639.68
------	----------

1004	1258.46
------	---------

2002	-1215.24
------	----------

1002	1213.28
------	---------

2005	-1379.40
------	----------

1003	1468.01
------	---------

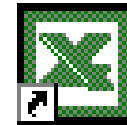
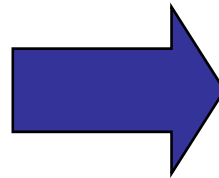
2001	-1013.85
------	----------

2003	-1304.87
------	----------

1001	1035.90
------	---------

1005	1034.05
------	---------

コピーする



Microsoft Excel.lnk

エクセルを機動して、貼り付ける。

# テキスト・ファイルウィザードを使って貼り付ける。

C	D	E	F	G	H
	2004	-1639.68			
	1004	1258.46			
	2002	-1215.24			
	1002	1213.28			
	2005	-1379.40			
	1003	1468.01			
	2001	-1013.85			
	2003	-1304.87			
	1001	1035.90			
	1005	1034.05			

**こちらを選択する。**

- 貼り付け先の書式と一致させる(M)
- テキスト ファイル ウィザードを使用する(U)...

こちらを選択する.

テキスト ファイル ウィザード - 1 / 3



選択したデータは区切り文字で区切られています。  
[次へ]をクリックするか、区切るデータの形式を指定してください。

元のデータの形式

データのファイル形式を選択してください：

- カンマやタブなどの区切り文字によってフィールドごとに区切られたデータ(D)
- スペースによって右または左に揃えられた固定長フィールドのデータ(W)

取り込み開始行(R):

元のファイル(O):

選択したデータのプレビュー：

1	2004	-1639.68
2	1004	1258.46
3	2002	-1215.24
4	1002	1213.28

キャンセル

< 戻る(B)

次へ(N) >

完了(F)

「次へ」をクリックする.

エクセルのソートを使って、刺激ID順に並べる.

刺激IDを使って、カテゴリーごとの平均や標準偏差をExcelで計算することができる.

刺激ID	反応時間
1001	452.78
1002	483.16
1003	487.82
1004	488.22
2001	908.8
2002	753.24
2003	-802.19
2004	1171.84
3001	590.77
3002	582.67
3003	484.34
3004	598.27

- は誤りの判断を示す.

刺激ID	反応時間	誤答
1001	452.78	1
1002	483.16	1
1003	487.82	1
1004	488.22	1
2001	908.8	1
2002	753.24	1
2003	-802.19	0
2004	1171.84	1
3001	590.77	1
3002	582.67	1
3003	484.34	1
3004	598.27	1

誤答を0としておくと、積算( $\Sigma$ )したときに、正答数がだせる。全体で割ると、正答率が算出できる。それを1から引いて、誤答率を分析に使う。(分析結果は正答率でも同じ。)

誤答を0として記録する。



# SPSSでの分析

- Excelでデータを整理する. これについては, Excelの使用法などを参考にして行う.
- SPSSは, Excelのファイルを読み込むことができるので, SPSSでデータを解析する.
- SPSSの使用法については, また別に習得しなくてはならない.