

# 睡眠学習システムについて

2018/8/2

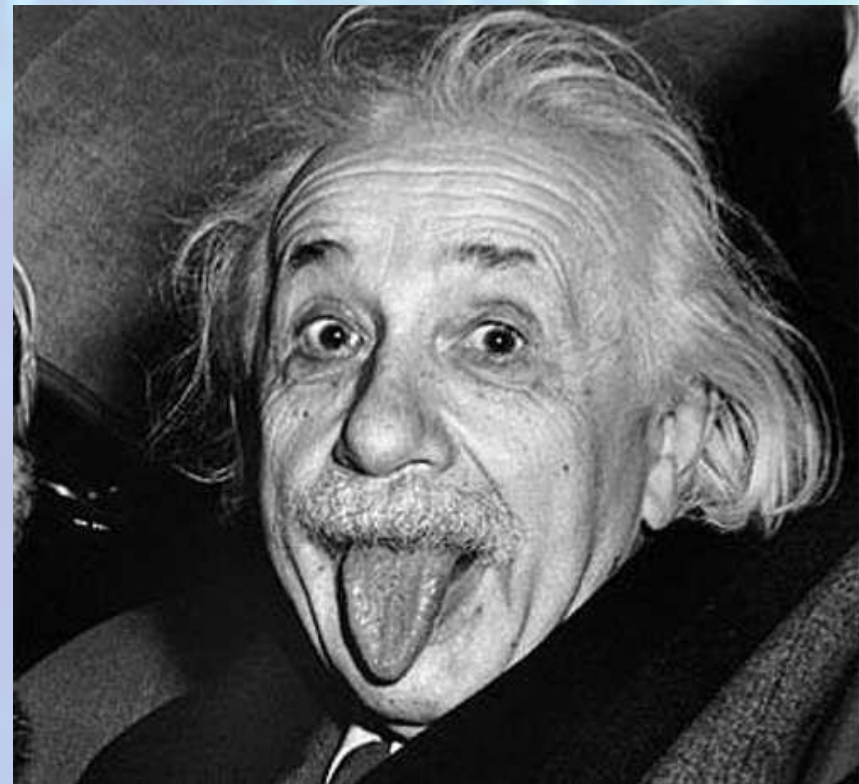
Eチーム

桑原、林、山崎、末松

「人生の3分の1は布団の中で過ごしている」



寝ている間に勉強ができれば超天才になれるのでは？！！



# 目次

- 背景
- 目的
- 概要
- システム
- 意義
- 実験 概要、方法、結果
- まとめ

# 背景

受験生、社会人は忙しい



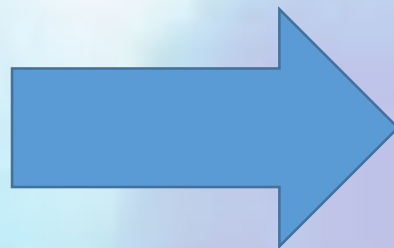
勉強時間を確保できない

睡眠時間を活用できたらいいのに…

# 目的

受験生、社会人は時間が無い

睡眠学習で睡眠中に勉強！！





# でも、睡眠学習って本当に効果があるの？

- スイス国立科学財団 (SNSF) によるオランダ語の単語学習実験
- イスラエルのワイツマン科学研究所による音と匂いの識別実験
- 日本の熊本大学による睡眠と記憶の神経回路分離研究

# 意義

睡眠という拘束された時間の有効活用  
及びノンレム睡眠時の外部からの音声等の影響を  
受けやすいという特性の利用

ノンレム睡眠時に効果大

寝ている時間を学習時間へ

ターゲットを学生に設定したが学生に限らず応用ができる



# システム

- 流れ

事前学習→睡眠学習→テスト

- 寝ている間に一からすべてを覚えるのではなく、記憶を行ったことに対して夜の寝ている時間に定着させる。
- ノンレム睡眠時には脳は休み体は起きている(音や光を感じる)のでノンレム睡眠時に学習した内容をリピートすることで定着させる目的

# イメージ

メニュー



学習モード



# イメージ

睡眠モード

スタート

音声開始まで

01:00:00

テストモード

apple

りんご

ばなな

いちご

りんご

apple

banana

strawberry

# 実験目的

我々の提案する睡眠学習方法で  
どの程度の効果が出るのかを確かめる

# 実験方法

## ・方法

①睡眠前に40個の単語リストを用いて学習

それぞれの英単語の発音と日本語を2回ずつリピート(約5分)

②寝るときに音声データをセットし、1時間後に設定

音声データは学習したリストのうちの20個を60回リピート(約1時間)

③朝起きたときに40個の単語を採点し、睡眠時に音声を流していた単語と流していない単語の正答率を比較

④一連の流れを3人でそれぞれ6回、計18セット行う。

# 実験準備

- 単語リストは知っている可能性の低いものから選出という基準でアルクという単語サイトの最上位レベルからランダムに出題

<https://www.alc.co.jp/vocgram/article/svl/12.html>

- 音声データはbalabolkaというフリーソフトを使い単語をエクセルに打ち込み日本語訳と英語訳を入力し、事前学習用と睡眠学習用の音声データを導入。

<http://www.cross-plus-a.com/jp/balabolka.htm>



# 実験準備

①

## SVL12000 Level 12 全単語リスト

最上級 Level 12 世界をさらに広げる英単語

ここでは、標準語彙水準12000 (SVL12000) レベル12全1000語がアルファベット順に掲載されています。

A			
abate	destitution	javelin	repudiate
abdicate	deterrence	jeer	repulse
abdominal	detest	jostle	rescind
abhor	detour	joyful	residual
abhorrent	detract	jubilee	resplendent
abject	detriment	judicious	restitution
abominable	detrimental	jut	resuscitate
abreast	deviate	juxtaposition	retract
accede	devolution	K	
accession	diabolic	keel	revel
acclamation	diagonal	kerosene	reverie
accolade	dialectic	keynote	rind
acorn	dichotomy	kickback	roost
acquiescence	diction	kiln	rostrum
acreage	diffident	kindred	rotor
acrid	dike	kinetic	roundup
adage	dilapidated	knell	rudder
	dilate	L	
			rudimentary

②

	A	B	C
1	abate	やわらげる	ヤワラゲル
2	abdicate	捨てる	ステル
3	bale	俵	タワラ
4	ballast	底荷	ソコニ
5	cactus	サボテン	サボテン
6	cadence	リズム	リズム
7	dab	軽たたく	カルクタタク
8	daft	ばかな	バカナ
9	earthen	土で作った	ツチデックッタ
10	eavesdrop	立ち聞きする	タチギキスル
11	fabrication	制作	セイサク
12	facetious	ふざけた	フザケタ
13	galley	ガレー船	ガレーセン
14	garish	キラキラ光	キラキラヒカル
15	hackneyed	使い古した	ツカイフルシタ
16	haggard	やつれた	ヤツレタ
17	ignoble	下劣な	ゲレッナ
18	illustrious	有名な	ユウメイナ
19	javelin	投げやり	ナゲヤリ
20	jeer	ばかにする	バカニスル
21	keel	竜骨	リュウコツ
22	kerosene	灯油	トウユ
23	lagoon	沼	ヌマ
24	lair	巢	ス
25	mackerel	さば	サバ
26	maggot	きまぐれ	キマグレ
27	narcissus	水仙	スイセン
28	naught	無	ム

# 実験準備

③

	A	B
	単語リスト	
1		
2	abate	やわらげる
3	abdicate	捨てる
4	bale	俵
5	ballast	底荷
6	cactus	サボテン
7	cadence	リズム
8	dab	軽くたたく
9	daft	ばかな
10	earthen	土で作った
11	eavesdrop	立ち聞きする
12	fabrication	制作
13	facetious	ふざけた
14	galley	ガレー船
15	garish	キラキラ光
16	hackneyed	使い古した
17	haggard	やつれた
18	ignoble	下劣な
19	illustrious	有名な

④

	A	B	C	D	E	F
1	<voice requir	abate	</voice><voi	ヤワラゲル	</voice>	
2	<voice requir	abdicate	</voice><voi	ステル	</voice>	
3	<voice requir	bale	</voice><voi	タワラ	</voice>	
4	<voice requir	ballast	</voice><voi	ソコニ	</voice>	
5	<voice requir	cactus	</voice><voi	サボテン	</voice>	
6	<voice requir	cadence	</voice><voi	リズム	</voice>	
7	<voice requir	dab	</voice><voi	カルクタタク	</voice>	
8	<voice requir	daft	</voice><voi	バカナ	</voice>	
9	<voice requir	earthen	</voice><voi	ツチデツクッタ	</voice>	
10	<voice requir	eavesdrop	</voice><voi	タチギキスル	</voice>	
11	<voice requir	fabrication	</voice><voi	セイサク	</voice>	
12	<voice requir	facetious	</voice><voi	フザケタ	</voice>	
13	<voice requir	galley	</voice><voi	ガレーセン	</voice>	
14	<voice requir	garish	</voice><voi	キラキラヒカル	</voice>	
15	<voice requir	hackneyed	</voice><voi	ツカイフルシタ	</voice>	
16	<voice requir	haggard	</voice><voi	ヤツレタ	</voice>	
17	<voice requir	ignoble	</voice><voi	ゲレツナ	</voice>	
18	<voice requir	illustrious	</voice><voi	ユウメイナ	</voice>	
19	<voice requir	javelin	</voice><voi	ナゲヤリ	</voice>	
20	<voice requir	jeer	</voice><voi	バカニスル	</voice>	
21	<voice requir	keel	</voice><voi	リュウコツ	</voice>	



# 実験準備

⑤

SAPI 4 SAPI 5 Microsoft Speech Platform

Microsoft Haruka Desktop [日本語 (日本)]

スピード: 0      ピッチ: 0      音量: 100

-10      10      -10      10      0      100

<voice required="Language=409"> abate </voice><voice required="Language=411"> ヤワラゲル </voice>  
<voice required="Language=409"> abdicate </voice><voice required="Language=411"> ステル </voice>  
<voice required="Language=409"> bale </voice><voice required="Language=411"> タワラ </voice>  
<voice required="Language=409"> ballast </voice><voice required="Language=411"> ソコニ </voice>  
<voice required="Language=409"> cactus </voice><voice required="Language=411"> サボテン </voice>  
<voice required="Language=409"> cadence </voice><voice required="Language=411"> リズム </voice>  
<voice required="Language=409"> dab </voice><voice required="Language=411"> カルクタタク </voice>  
<voice required="Language=409"> daft </voice><voice required="Language=411"> パカナ </voice>  
<voice required="Language=409"> earthen </voice><voice required="Language=411"> ツチデツクッタ </voice>  
<voice required="Language=409"> eavesdrop </voice><voice required="Language=411"> タチギキスル </voice>  
<voice required="Language=409"> fabrication </voice><voice required="Language=411"> セイサク </voice>  
<voice required="Language=409"> facetious </voice><voice required="Language=411"> フサケタ </voice>  
<voice required="Language=409"> galley </voice><voice required="Language=411"> ガレーセン </voice>  
<voice required="Language=409"> garish </voice><voice required="Language=411"> ギラギラヒカル </voice>  
<voice required="Language=409"> hackneyed </voice><voice required="Language=411"> ツカイフルシタ </voice>  
<voice required="Language=409"> haggard </voice><voice required="Language=411"> ヤツレタ </voice>  
<voice required="Language=409"> ignoble </voice><voice required="Language=411"> ゲレツナ </voice>  
<voice required="Language=409"> illustrious </voice><voice required="Language=411"> ユウメイナ </voice>  
<voice required="Language=409"> javelin </voice><voice required="Language=411"> ナゲヤリ </voice>  
<voice required="Language=409"> jeer </voice><voice required="Language=411"> パカニスル </voice>  
<voice required="Language=409"> keel </voice><voice required="Language=411"> リユウコツ </voice>  
<voice required="Language=409"> kerosene </voice><voice required="Language=411"> トウユ </voice>  
<voice required="Language=409"> lagoon </voice><voice required="Language=411"> ヌマ </voice>  
<voice required="Language=409"> lair </voice><voice required="Language=411"> ス </voice>  
<voice required="Language=409"> mackerel </voice><voice required="Language=411"> サバ </voice>  
<voice required="Language=409"> maggot </voice><voice required="Language=411"> キマグレ </voice>  
<voice required="Language=409"> narcissus </voice><voice required="Language=411"> スイセン </voice>  
<voice required="Language=409"> naught </voice><voice required="Language=411"> ム </voice>  
<voice required="Language=409"> obituary </voice><voice required="Language=411"> シボウキジ </voice>



音声データ完成

# 実験結果

		1-2	3-4	7-8	5-6	9-12	13-15	平均
山崎	あり	5/20	5/20	1/20	5/20	2/20	3/20	3.00
	なし	2/20	5/20	2/20	2/20	2/20	1/20	2.00
林	あり	3/20	5/20	3/20	2/20	4/20	3/20	3.33
	なし	2/20	1/20	3/20	4/20	3/20	3/20	2.67
桑原	あり	2/20	3/20	1/20	3/20	1/20	4/20	2.33
	なし	1/20	1/20	0/20	1/20	2/20	2/20	1.16

# 実験考察

- わずかではあるが、正答率は全員上昇
- 全体的に正答率が低い
- 正確にノンレム睡眠時に流れていたかが検証できない
- リピート回数に関して1時間60回より長ければ効果があるかなどが未検証
- 英単語以外にも応用は可能かどうか

# まとめ

- 実験結果からまだまだ実験を行う必要はあるが、効果は少しでもあることが判明
- スマートウォッチなど睡眠を測定する機器と連動させることでさらなる効果も見込めるのでは



# 参考文献

- Arzi A et al., Humans can learn new information during sleep. *Nat Neurosci.* 15(10):1460–1465 (2012)
- Donlea JM et al., Inducing sleep by remote control facilitates memory consolidation in *Drosophila*. *Science.* 332(6037):1571–6 (2011)
- Kume K et al., Dopamine is a regulator of arousal in the fruit fly. *J Neurosci.* 25(32):7377–84 (2005)