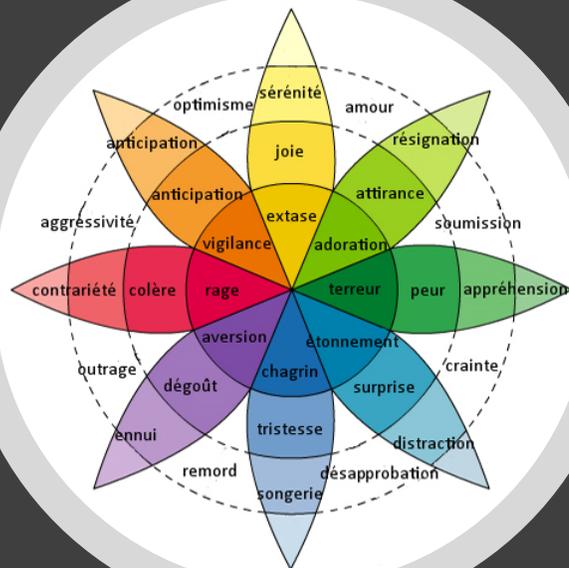


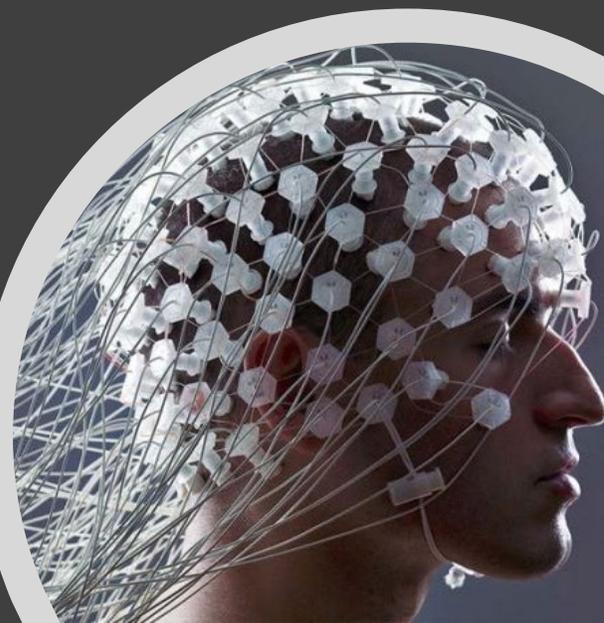
感情の計測 2

Emotion measurement 2

生体信号処理特論
東京大学大学院工学研究科
特任准教授 光吉俊二



感情の規格化



2004

The research of relation between Emotional response / Physical reaction and materials

Mental reaction

Body reaction



James-Lange (1890年)



Philip Bard

Cannon-Bard (1927年)



Schachter-Singer (1964)

「情動とホルモン」中山書店
などより

matter	Mental reaction											Body reaction							
	excite	stress	anxiety	disgust	agonism	fear	depression	Pleasure/un	stability	euphoria	expectation	hart	pupil	sympathetic	swetat	temp	bloodpress	cycle	immune
CRH	arousal	OACTHO	⊙		⊙		⊙				○	⊙					⊙	biorhythms	
NPY	calm	OCRH ⊙	○ ×	NA ×															
Cortisol		○																	
VP		Ohomeos			⊙	⊙								active			⊙	biorhythms	
ACTH		○			⊙ ×											×			
CCK-4	F ⊙		○ ⊙ S			○ ⊙ strong	○								○				
CCK-8	A ⊙ SF								○										
Melatonin		○ ×						hap	○			×		forget				season	active
endorphin	calm		NA ×			NA ×		pleasure		○				motion-ple					NKact
βEnd		CRH ×										⊙					⊙		
ACh		CRH ⊙					⊙												
NE(NA)	⊙	CRH ⊙ Δ	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙					⊙	expan	Tension memo					
Adrenaline		CRH ⊙ Δ	⊙		⊙	J ⊙						⊙	expan	tention					
DA	⊙	CRH ⊙			⊙		low ⊙							memory					
5-HT		CRH ⊙	⊙ ×		low ⊙	⊙	⊙												
Ang-		CRH ⊙																	
Garanin		CRH ⊙	×																
SRIF		CRH ×																	
α-MSH		CRH ×																	
GABA		CRH ×	NA ×			NA ×													
BZD		×	⊙																
Diazepam			NA ×			NA ×				○									
Ethanol			NA ×			NA ×													
cnk																			
β-carboline			○ ⊙																
Isoprenaline			⊙																
Yohimbine			⊙																
Fenfluramine			⊙																
Sodium lactate			⊙																
CO2			⊙ strong			⊙ strong													
Caffeine	arousal		⊙																
Galanin			×	?															
Oxytocin	×	×	×	?															
FMRF Amide			×		⊙ ?														
Testosterone			×		⊙ strong														
Androgen			×		⊙														
Estrogen			×		×														
Progesterone					×														
Corticoid						○													

○ shows synthesis/secretion, ○ × shows secretion and suppression, ⊙ shows acceleration, CRH ⊙ is CRH synthesis/secretion acceleration, front ⊙ is acceleration in the prefrontal cortex, all ⊙ is acceleration in the entire brain, front × is suppression in the prefrontal cortex, low ⊙ is decrease then acceleration, × is suppression, ○ homeostatic is maintaining homeostasis through secretion, CRH × is CRH synthesis/secretion suppression, ⊙ × is control, Δ is adjustment, NK is natural killer cells, ? is reported information, - is not indicated in literature [9]. As seen in the Table, the many '-' signs show that many of the relations among the mind, feelings, and secretory substances remain unknown. The CCK system, 5-HT, GABA, and DA interact in complex ways and seem to act to emotions. Additionally, sex hormones seem to have a close relation with attack. These secretions and substances are controlled by cranial nerve activity, and the limbic system, emotions, and memory work together intimately

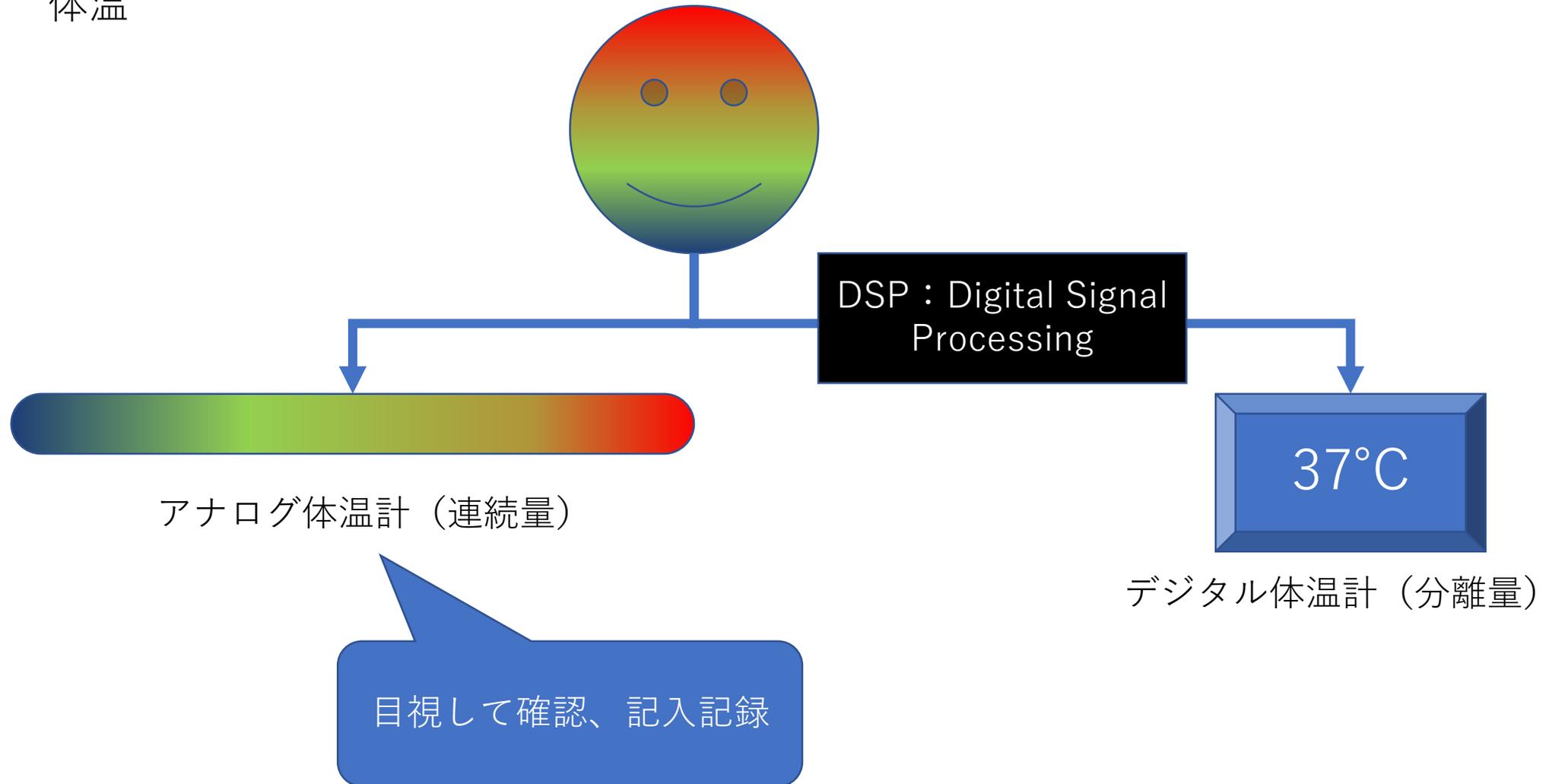
matetnal

規格化の目的①

- 生体計測の工業規格とは
 - 数値化（連続量・分離量にする 体温・血圧など）
 - 可視化（見えるようにする レントゲンやMRIなど）
 - 可聴化（ガイガーカウンターなど）
- 感情と工業規格
 - I. 工業利用（民生品）
 - II. 工業利用（医療機器・医療ソフト）

生体計測の工業規格とは

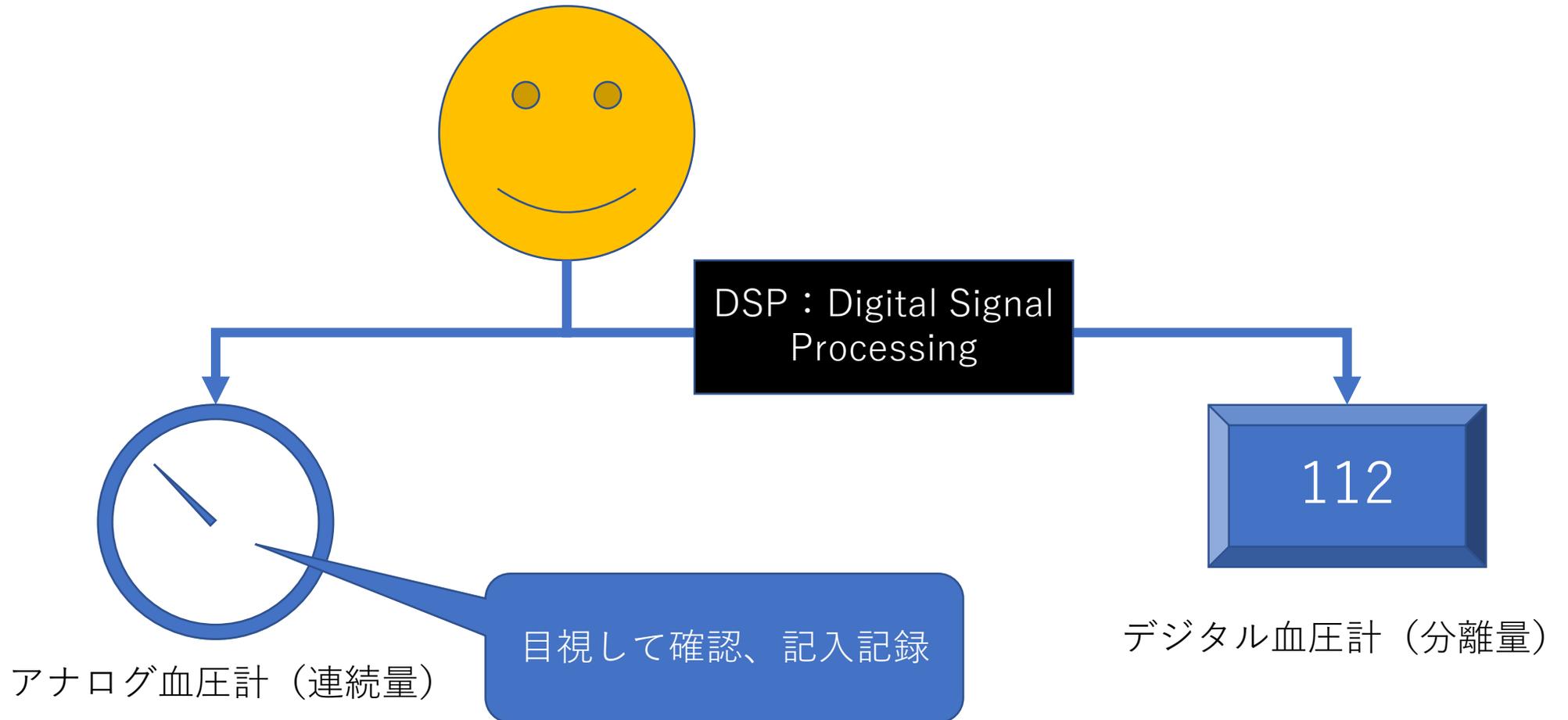
- 数値化（連続量・分離量にする）
体温



生体計測の工業規格とは

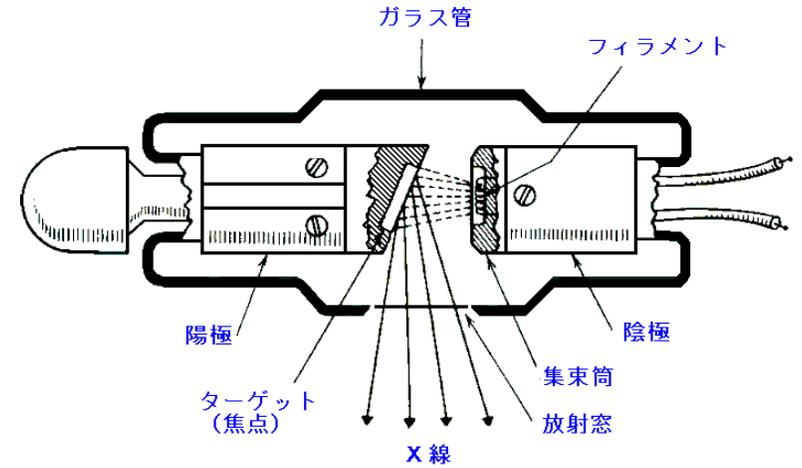
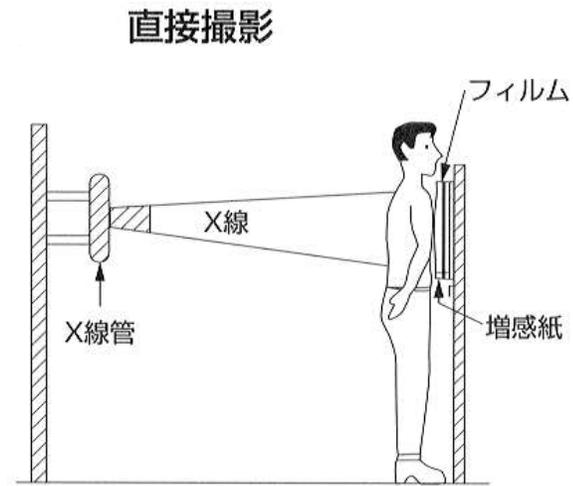
- 数値化（連続量・分離量にする）

血圧



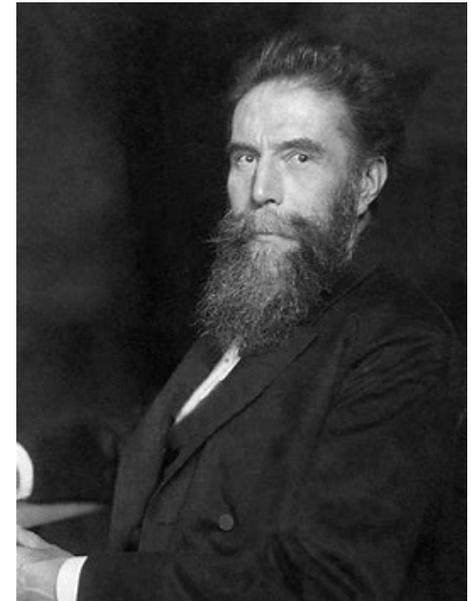
生体計測の工業規格とは

- 可視化（見えるようにする）
レントゲン



エックス線管の構造

[出典] 有水昇、高島力 (編) : 標準放射線医学第4版、医学書院 (1992年4月) , p3



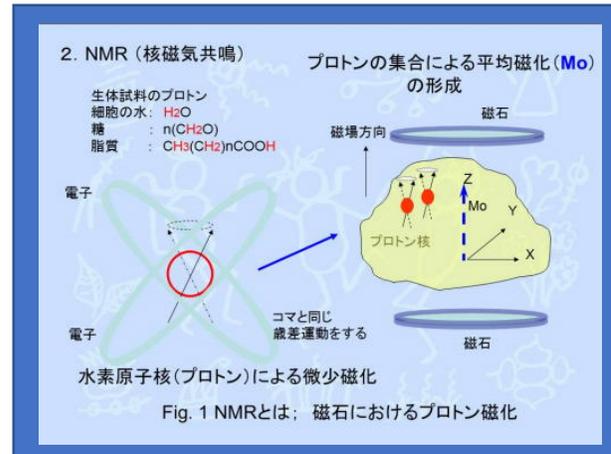
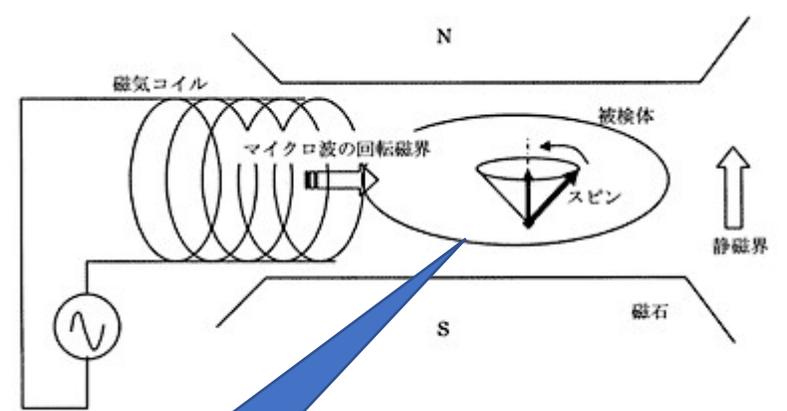
生体計測の工業規格とは

- 可視化 (見えるようにする)

MRI

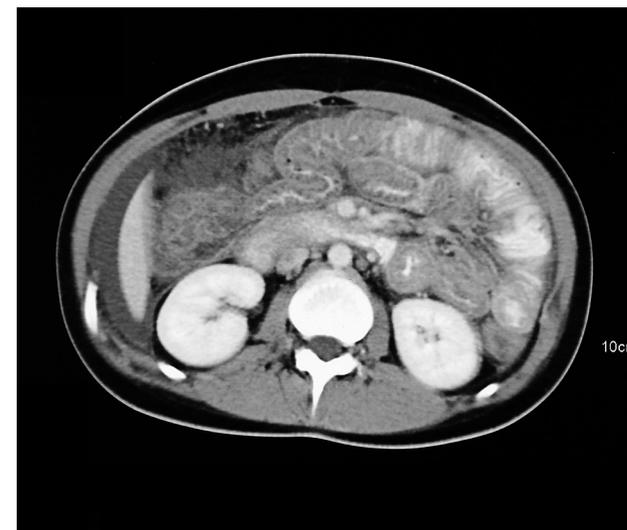
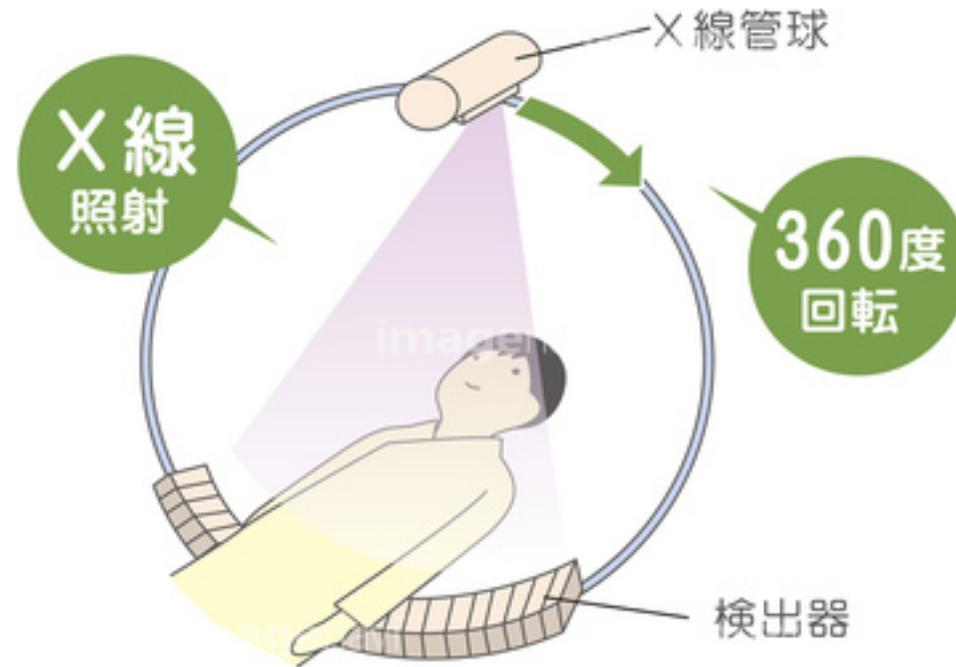


W = 597 L = 360



生体計測の工業規格とは

- 可視化（見えるようにする）
CT



生体計測の工業規格とは

- 可聴化（聞いて理解できるようにする）

聴診器



生体計測の工業規格とは

- 可聴化（聞いて理解できるようにする）

ガイガーカウンター

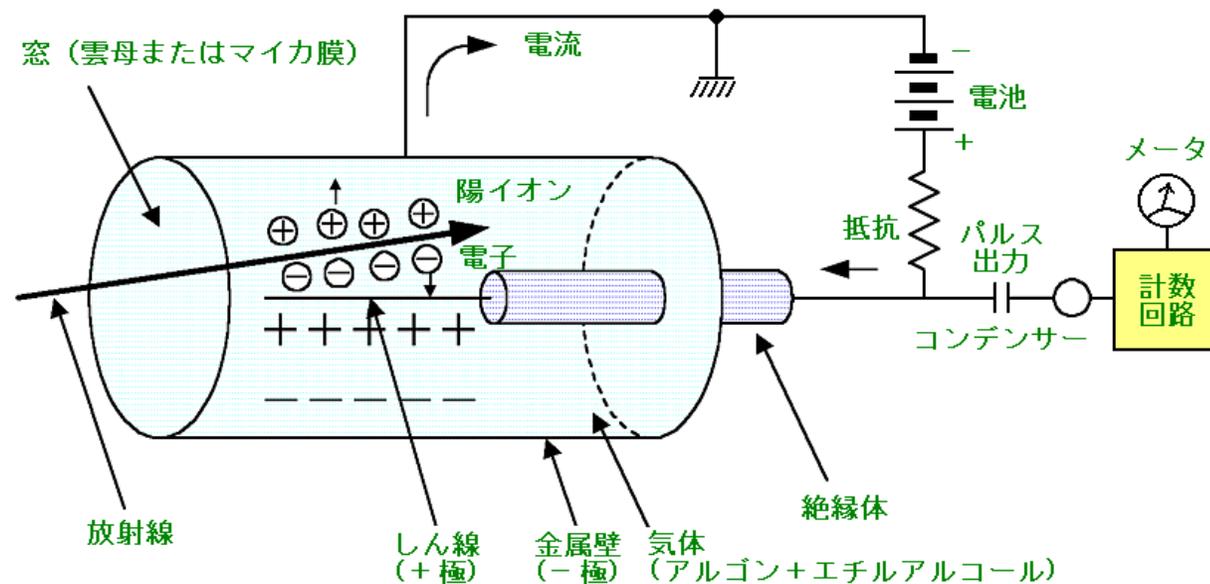


図1 GM管による測定原理

[出典]日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター:原子力基礎用語集(1997年)、p.10

感情と工業規格

工業利用（民生品）



効果の信頼度

感情の確からしさ

安全の信頼度

- 本人への影響
- 社会への影響
- 個人情報

表現の在り方

面白さ・楽しさ

感情と工業規格

工業利用（医療機器・医療ソフト）

医療（病態）

ブラックボックスよりは望ましい

生理解析

ロジック分析

因果解析

判断木

機械学習

ブラックボックス

ベイズ

SVM

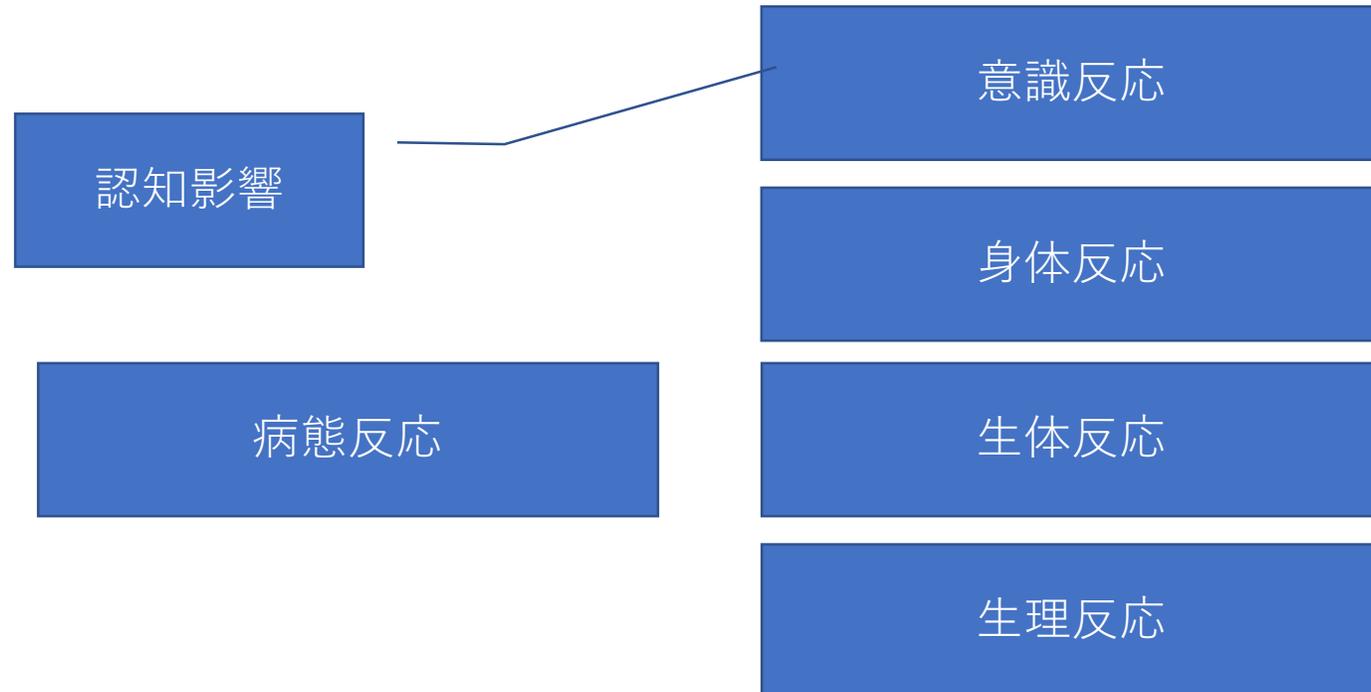
DL

HMM

Patternmatching
認識・分類など

規格化の目的②

- 要求される達成レベル（機能条件）
 - I. 工業利用（民生品）
 - II. 工業利用（医療機器・医療ソフト）
 - a. 医療（病態）
 - b. 医療（病理）



要求される達成レベル（機能条件）
工業利用（民生品）

主観からの学習

主観との比較

要求される達成レベル（機能条件）

工業利用（医療機器・医療ソフト）

医療（病態）

主観生理反応
からの学習

病態反応比較

意識反応

身体反応

生体反応

生理反応

要求される達成レベル（機能条件）

工業利用（医療機器・医療ソフト）

医療（病理）

主観生理反応
からの学習

認知影響確認

病理との比較

意識反応

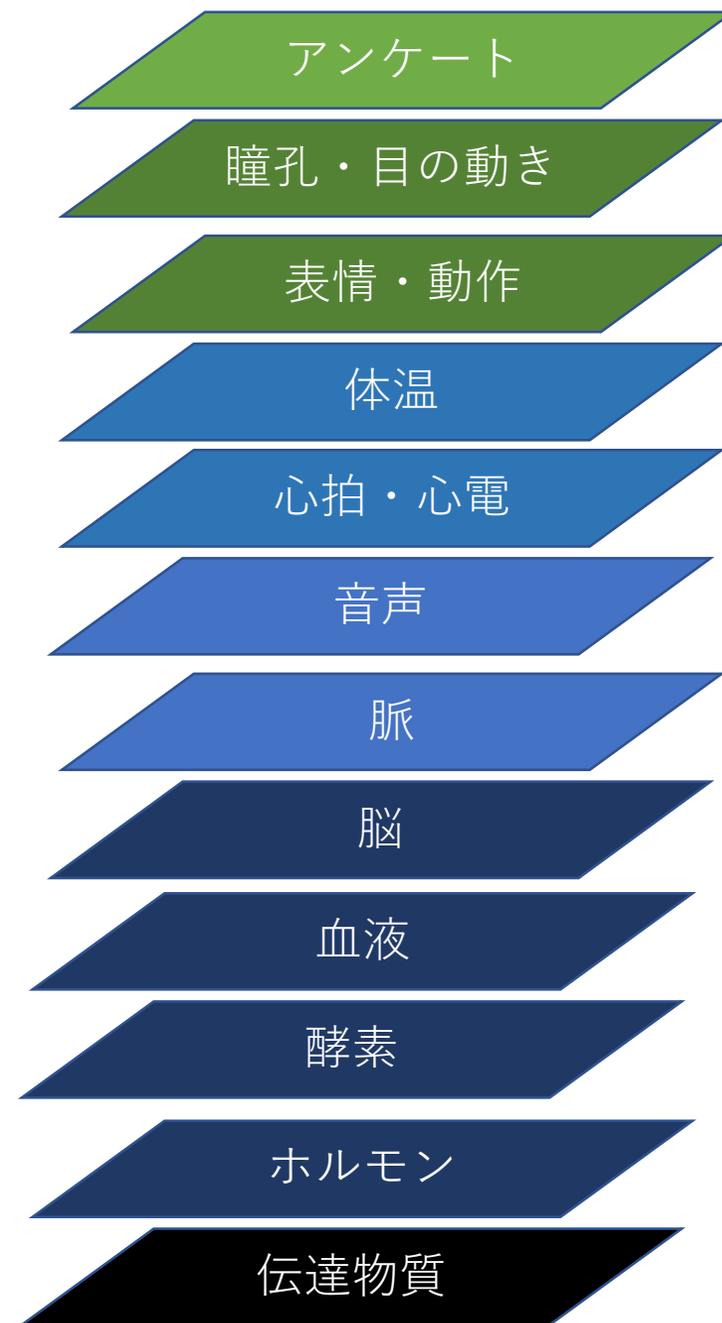
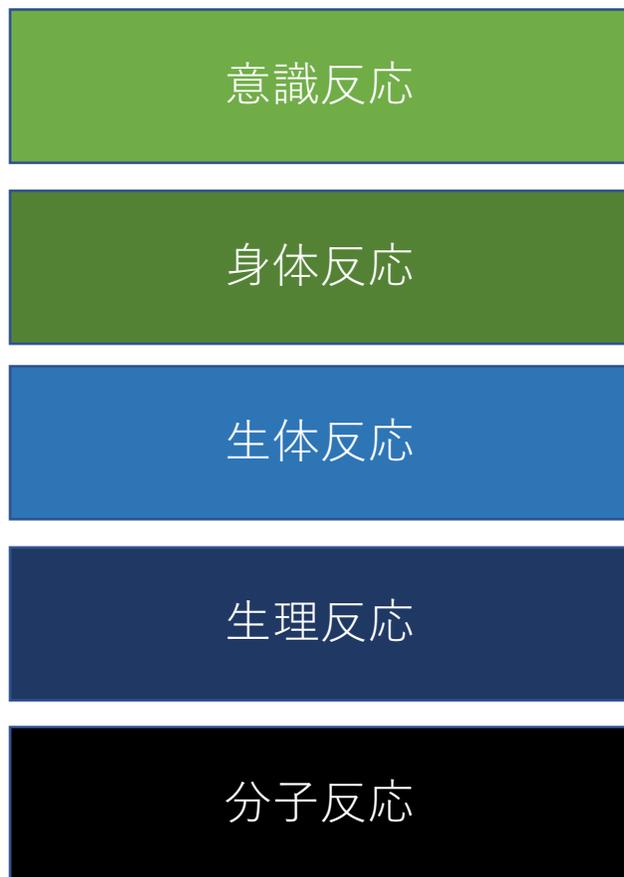
身体反応

生体反応

生理反応

規格化の目的③

計測される生体・生理・身体・意識情報



具体的事例：

脳の感情反応を声から簡単に見えるようにする

言葉・意識

工業規格

言葉・意識

工業規格

感情

意識

言語

?

数値化

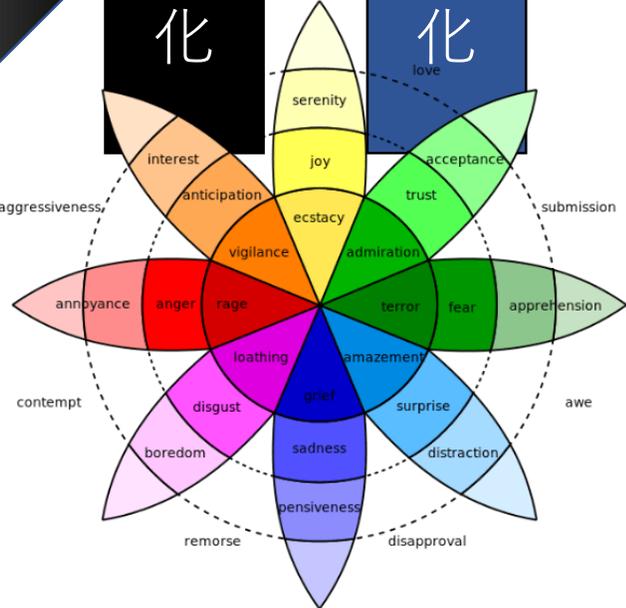
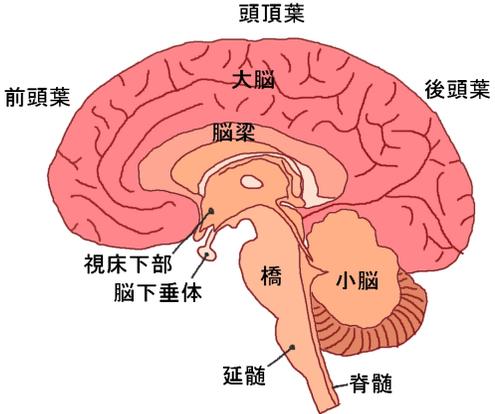
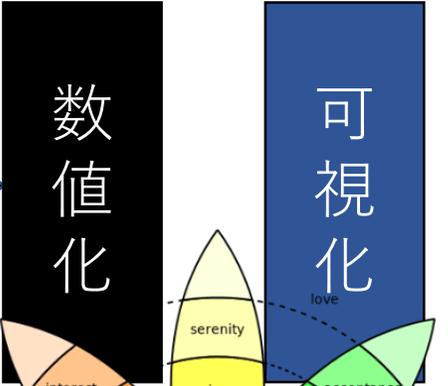
可視化

言葉・意識

工業規格



これはできるのか？



感情可視化の心理学での歴史

◆基本感情（スカラー）

- ・ 行動の原型と対応した純粹感情（Plutchik,1908）
喜び・受容・恐れ・驚き・悲しみ・嫌悪・怒り・予期
純粹感情の円環構造・混合感情
- ・ 分化情動理論（イザード,1971）感情を10に分類
感情が進化において重要な役割を果たしたと考えた
生誕時に基本感情は存在しているが、成長によって顕在化

感情可視化の心理学での歴史

◆次元説（ベクトル）

- ・感情三方向説（Wundt,1910）
興奮-鎮静・緊張-弛緩・快-不快
- ・三情動説（ワトソン・ミレンソン）
XYZ（たとえば恐怖・怒り・愛）
これらの情動は、特定の反応を伴って現れる
条件性情動反応（CER; Watson&Rayner,1920）
恐怖感情は条件付けや般化が可能
- ・ラッセルの円環モデル（Russell,1980）
快-不快・覚醒-眠気・順応水準
各感情のベクトルの方向の差が相関係数を表す
感情の文脈効果を順応水準で説明（Russell&Lanius,1984）
- ・ウィトブリートとブラナの感情空間（Witvliet&Vrana,1995）
高-低ネガティブ（恐れ-快適）・高-低ポジティブ（喜び-悲しみ）
顔面筋の筋電図・驚愕刺激への瞬目反射を指標として分類

感情可視化の心理学での歴史

◆表情

- ・ シュロスバーグの円錐モデル (Schlosberg,1954)
表情は、快-不快・注目-拒否とに分けられる
感情語でもあてはまる (Russell&Bullock,1985)

感情可視化の心理学での歴史

◆社会構成主義

感情は社会的役割 (Averill,1980)

基本感情などはなく、感情は常に可変的 (Oatley&Turner,1990)

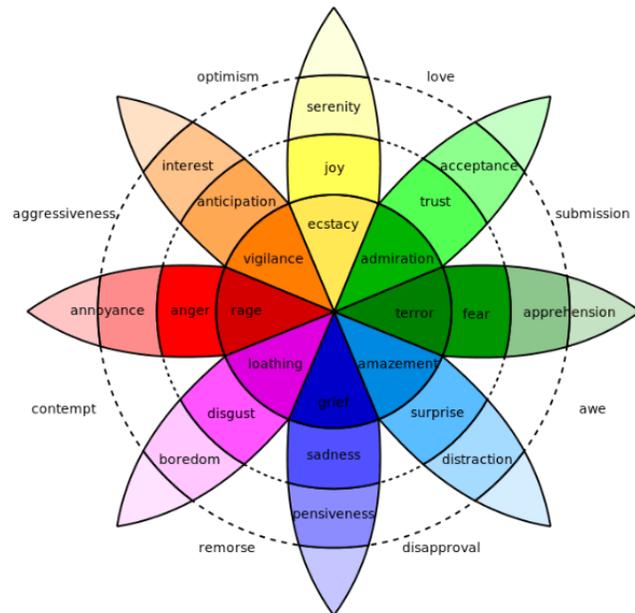
複数の評価の次元によって情動発現 (Scherer,1992)

感情可視化の心理学での歴史

Plutchik(プルチック)理論

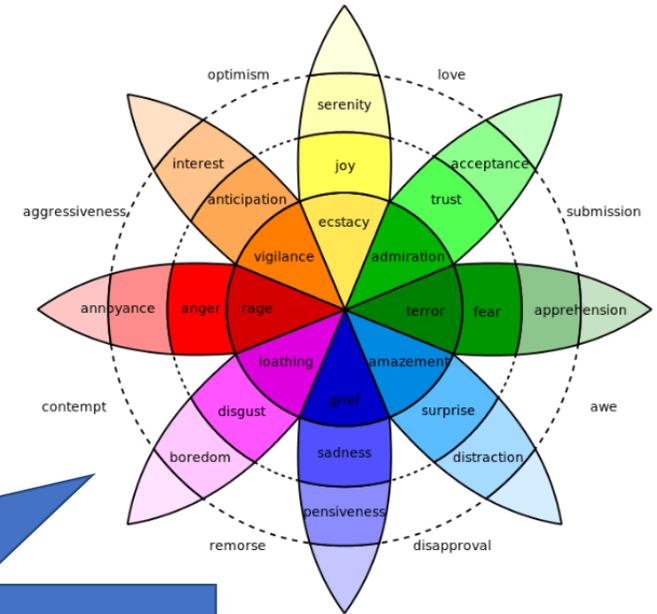
1980年に心理学者Robert Plutchik が考案した感情モデル「感情の環Wheel of emotions」が最初の感情modelの可視化といえるでしょう。

かれは人の主観から、感情を色と立体モデルでみえるようにしました。



プルチックの感情モデルと色での可視化を最新の脳研究 でやってみる

1. 色は、「温度」や「スペクトル」で数理として扱える。
2. シュレディンガーもゲーテも色彩論でモデル化している。
3. 構造化できるなら、AIやロボットで疑似的に再現可能

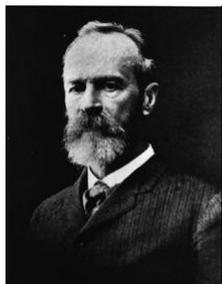


主観だけのプルチックモデルを定量科学で見直すと・・・



感情の生理学研究
大航海時代だった
1999年ごろ

海図すらまともにならない暗黒の大海へ



James-Lange (1890年)



Philip Bard

Cannon-Bard (1927年)

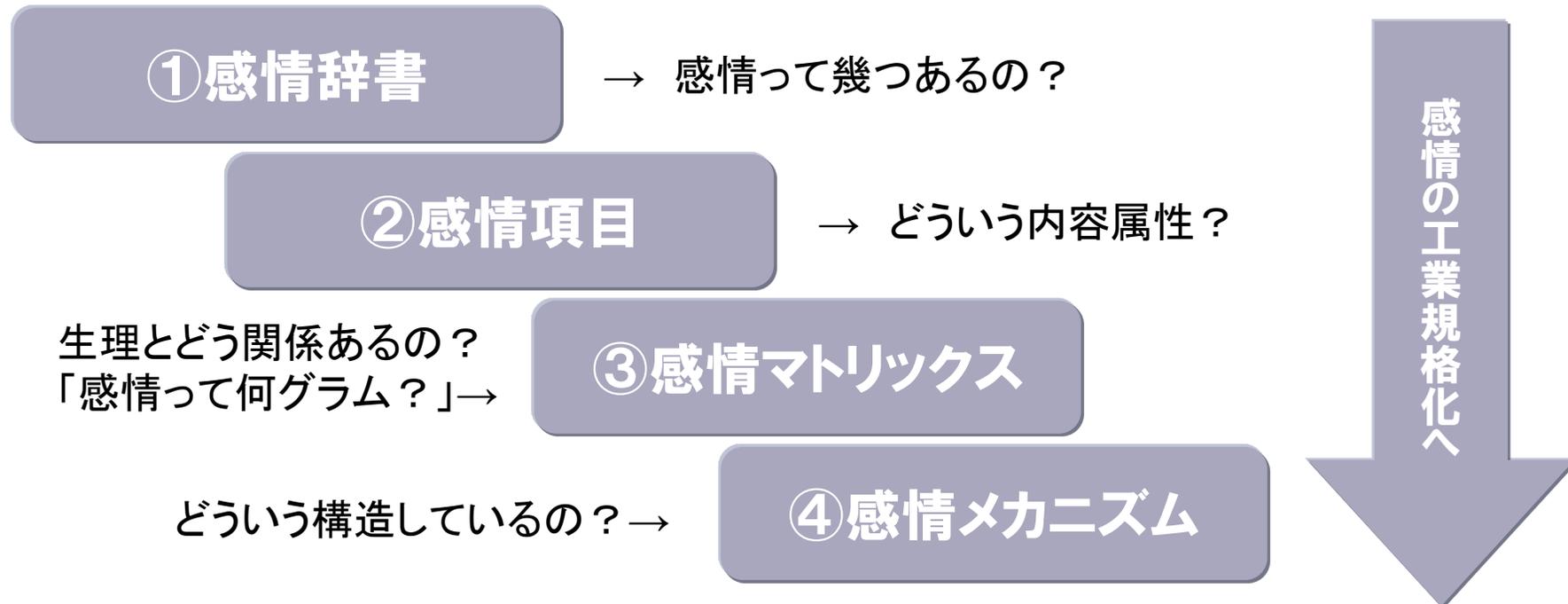


Schachter-Singer (1964年)

感情可視化の医工アプローチとして

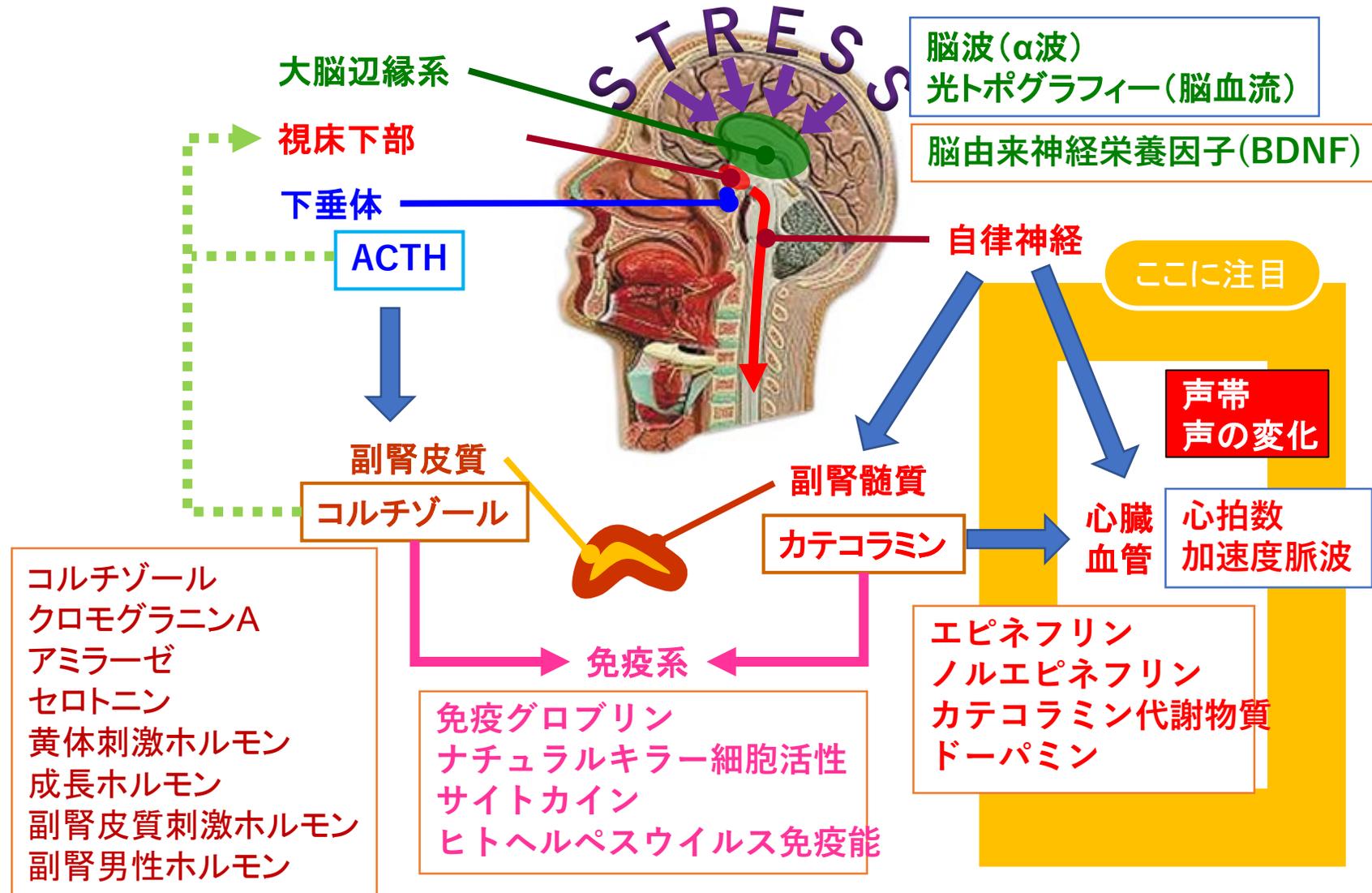
<感情の規格化バージョンアップ概要>

1. 感情表現の調査をして随時更新する
2. 感情項目の確定（同義語・同意語の収束）
3. 感情項目の生理反応調査、マトリックスの年次更新（心的身体的作用と生体物質の関係マトリックス）
4. 感情モデルと更新
5. 感情項目の規格化とバージョンアップ



<医学調査からのアプローチ①>

感情やストレスの生理反応



<医学調査からのアプローチ②>

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎					◎	日周	
NPY	沈静	OCRH ◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性			◎	日周	
ACTH		○			◎×											×			
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×								○										
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感					NK活性
βEnd		CRH×										◎					◎		
ACh		CRH◎					◎												
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎		◎	J◎						◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎			◎		低◎							記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎												
Ang-		CRH◎																	
Garanin		CRH◎	×																
SRIF		CRH×																	
α-MSH		CRH×														×			
GABA		CRH×	NA×			NA×													
BZD		×	◎																
Diazepam			NA×			NA×				○									
Ethanol			NA×			NA×													
cnk																			
β-carboline			○◎																
Isoprenaline			◎																
Yohimbine			◎																
Fenfluramine			◎																
Sodium lactate			◎																
CO2			◎強			◎強													
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin			×?																
Oxytocin	×	×	×?																母性行動
FMRF Amide			×		◎?														
Testosterone			×		◎強														
Androgen			×		◎														
Estrogen			×		×														
Progesterone					×														
Corticoid						○													

感情や精神状態(横軸)、および身体反応(縦軸)に影響するという確認が学会誌や論文などの治験にある、生体物質やホルモンなどを調べ、対批表マトリックスにした。

目的: 脳の活動と伝達物質・ホルモンから導かれる情動の発生メカニズムの推定

○は合成/分泌, ○×は分泌して抑制, ◎は促進, CRH ◎はCRH 合成・分泌促進, 前◎は前頭葉皮質で促進, 全◎は脳全体で促進, 前×は前頭葉皮質で抑制, 低◎は低下したら促進, ×は抑制, ○恒常は分泌により恒常性を維持, CRH ×は, CRH 合成・分泌抑制, ◎×で制御, △は調整, NK はナチュラルキラー細胞, 活性は免疫機能の活性, 機能は免疫機能, 日周はバイオリズム, ?は報告情報, - は文献[9]に記載なし

表を見てわかるように、が多く、心と感情と分泌物質の関係では不明な部分が多い、CCK 系統と5-HT, GABA, DA は複雑にお互い影響しあって情動に作用するようである。また、性ホルモンは闘争と深く結びついているようである。これらの分泌物や物質は脳神経活動に制御され、大脳辺縁系と情動と記憶は密接に連携している



この調査から、
とりあえず、
わかっていることだけ
で、工学者でもわかる
ような海図を作ろう。

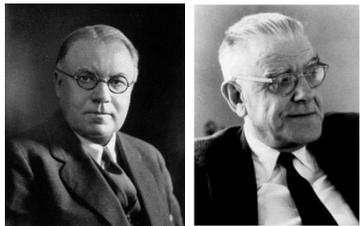
色はスペクトル

曲線は関数

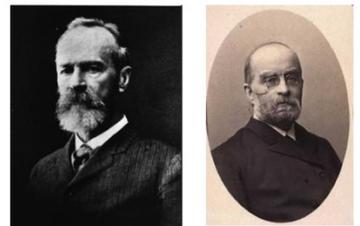
座標は構造として再現できる。

工学は動けば、一歩前に出る。

2004年からの感情研究



Walter Dill Scott (1927年)



James-Lange (1890年)



Schachter-Singer (1964年)

matter	興奮	ストレス	不安	鎮痛	闘争	恐怖	うつ	快不快	覚醒	睡眠	精神	心臓	消化	交感神経	副交感	体温	血圧	瞳孔	発汗	
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
NPY	沈黙	OORH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
CRFsol																				
VP		O能感性			◎	◎														
ACTH		◎			◎	◎														
CCK-4	前◎		O◎強		◎	◎	◎	◎												
CCK-8	全◎前*																			
Melatonin		O×							幸情	O		×		忘却機能				自然睡眠	活性	
Endorphin	沈黙		NA×		NA×				快情		O			運動快情						NK活性
βEnd		CRH×																		
ACh		CRH◎																		
NA	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎						拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎						拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎												拡大	緊張					
5-HT		CRH◎	◎×																	
Ang.		CRH◎																		
Galantin		CRH◎	×																	
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×	NA×		NA×															
BZD		×	◎																	
Diazepam			NA×		NA×						O									
Ethanol			NA×		NA×															
CRH																				
Fludolone			O◎																	
Ipprenaline			◎																	
Yohimbine			◎																	
Fenfluramine			◎																	
Sodium lactate			◎																	
CCK			◎強																	
Caffeine	覚醒		◎																	
Galantin		×	×	×	×															
Oxytocin			◎																	
FMRF Amido			×																	
Testosterone			×																	
Androgen			×																	
Estrogen			×																	
Progesterone			×																	
Corticoid			×																	

医学研究論文から脳内伝達物質を軸に作ったモデル

配列：医学研究論文での生体物質を軸に反応する感情を配列、例えば、endorphinでは快樂と苦痛、セロトニンでは不安と安心のようになっている。

配色：調査した感情の属性を心理学的クラスタリングによりポジティブ愉快性（黄色）とネガティブ主張性（赤色）、不安哀しみ（青）と安心平穩（緑）の属性に分けた。

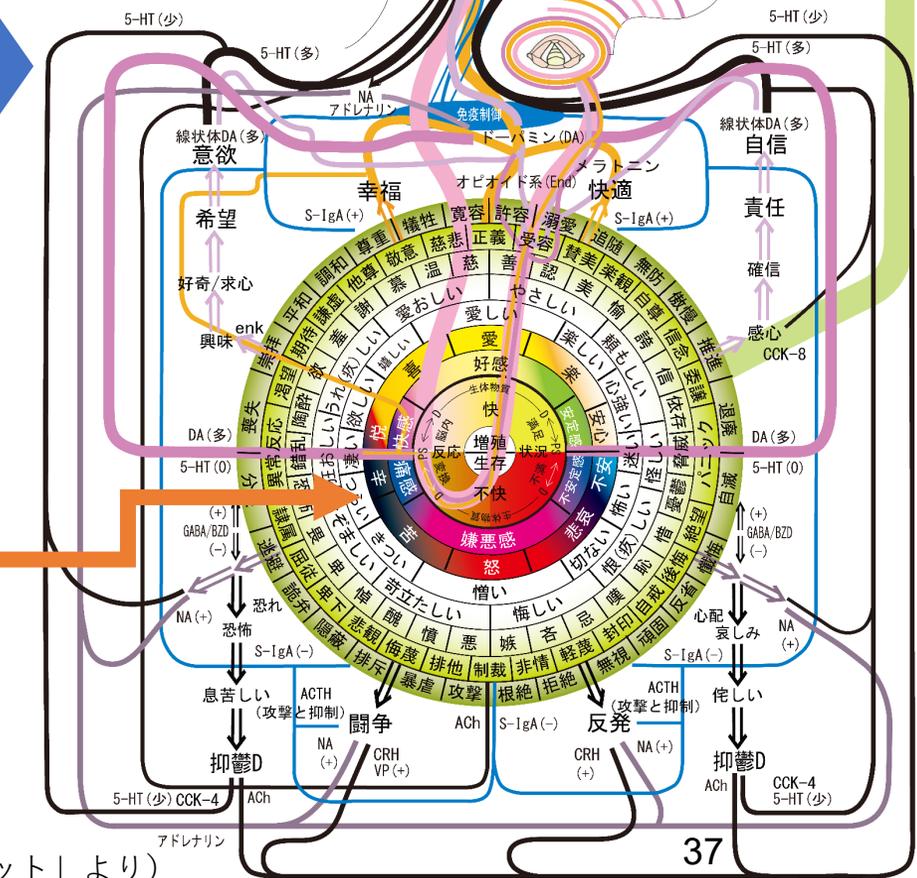
外円：認知ラベルを外側に認知心理学を参考に配置した。

Emotional brain action & voice model

- ①怖い(不安予測)から(現実直面反応)で生理反応からの恐怖となり遠慮となる
- ②好感と快感からくる気持ちよくて面白いで、うれしい「うれらしい」
- ③嫌悪・不安からくる切なく怖いで、恨めしい「恨みやましい」
- ④興奮・驚愕ほどのレベルでもどこでも出てくるから3次元軸となる
- ⑤愛憎の暖かいと憎いは双方に高い温度を感じやすい属性があり両方
- ⑥脳内反応薬機はホルモンで配列するための高と低は自然反応しやすい
- ⑦状況反応は予測感情を想起させ不安と安心は自然反応しやすい
- ⑧驚きで各場所への飛躍想起、興奮は全体を強化させる
- ⑨誇りから傲慢や強要、無防の末、気に入らない結果に直面し、怒り出す<自己中心な誇りは自滅への位相転位ポイント>
- ⑩逆から自戒後悔で反省懺悔となり、知性の源泉が生まれる<知性も失敗からの回帰学習の感情作用>

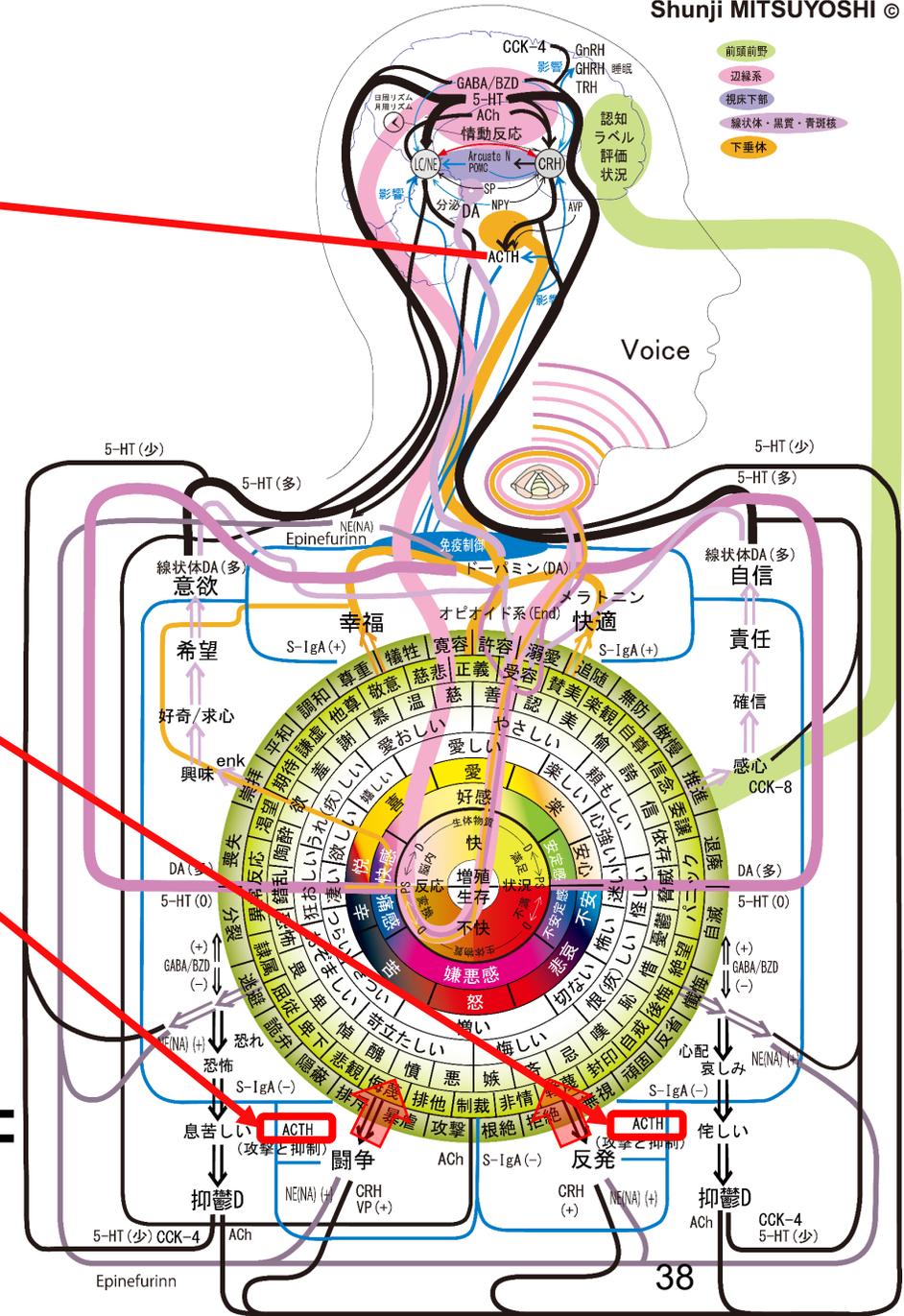
歪む心の残さを表現し、善は清濁、悪は煩悩、善は慈悲、善はいたむ、善はバランスの取れた状態、顔は重要な状態、善はほらしい、顔ほほしい、善は感謝を示す、知性は恥というフラグにより記憶に強く残される、善は善感、温は温情、卑は卑屈、忌は忌む

- 内芯円：快と不快の生理反応と状況反応
—基本情動で三次元軸が興奮になる
- 第一円周：情感(情動感覚)
 - 第二円周：情動的感情
 - 第三円周：感情表現
 - 第四円周：感情状態表現
 - 第五円周：心的状態(認知影響や前頭野の影響がある、情動優先)
 - 第六円周：心的判断状態(認知影響、論理性を含む判断)
 - 第七円周：心的行動状態(最終行動)



2018年実
Shunji MIT

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫	
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×																
Cortisol		○																		
VP		○恒常性				◎								活性					◎	日周
ACTH		○				◎×														
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○					
CCK-8	全◎前×																			
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能				○	日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感						NK活性
βEnd		CRH×										◎								
ACh		CRH◎																		
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶						
Adrenaline		CRH◎△	◎		◎	◎	◎					◎	拡大	緊張						
DA	◎	CRH◎			◎	◎	低◎							記憶						
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎													
Ang-		CRH◎																		
Galanin		CRH◎	×																	
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×	NA×			NA×														
BZD		×	◎																	
Diazepam			NA×			NA×				○										
Ethanol			NA×			NA×														
cnk																				
β-carboline			◎◎																	
Isoprenaline			◎																	
Yohimbine			◎																	
Fenfluramine			◎																	
Sodium lactate			◎																	
CO2			◎強			◎強														
Caffeine	覚醒		◎																	
Galanin			×	?																
Oxytocin	×	×	×	?																
FMRF Amide			×		◎?															
Testosterone			×		◎強															
Androgen			×		◎															
Estrogen			×		×															
Progesterone					×															
Corticoid						○														



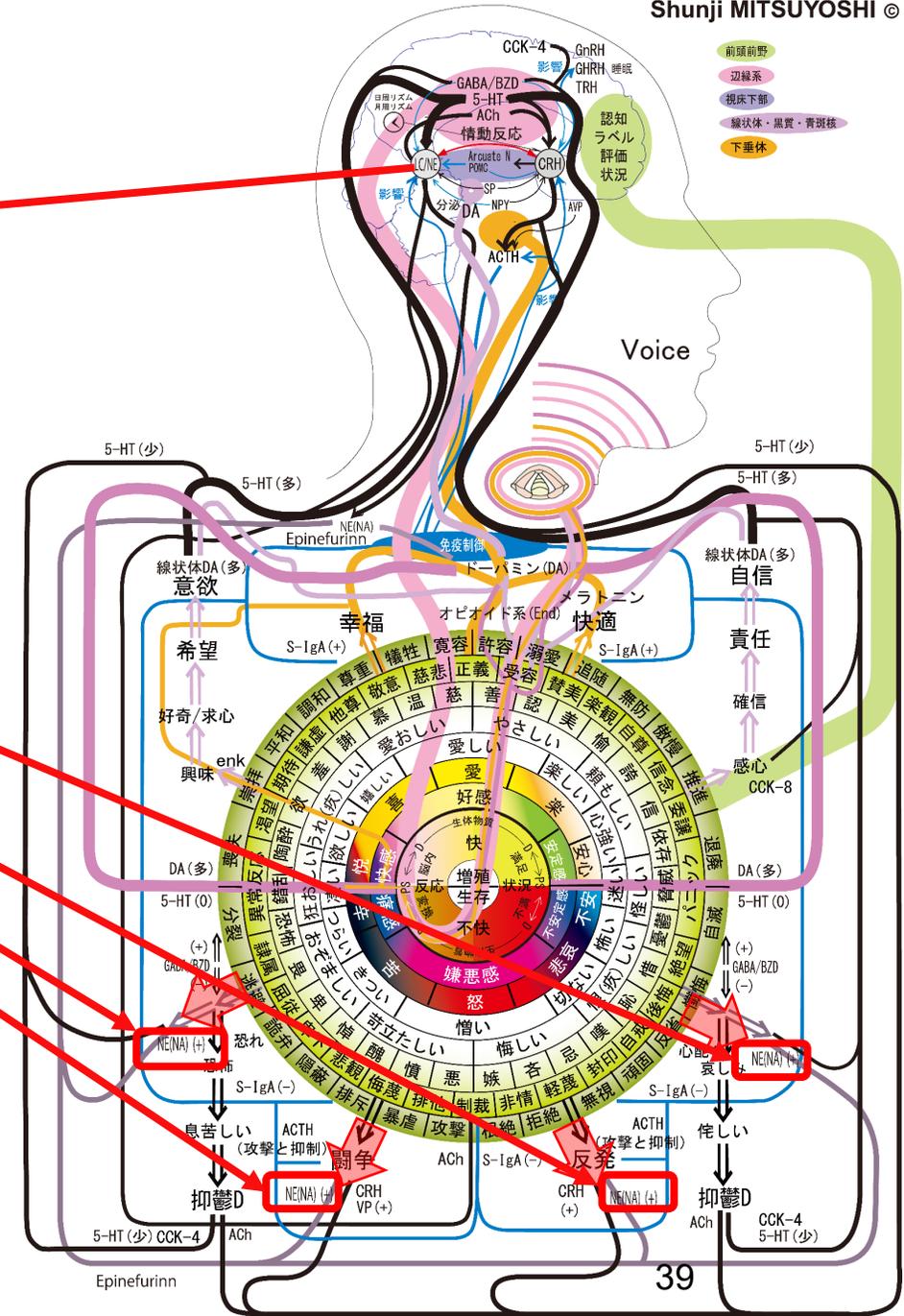
ACTH =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	興奮	恐怖	怒り	快楽	幸福	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎
NPY	沈静	OCRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
Cortisol		○															
VP		○恒常性															
ACTH																	
CCK-4	前◎																
CCK-8	全◎前×																
Melatonin		○×															
endorphin	沈静		NA×														
βEnd		CRH×															
ACh																	
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
DA	◎	CRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
5-HT		CRH◎	◎×														
Ang-		CRH◎															
Galanin		CRH◎	×														
SRIF		CRH×															
α-MSH		CRH×															
GABA		CRH×	NA×														
BZD		×	◎														
Diazepam			NA×														
Ethanol			NA×														
cnk																	
β-carboline			◎◎														
Isoprenaline			◎														
Yohimbine			◎														
Fenfluramine			◎														
Sodium lactate			◎														
CO2			◎強														
Caffeine	覚醒		◎														
Galanin			×	?													
Oxytocin	×	×	×	?													
FMRF Amide			×														
Testosterone			×														
Androgen			×														
Estrogen			×														
Progesterone																	
Corticoid																	

制御

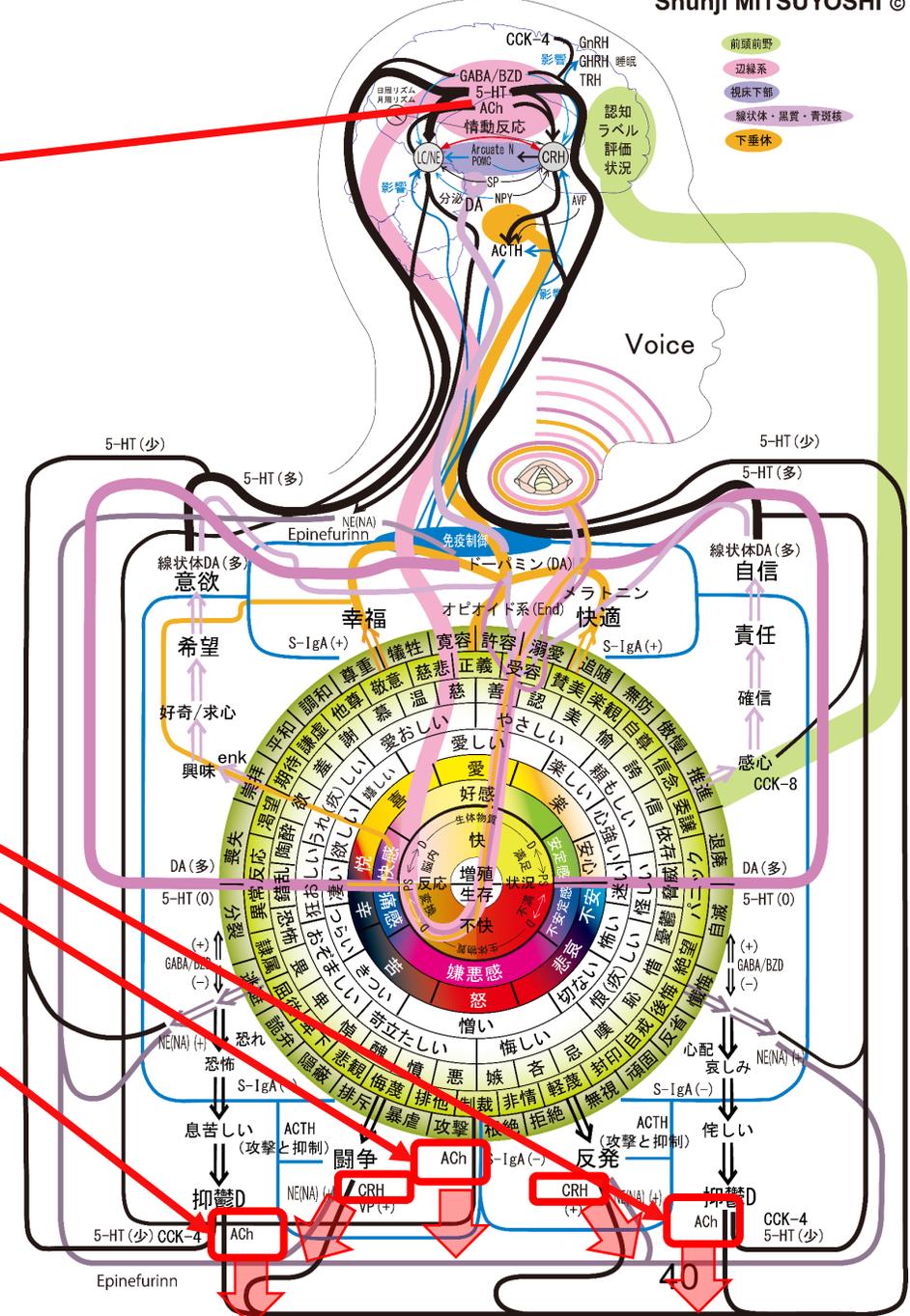


NE =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	興奮	恐怖	怒り	快活	自信	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎
NPY	沈静	OCRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
Cortisol		○															
VP		○恒常性															
ACTH		○										活性					◎
CCK-4	前◎		○◎強														
CCK-8	全◎前×																
Melatonin		○×															◎
endorphin	沈静		NA×														◎
βEnd																	
ACh		CRH◎															
NE(NA)		◎									◎	拡大	緊張記憶				
Adrenaline		CRH◎△	◎								◎	拡大	緊張				
DA		◎	CRH◎														
5-HT			CRH◎	◎×													
Ang-			CRH◎														
Galanin			CRH◎	×													
SRIF			CRH×														
α-MSH			CRH×														
GABA			CRH×	NA×													
BZD			×	◎													
Diazepam				NA×													
Ethanol				NA×													
cnk																	
β-carboline				◎◎													
Isoprenaline				◎													
Yohimbine				◎													
Fenfluramine				◎													
Sodium lactate				◎													
CO2				◎強													
Caffeine	覚醒			◎													
Galanin				×	?												
Oxytocin		×	×	×	?												
FMRF Amide				×													
Testosterone				×													
Androgen				×													
Estrogen				×													
Progesterone																	
Corticoid																	



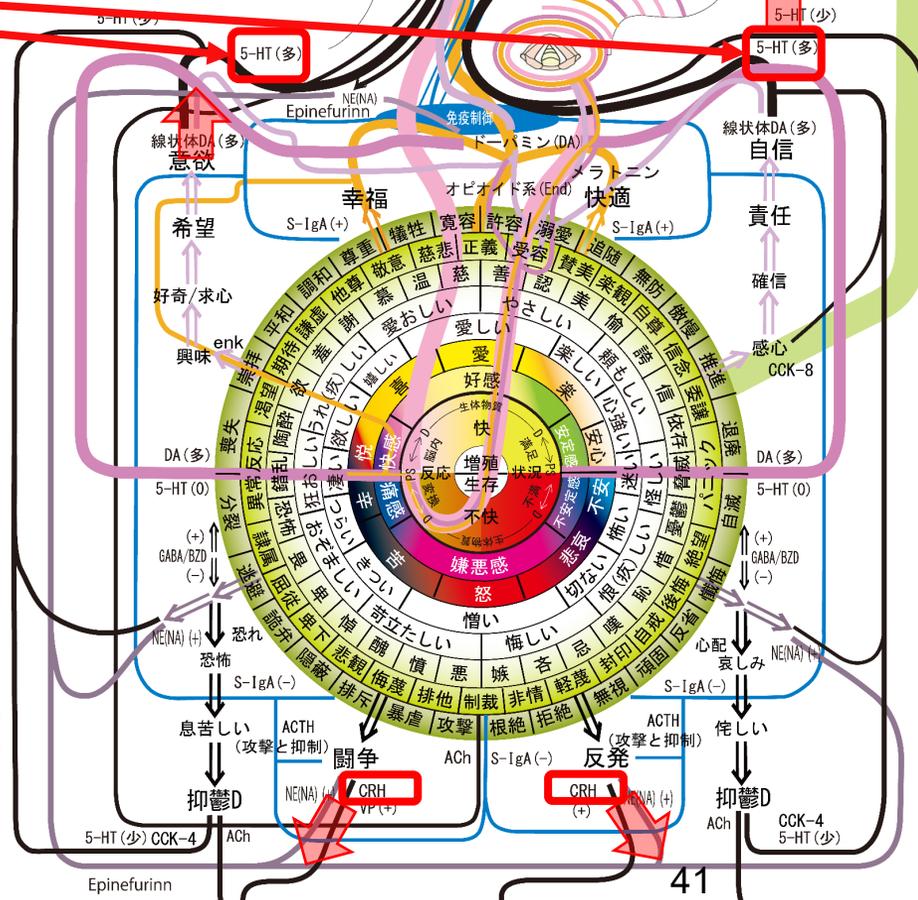
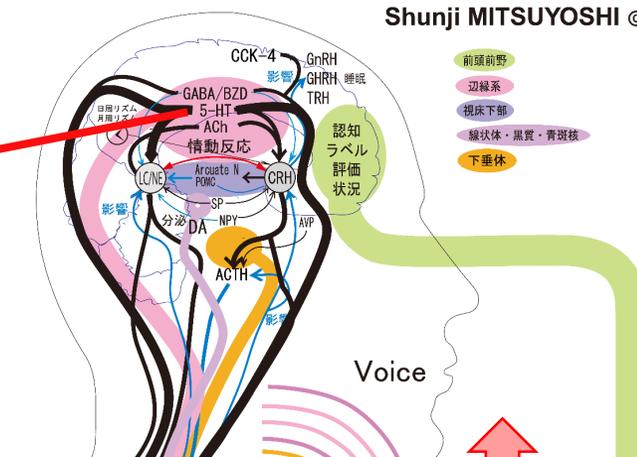
ACh =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	警戒	恐怖	怒り	嫌悪	恐怖	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎
NPY	沈静	OCRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎								
Cortisol		○															
VP		○恒常性										活性				◎	
ACTH		○															
CCK-4	前◎		○◎強														
CCK-8	全◎前×																
Melatonin		○×															
endorphin	沈静																◎
βEnd		CRH×															
ACh		CRH◎															
NE(NA)		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	拡大	緊張					
DA		◎															
5-HT		◎															
Ang-		◎															
Garanin		CRH◎	×														
SRIF		CRH×															
α-MSH		CRH×															
GABA		CRH×	NA×														
BZD		×	◎														
Diazepam			NA×														
Ethanol			NA×														
cnk																	
β-carboline			◎◎														
Isoprenaline			◎														
Yohimbine			◎														
Fenfluramine			◎														
Sodium lactate			◎														
CO2			◎強														
Caffeine	覚醒		◎														
Galanin			×														
Oxytocin		×	×														
FMRF Amide			×														
Testosterone			×														
Androgen			×														
Estrogen			×														
Progesterone																	
Corticoid																	

過多

多い

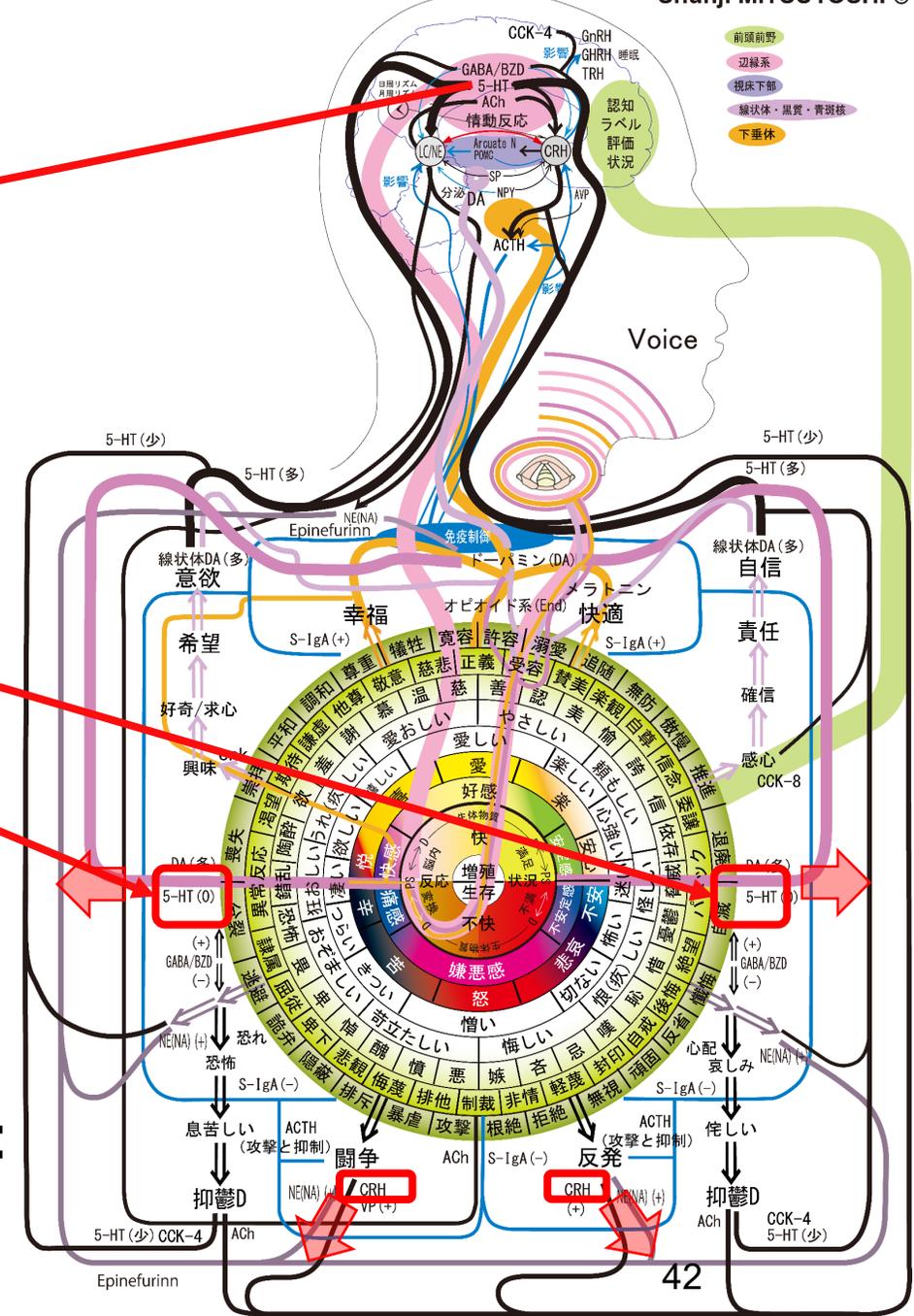


5-HT > 閾値 =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	興奮	恐怖	怒り	悲しみ	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	日周
NPY	沈静	OCRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
Cortisol		○														
VP		○恒常性									活性				◎	日周
ACTH		○														
CCK-4	前◎		○◎強													
CCK-8	全◎前×															
Melatonin		○×														◎
endorphin	沈静		NA×													◎
βEnd		CRH×														
ACh		CRH◎														
NE(NA)		CRH◎△	◎													
Adrenaline		CRH◎△	◎													
DA		CRH◎	◎													
Ang-		CRH◎														
Garanin		CRH◎	×													
SRIF		CRH×														
α-MSH		CRH×														
GABA		CRH×	NA×													
BZD		×	◎													
Diazepam			NA×													
Ethanol			NA×													
cnk																
β-carboline			◎◎													
Isoprenaline			◎													
Yohimbine			◎													
Fenfluramine			◎													
Sodium lactate			◎													
CO2			◎強													
Caffeine	覚醒		◎													
Galanin			×													
Oxytocin		×	×													
FMRF Amide			×													
Testosterone			×													
Androgen			×													
Estrogen			×													
Progesterone																
Corticoid																



$$(5 - HT = 0) =$$

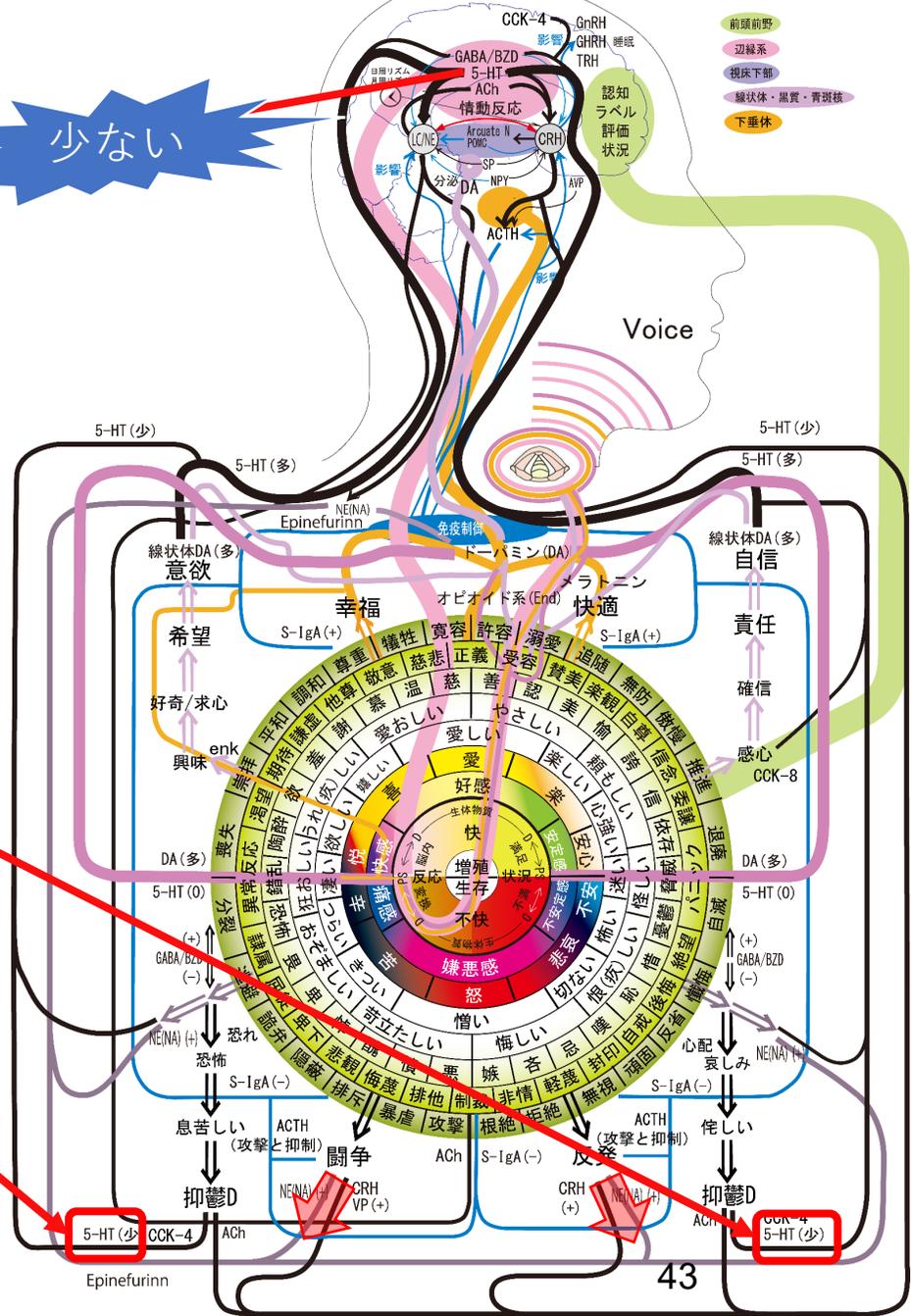


(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫	
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×																
Cortisol		○																		
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周	
ACTH		○			◎×															
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○					
CCK-8	全◎前×																			
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能					日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感						NK活性
βEnd		CRH×										◎								
ACh		CRH◎												拡大	緊張記憶					
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張	記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎									◎	拡大	緊張	記憶					
DA	◎	CRH◎																		
5-HT		CRH◎	◎×																	
Ang-		CRH◎																		
Galanin		CRH◎	×																	
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×	NA×			NA×														
BZD		×	◎																	
Diazepam			NA×			NA×				○										
Ethanol			NA×			NA×														
cnk																				
β-carboline			◎◎																	
Isoprenaline			◎																	
Yohimbine			◎																	
Fenfluramine			◎																	
Sodium lactate			◎																	
CO2			◎強																	
Caffeine	覚醒		◎																	
Galanin			×	?																
Oxytocin	×	×	×	?																
FMRF Amide			×																	
Testosterone			×																	
Androgen			×																	
Estrogen			×																	
Progesterone																				
Corticoid																				

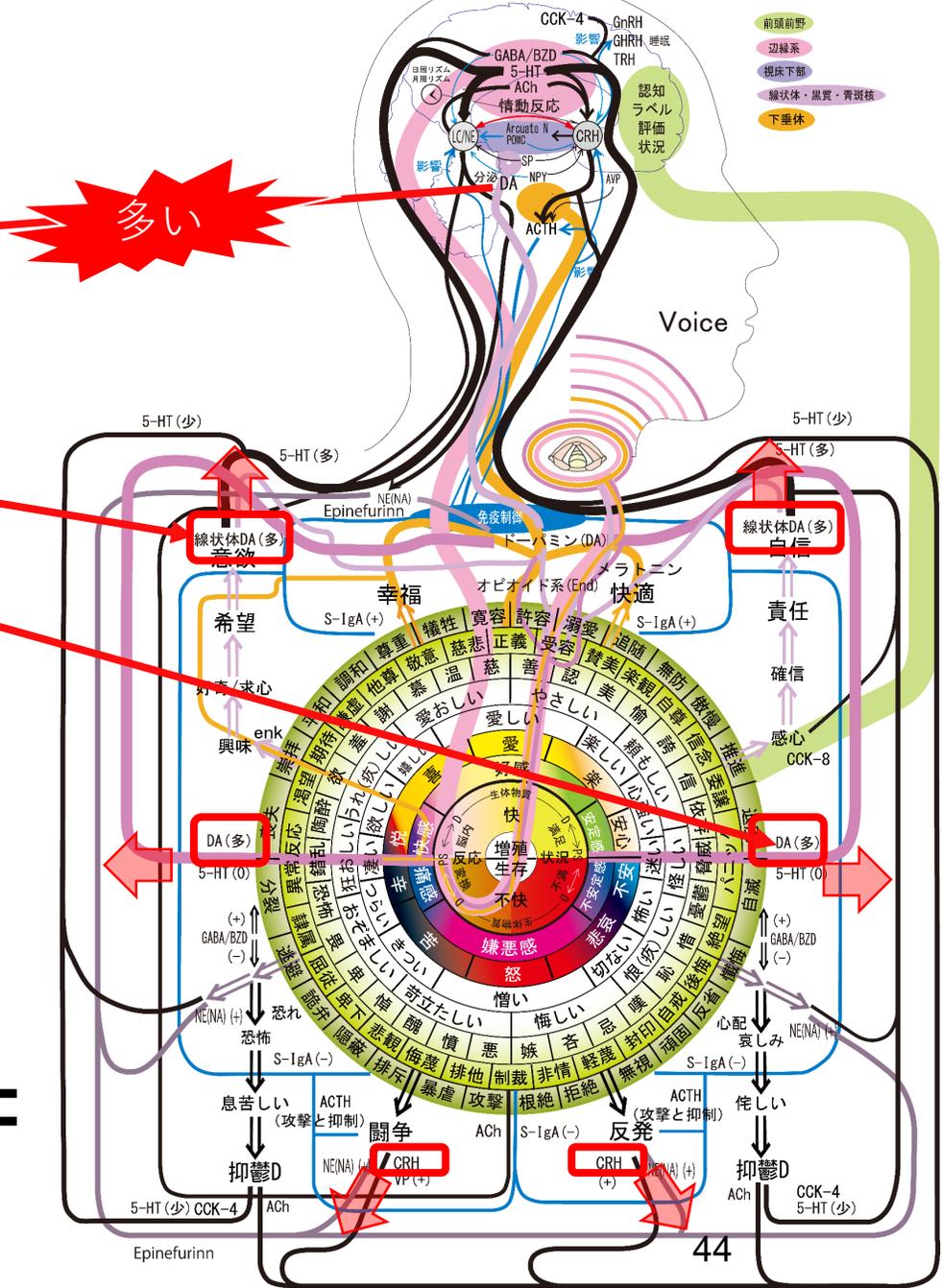
少ない

5-HT < 閾値 =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	警戒	恐怖	怒	快楽	幸福	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎
NPY	沈静	OCRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
Cortisol		○															
VP		○恒常性															
ACTH		○										活性					◎
CCK-4	前◎		○◎強														
CCK-8	全◎前×																
Melatonin		○×							幸福								
endorphin	沈静		NA×						快感								
βEnd		CRH×															
ACh		CRH◎															
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	拡大	緊張					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	拡大	緊張					
5-HT		CRH◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎									
Ang-		CRH◎															
Galanin		CRH◎	×														
SRIF		CRH×															
α-MSH		CRH×															
GABA		CRH×	NA×														
BZD		×	◎														
Diazepam			NA×														
Ethanol			NA×														
cnk																	
β-carboline			◎◎														
Isoprenaline			◎														
Yohimbine			◎														
Fenfluramine			◎														
Sodium lactate			◎														
CO2			◎強														
Caffeine	覚醒		◎														
Galanin			×														
Oxytocin	×	×	×														
FMRF Amide			×														
Testosterone			×														
Androgen			×														
Estrogen			×														
Progesterone																	
Corticoid																	

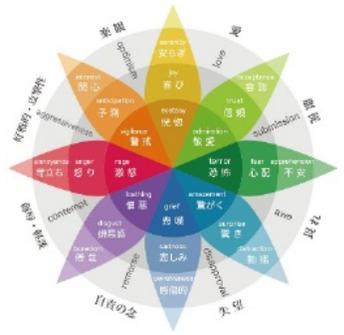


$$DA > \text{閾値} =$$



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶醉	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎					◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周
ACTH		○			◎×													×	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×																		
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感					NK活性
βEnd		CRH×										◎							
ACh		CRH◎					◎												
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎		◎	J◎						◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎			◎	◎	◎							記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		◎	◎													
Ang-		CRH◎																	
Galanin		CRH◎	×																
SRIF		CRH×																	
α-MSH		CRH×																	
GABA		CRH×	NA×			NA×													
BZD		×	◎																
Diazepam			NA×			NA×													
Ethanol			NA×			NA×													
enk																			
β-carboline			◎◎																
Isoprenaline			◎																
Yohimbine			◎																
Fenfluramine			◎																
Sodium lactate			◎																
CO2			◎強			◎強													
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin			×	?															
Oxytocin	×	×	×	?															母性行動
FMRF Amide			×		◎?														
Testosterone			×		◎強														
Androgen			×		◎														
Estrogen			×		×														
Progesterone					×														
Corticoid						○													

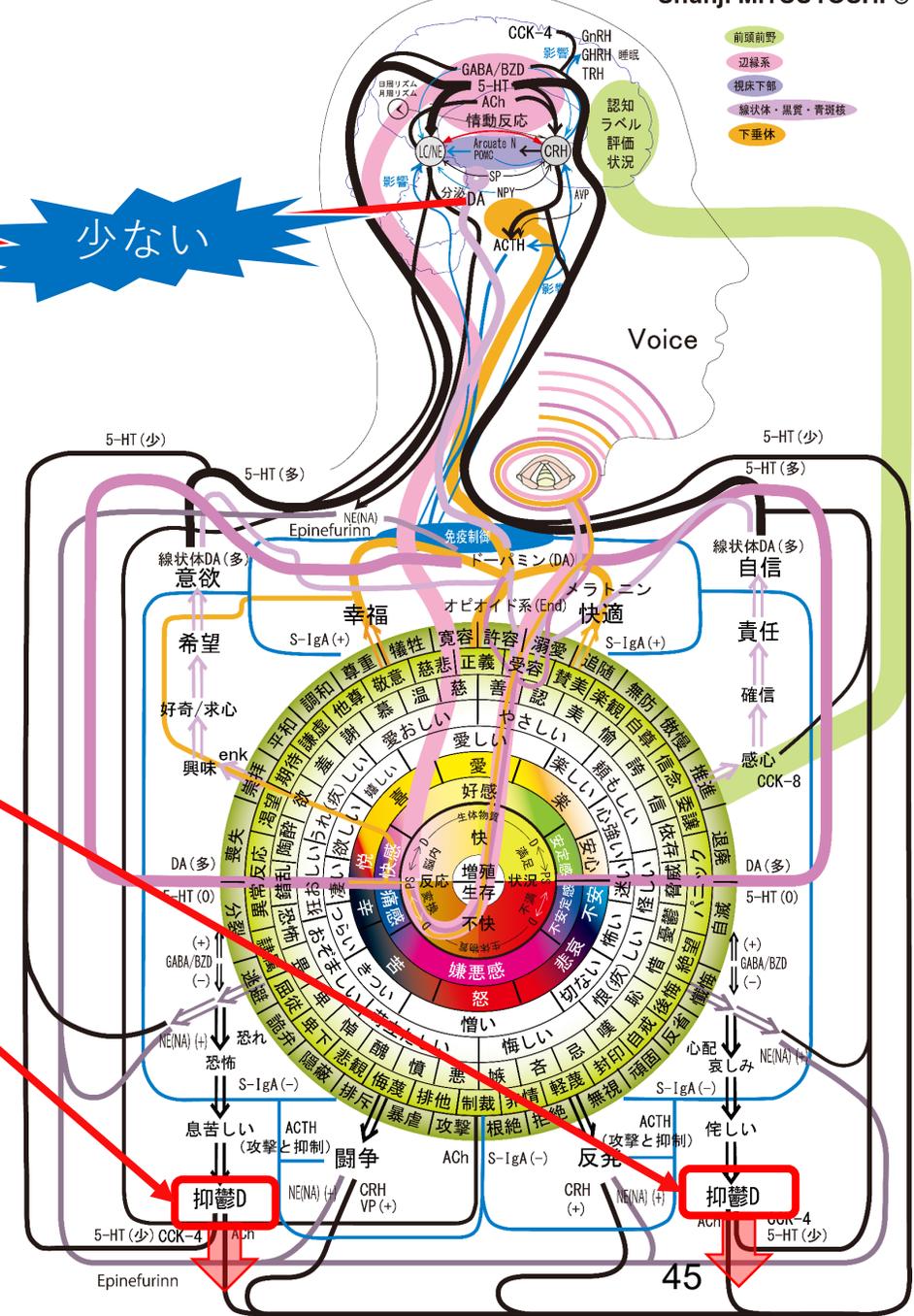


$DA < \text{閾値} =$

少ない

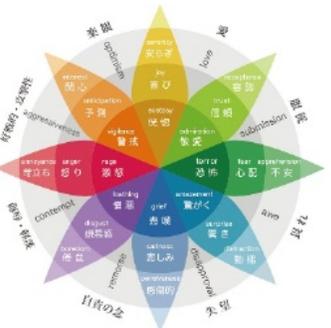
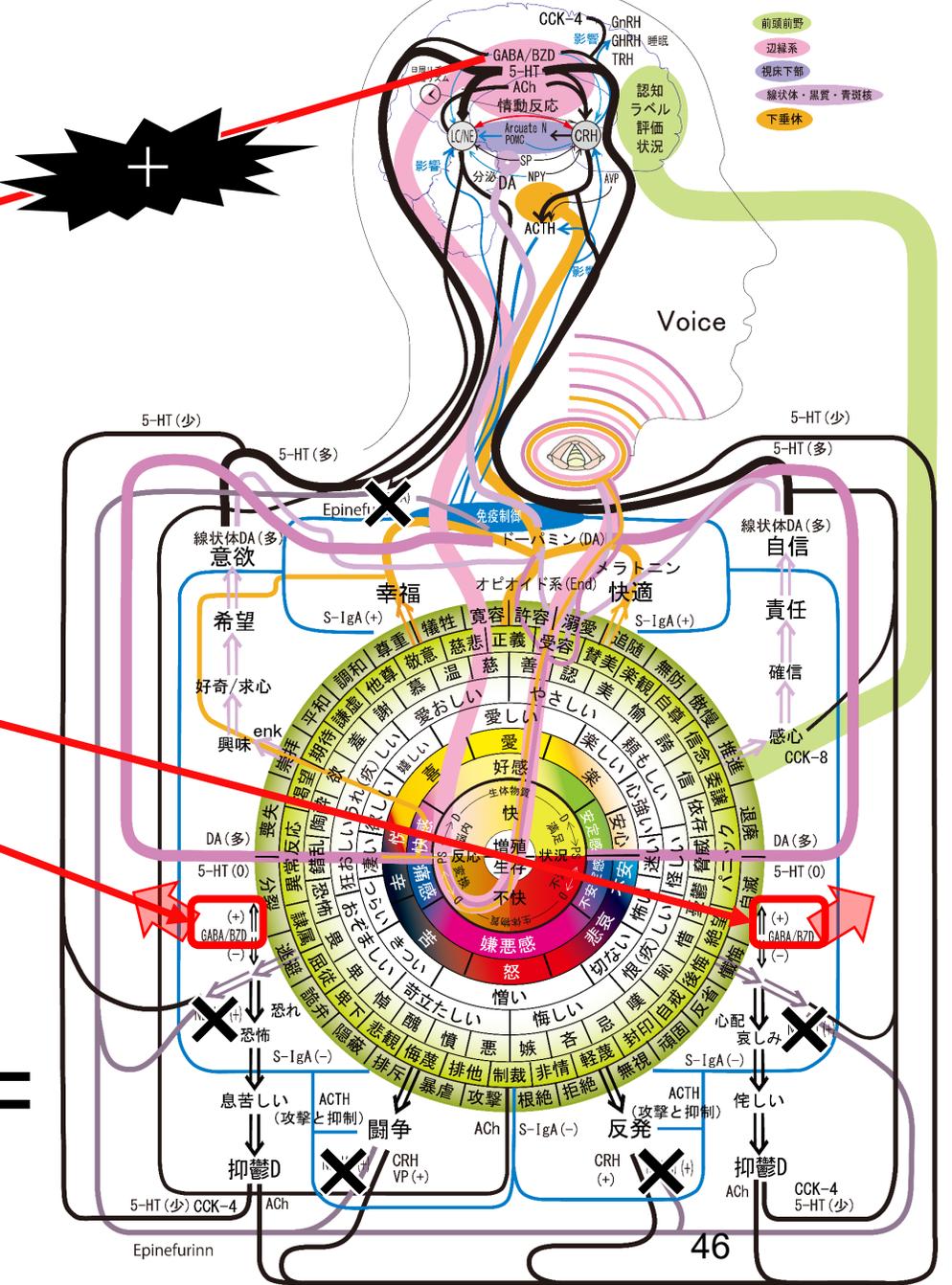
抑鬱D

抑鬱D



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

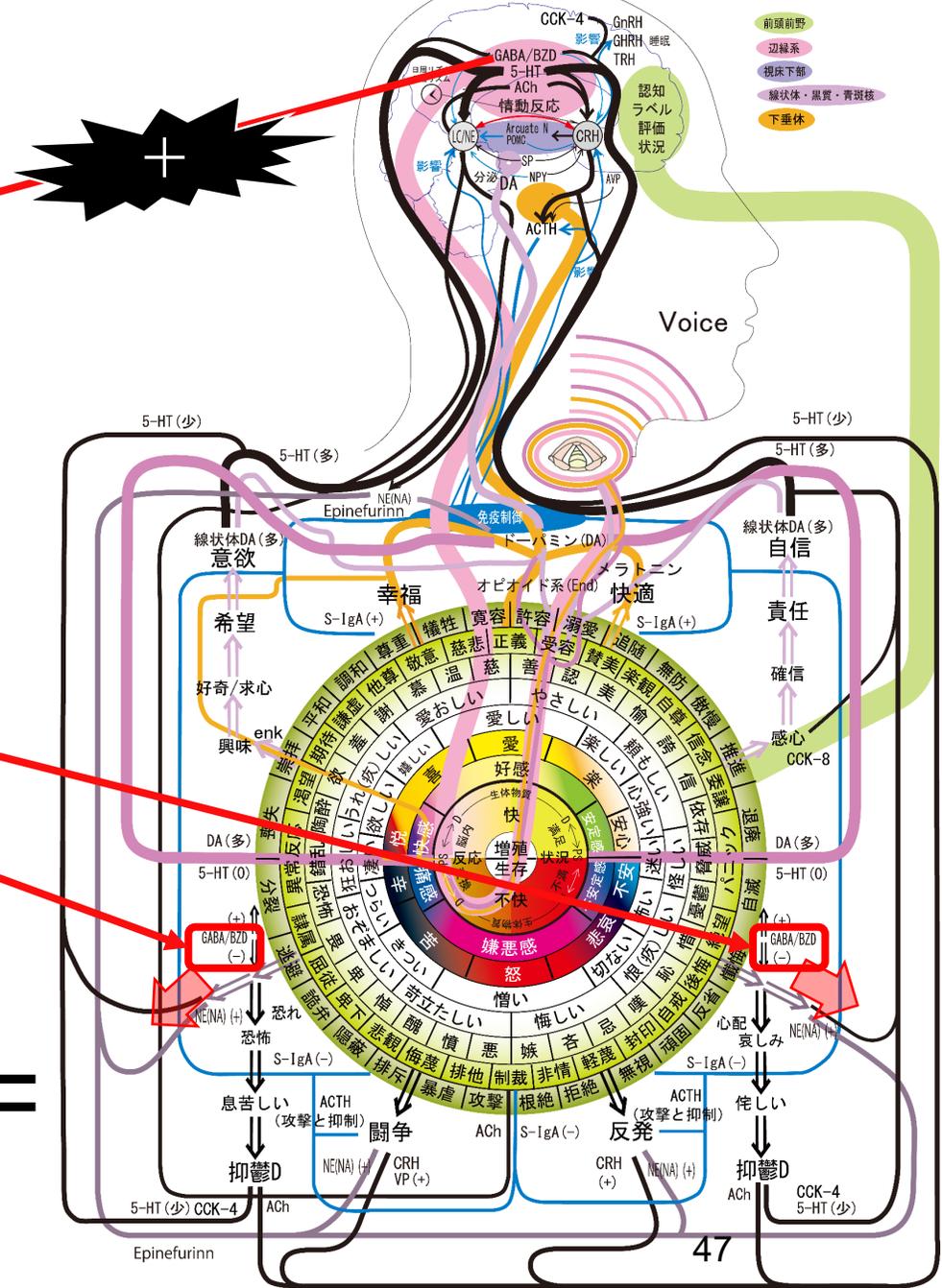
matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶醉	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周
ACTH		○			◎×													×	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×																		
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感					NK活性
βEnd		CRH×										◎							
ACh		CRH◎					◎												
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎			◎			低◎						記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎												
Ang-		CRH◎																	
Galanin		CRH◎	×																
SRIF		CRH×																	
α-MSH																			×
GABA		CRH×	NA×			NA×													
BZD		×	◎																
Diazepam			NA×			NA×				○									
Ethanol			NA×			NA×													
cnk																			
β-carboline			◎◎																
Isoprenaline			◎																
Yohimbine			◎																
Fenfluramine			◎																
Sodium lactate			◎																
CO2			◎強			◎強													
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin			×?																
Oxytocin	×	×	×?																母性行動
FMRF Amide			×																
Testosterone			×		◎強														
Androgen			×		◎														
Estrogen			×		×														
Progesterone					×														
Corticoid						○													



GABA (+) =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

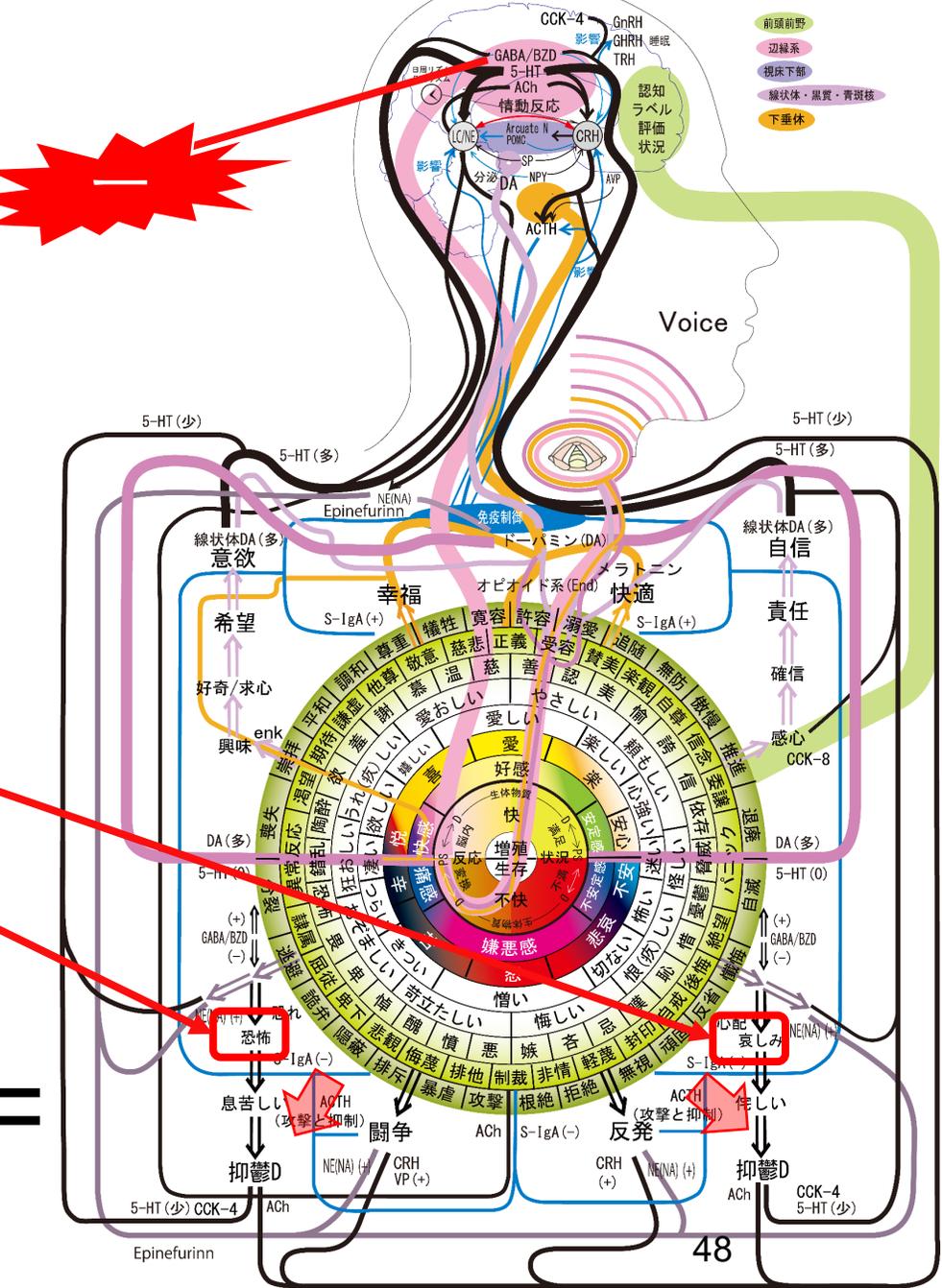
matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎					◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周
ACTH		○			◎×													×	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×																		
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静			NA×		NA×		快感		○				運動快感					NK活性
βEnd		CRH×										◎							
ACh		CRH◎																	
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	J◎						◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎			◎			低◎						記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎												
Ang-		CRH◎																	
Garanin		CRH◎		×															
SRIF		CRH×																	
α-MSH		CRH×																	
GABA		CRH×		NA×		NA×													×
BZD		×	◎																
Diazepam						NA×				○									
Ethanol				NA×		NA×													
cnk																			
β-carboline			◎◎																
Isoprenaline			◎																
Yohimbine			◎																
Fenfluramine			◎																
Sodium lactate			◎																
CO2			◎強			◎強													
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin			×	×															
Oxytocin	×	×	×	×															母性行動
FMRF Amide			×		◎?														
Testosterone			×		◎強														
Androgen			×		◎														
Estrogen			×		×														
Progesterone					×														
Corticoid						○													



BZD (+) =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

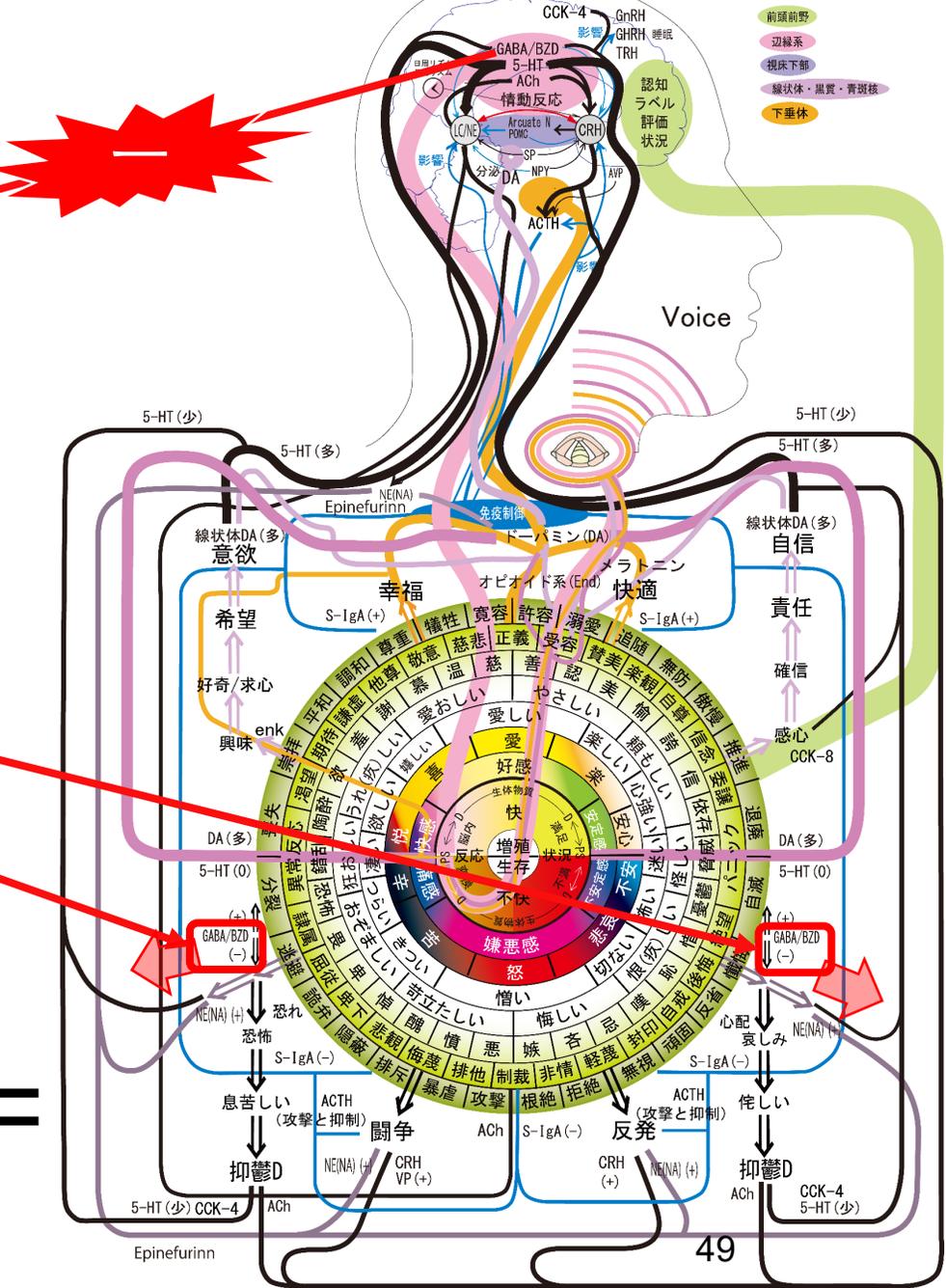
matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫	
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×																
Cortisol		○																		
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周	
ACTH		○			◎×															
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○					
CCK-8	全◎前×																			
Melatonin		○×						幸福	○					忘却機能					日周季節	活性
endorphin	沈静			NA×		NA×		快感		○				運動快感						NK活性
βEnd		CRH×																		
ACh		CRH◎																		
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶						
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	J◎						◎	拡大	緊張						
DA	◎	CRH◎			◎		低◎							記憶						
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎													
Ang-		CRH◎																		
Galanin		CRH◎		×																
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×		NA×		NA×														
BZD		×																		
Diazepam				NA×		NA×				○										
Ethanol				NA×		NA×														
cnk																				
β-carboline				◎◎																
Isoprenaline				◎																
Yohimbine				◎																
Fenfluramine				◎																
Sodium lactate				◎																
CO2				◎強																
Caffeine	覚醒			◎																
Galanin				×	?															
Oxytocin	×	×		×	?															
FMRF Amide				×																
Testosterone				×		◎強														
Androgen				×		◎														
Estrogen				×		×														
Progesterone						×														
Corticoid																				○



GABA (-) =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

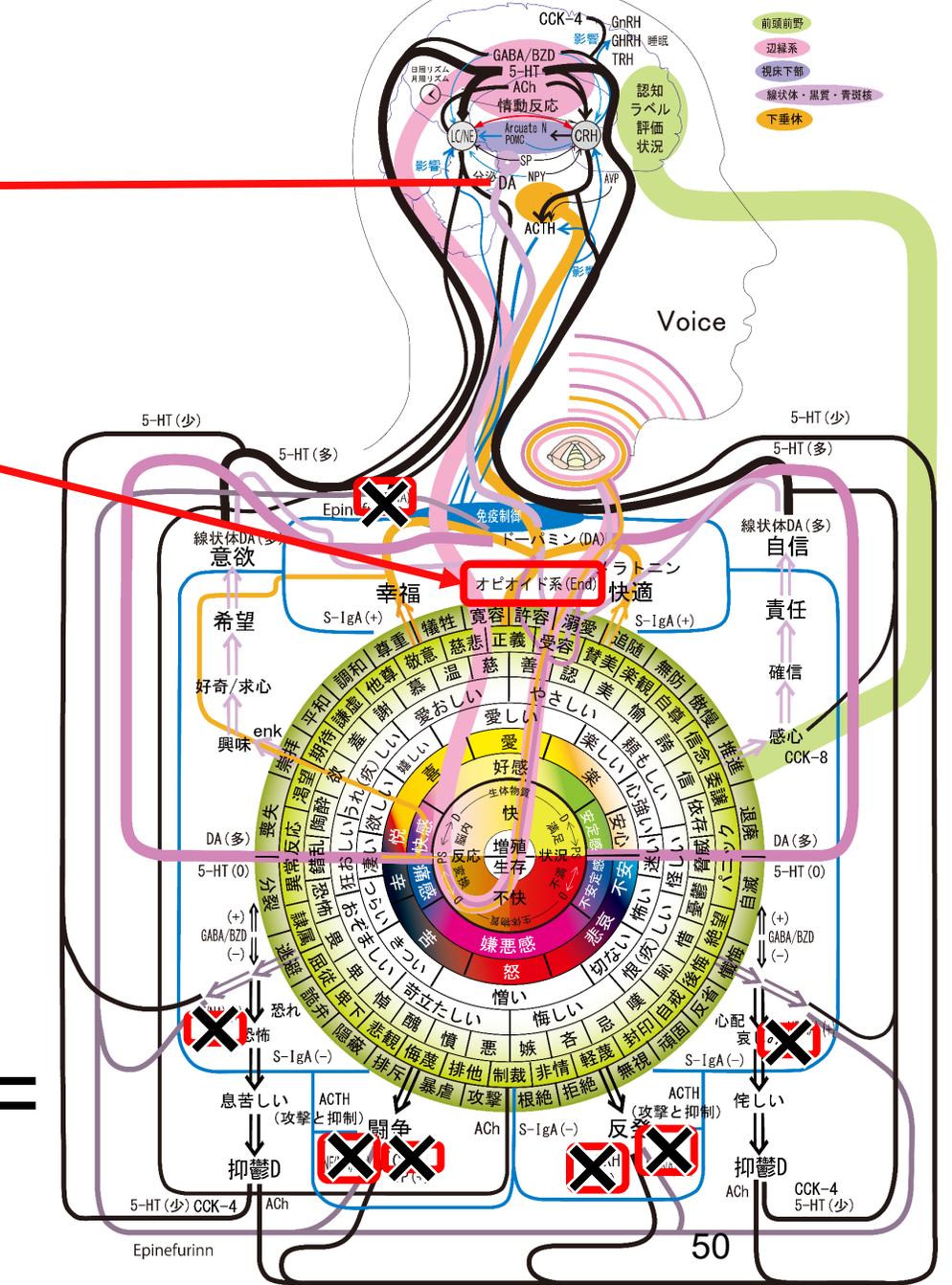
matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶醉	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎					◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周
ACTH		○			◎×													×	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×																		
Melatonin		○×						幸福	○					忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静			NA×		NA×		快感		○				運動快感					NK活性
βEnd		CRH×																	
ACh		CRH◎																	
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	J◎						◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎			◎			低◎						記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎												
Ang-		CRH◎																	
Galanin		CRH◎		×															
SRIF		CRH×																	
α-MSH		CRH×																	
GABA		CRH×	NA×			NA×													
BZD		x	◎																
Diazepam						NA×				○									
Ethanol				NA×		NA×													
cnk																			
β-carboline				◎◎															
Isoprenaline				◎															
Yohimbine				◎															
Fenfluramine				◎															
Sodium lactate				◎															
CO2				◎強															
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin				x?															
Oxytocin	x	x	x?																母性行動
FMRF Amide				x		◎?													
Testosterone				x		◎強													
Androgen				x		◎													
Estrogen				x		x													
Progesterone						x													
Corticoid																			○



BZD(-) =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶醉	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫	
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×																
Cortisol		○																		
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周	
ACTH		○			◎×														×	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○					
CCK-8	全◎前×																			
Melatonin		○×						幸福	○					忘却機能					日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感						NK活性
βEnd		CRH×										◎								
ACh		CRH◎			◎	◎	◎					◎		拡大	緊張記憶					
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎		拡大	緊張					
Adrenaline		CRH◎△	◎	◎	◎	J◎	◎					◎		拡大	記憶					
DA	◎	CRH◎					低◎													
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎													
Ang-		CRH◎																		
Galanin		CRH◎	×																	
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×	NA×			NA×														
BZD		×	◎																	
Diazepam			NA×			NA×				○										
Ethanol			NA×			NA×														
cnk																				
β-carboline			◎◎																	
Isoprenaline			◎																	
Yohimbine			◎																	
Fenfluramine			◎																	
Sodium lactate			◎																	
CO2			◎強			◎強														
Caffeine	覚醒		◎																	
Galanin			×	?																
Oxytocin	×	×	×	?																母性行動
FMRF Amide			×		◎?															
Testosterone			×		◎強															
Androgen			×		◎															
Estrogen			×		×															
Progesterone					×															
Corticoid						○														

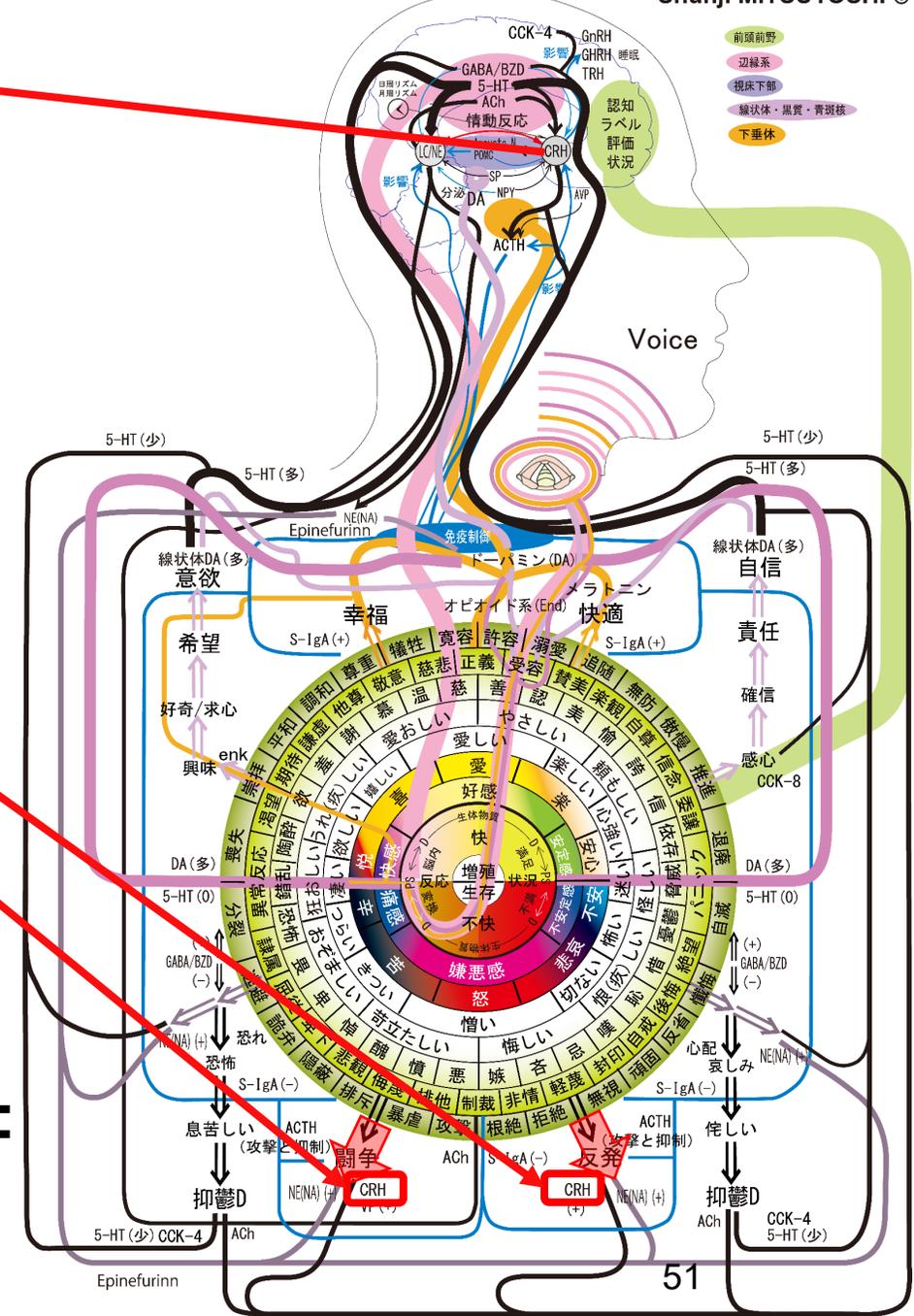


End =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶酔	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫
CRH	覚醒	○ACTHO	◎		◎	◎	◎				○	◎						◎	日周
NPY	沈静	○CRH◎	○×	NA×															
Cortisol		○																	
VP		○恒常性			◎	◎								活性					
ACTH		○																	
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○								○				
CCK-8	全◎前×																		
Melatonin		○×						幸福	○					忘却機能				日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感	○					運動快感					NK活性
βEnd		CRH×																	
ACh		CRH◎					◎												
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶					
Adrenaline		CRH◎△	◎		◎	◎	◎					◎	拡大	緊張					
DA	◎	CRH◎					低◎							記憶					
5-HT		CRH◎	◎×		低◎	◎	◎												
Ang-		CRH◎																	
Galanin		CRH◎	×																
SRIF		CRH×																	
α-MSH		CRH×																	
GABA		CRH×	NA×			NA×													
BZD		×	◎																
Diazepam			NA×			NA×				○									
Ethanol			NA×			NA×													
cnk																			
β-carboline			◎◎																
Isoprenaline			◎																
Yohimbine			◎																
Fenfluramine			◎																
Sodium lactate			◎																
CO2			◎強																
Caffeine	覚醒		◎																
Galanin			×	×															
Oxytocin	×	×	×	×															
FMRF Amide			×																
Testosterone			×																
Androgen			×																
Estrogen			×																
Progesterone																			
Corticoid																			

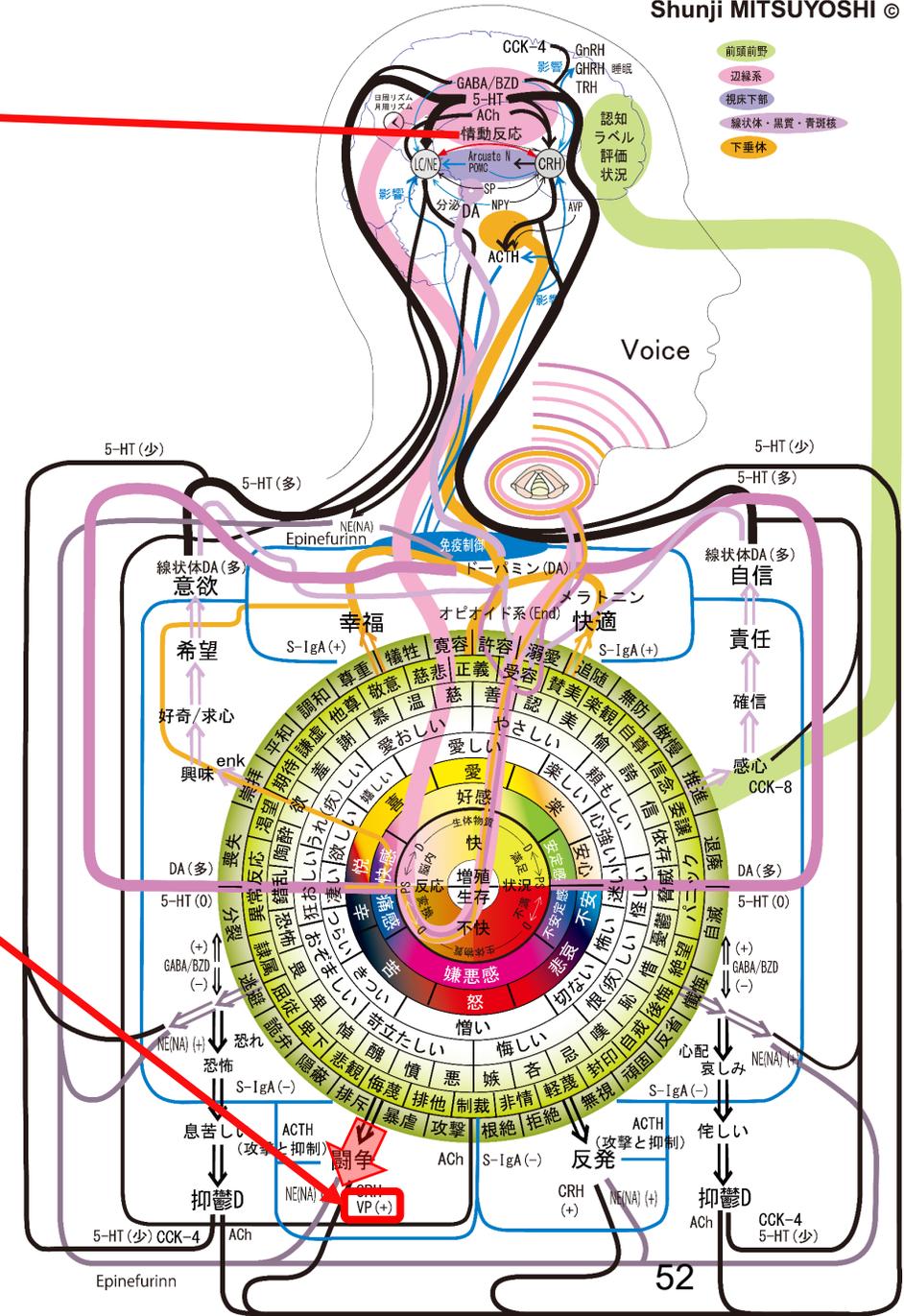


CRH =



(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

matter	興奮	ストレス	不安	嫌悪	闘争	恐怖	うつ	快不快	安定	陶醉	期待	心拍	瞳孔	交感神経	発汗	体温	血圧	周期	免疫	
CRH	覚醒	OACTHO	◎		◎		◎				○	◎						◎	日周	
NPY	沈静	OCRH◎	○×	NA×																
Cortisol		○																		
VP		○恒常性			◎	◎								活性				◎	日周	
ACTH		○			◎×															
CCK-4	前◎		○◎強			○◎強	○													
CCK-8	全◎前×																			
Melatonin		○×						幸福	○			×		忘却機能					日周季節	活性
endorphin	沈静		NA×			NA×		快感		○				運動快感						NK活性
βEnd		CRH×										◎								
ACh		CRH◎					◎													
NE(NA)	◎	CRH◎△	◎	◎	◎	◎	◎					◎	拡大	緊張記憶						
Adrenaline		CRH◎△	◎		◎	J◎						◎	拡大	緊張						
DA	◎	CRH◎			◎		◎							記憶						
5-HT		CRH◎	◎×		◎	◎	◎													
Ang-		CRH◎																		
Galanin		CRH◎	×																	
SRIF		CRH×																		
α-MSH		CRH×																		
GABA		CRH×	NA×			NA×														
BZD		×	◎																	
Diazepam			NA×			NA×				○										
Ethanol			NA×			NA×														
cnk																				
β-carboline			◎◎																	
Isoprenaline			◎																	
Yohimbine			◎																	
Fenfluramine			◎																	
Sodium lactate			◎																	
CO2			◎強			◎強														
Caffeine	覚醒		◎																	
Galanin			×?																	
Oxytocin	×	×	×?																	母性行動
FMRF Amide			×		◎?															
Testosterone			×		◎強															
Androgen			×		◎															
Estrogen			×		×															
Progesterone					×															
Corticoid						○														



VP =

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)

感情可視化の医工アプローチとして

<感情の構造化①>

感情モデルの中心部
を色で表現

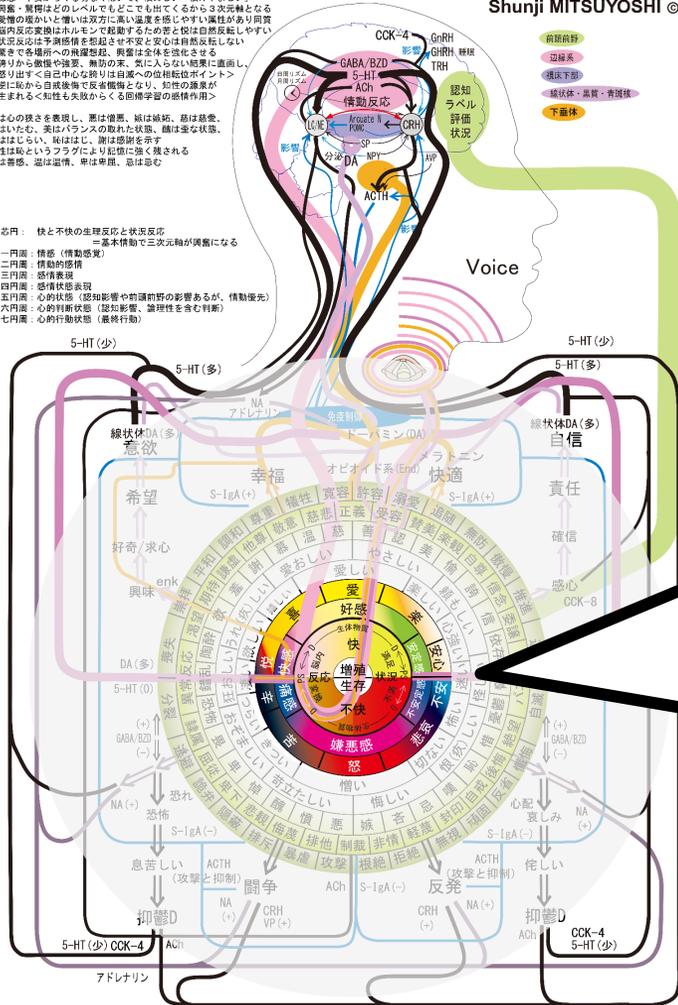
Emotional brain action & voice model

- ① 怖い(不安予測)から(現実直面反応)で生理反応からの恐怖となり逃避となる
- ② 好意と快感からくる気持ちよくて面白いで、うれしい「うれましい」
- ③ 嫌悪・不安からくる切なく悔いで、欲しい「いやらしい」
- ④ 興奮・驚愕はどのレベルでもどこでも出てくるから3次元軸となる
- ⑤ 愛情の暖かいと冷たいは双方に高い温度を感じやすい属性があり両方
- ⑥ 脳内反応変化はホルモンで起こるため体温は自然発熱しやすい
- ⑦ 状況変化は予測精度を高めさせやすさと安心は持続しない
- ⑧ 興奮まで各場所への興奮型起、興奮は全体を活性化させる
- ⑨ 誇りから傲慢や強要、無助の家、気に入らない結果に憤慨し、怒り出す
- ⑩ 怒り出すと自己中心な誇りは社会の信頼感やインテグリティに恥から目覚め後悔で反省懺悔となり、知性の源泉が生まれる<知性も失敗からくる回帰学習の感情作用>

舌は心の狭さを表し、悪は憎悪、嫉は嫉妬、愚は愚痴、嘘はいたむ、美はバランスの取れた状態、醜は歪な状態、羞ははじらい、恥ははじ、謝は感謝を示す、妬は恥というフラグにより記憶に残る強くなる
善は善感、温は温情、卑は卑屈、忌は忌む

内容円： 快と不快の生理反応と状況反応
＝基本情動で三次元軸が展開になる

- 第一円周 情動(情動感覚)
- 第二円周 情動的感情
- 第三円周 感情表現
- 第四円周 感情状態表現
- 第五円周 心的状態(認知影響や前頭野の影響がある、情動変換)
- 第六円周 心的判断状態(認知影響、論理性を含む判断)
- 第七円周 心的行動状態(最終行動)



<感情の構造化②>



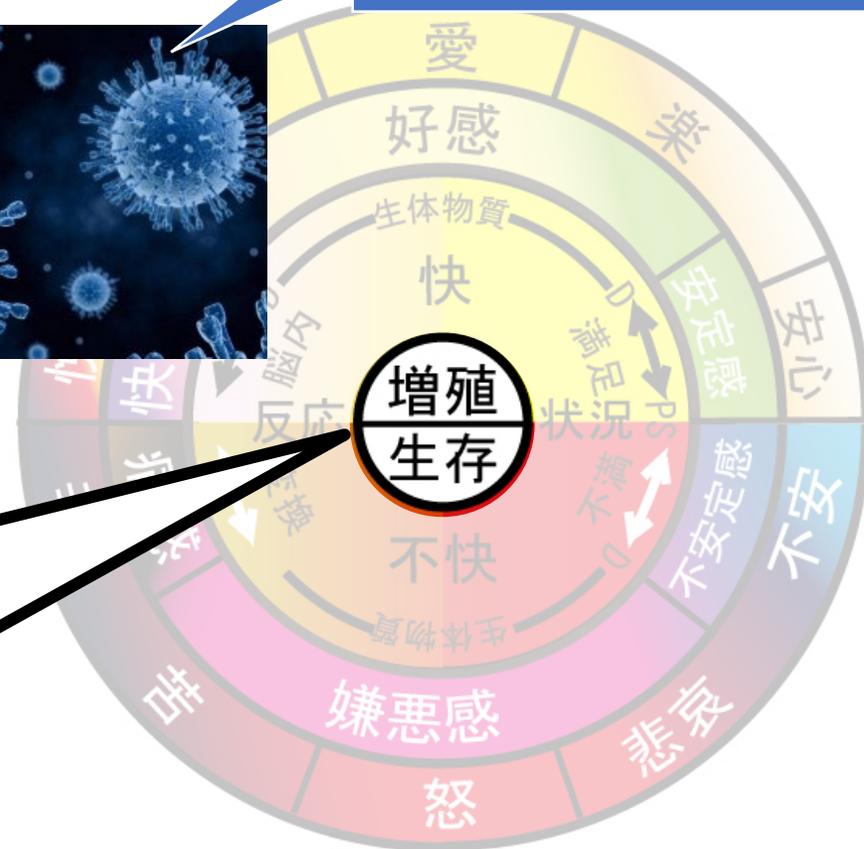
物質と生命体の
の違いは？
増殖して
生存しようとする



感情モデルの中心部
を色で表現

ひとまず、ダーウィンを信じ
るとするなら・・・

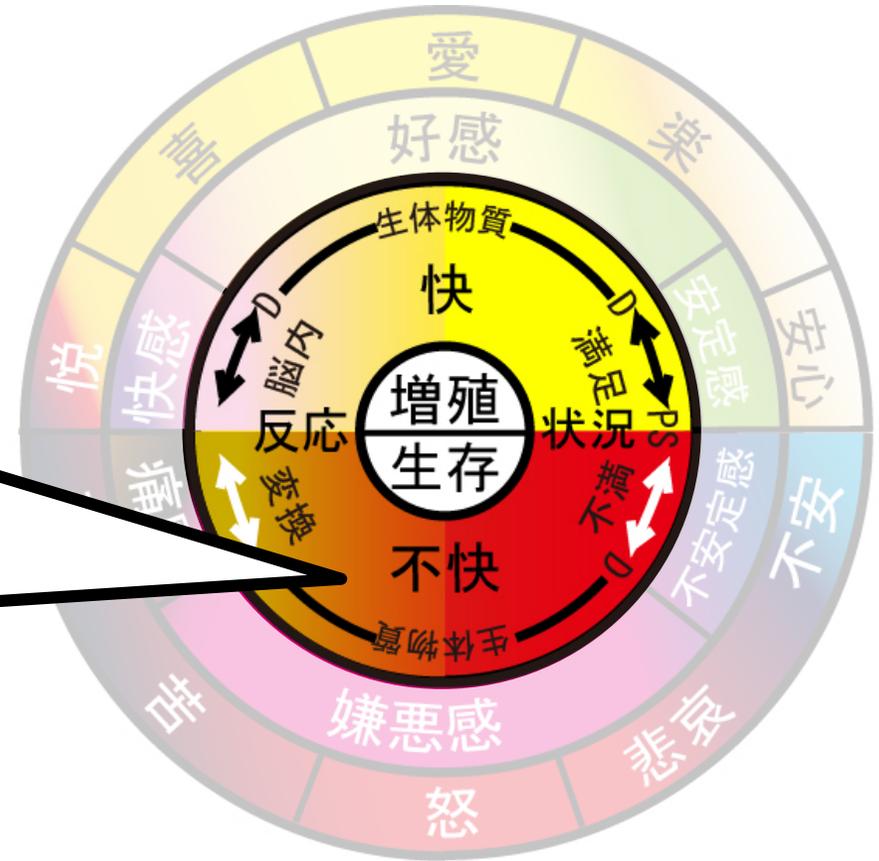
実は、物質と生物の境界
であるウィルスは
「生存と増殖」が基本機能。
そこで、
それを中心に持ってきました。



<感情の構造化③>

感情モデルの中心部
を色で表現

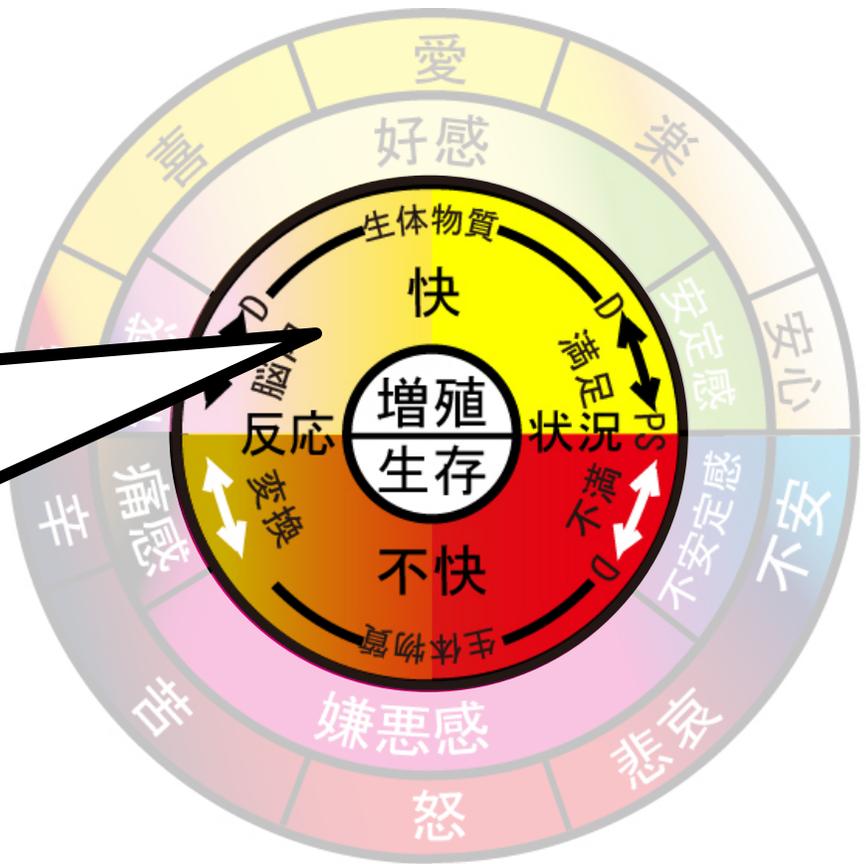
生命体が生き残るためには、
危険を強い信号として
脳が瞬時に反応するように
進化しました。
この強くて素早い反応を
不快としました。



<感情の構造化④>

感情モデルの中心部
を色で表現

生命体が仲間を増したり、
大きくなるために分裂したり
する作業はとても大変で
エネルギーも多く使います。
なので、この増殖機能には
サボらせないため快楽(報酬)
が脳に必要なのです。



<感情の構造化⑤>

感情モデルの中心部
を色で表現

言語依存なく
感覚で把握できる

黄色の感情の中には、喜、愛、楽、交感、快
など5つの言葉があります。
しかし、実験では本人主観であっても、
自分の声でも、この5つに分けることは困難
という結果でした。

赤色の感情でも、黄色と同じ結果となる。



言語ではなく、色で表現
喜、愛、楽、交感、快はまとめて黄色い感情
悲哀、怒、苦、嫌悪、不快はまとめて赤い感情
としました。

<感情の構造化⑥>

感情モデルの中心部
を色で表現

言語依存なく
感覚で把握できる

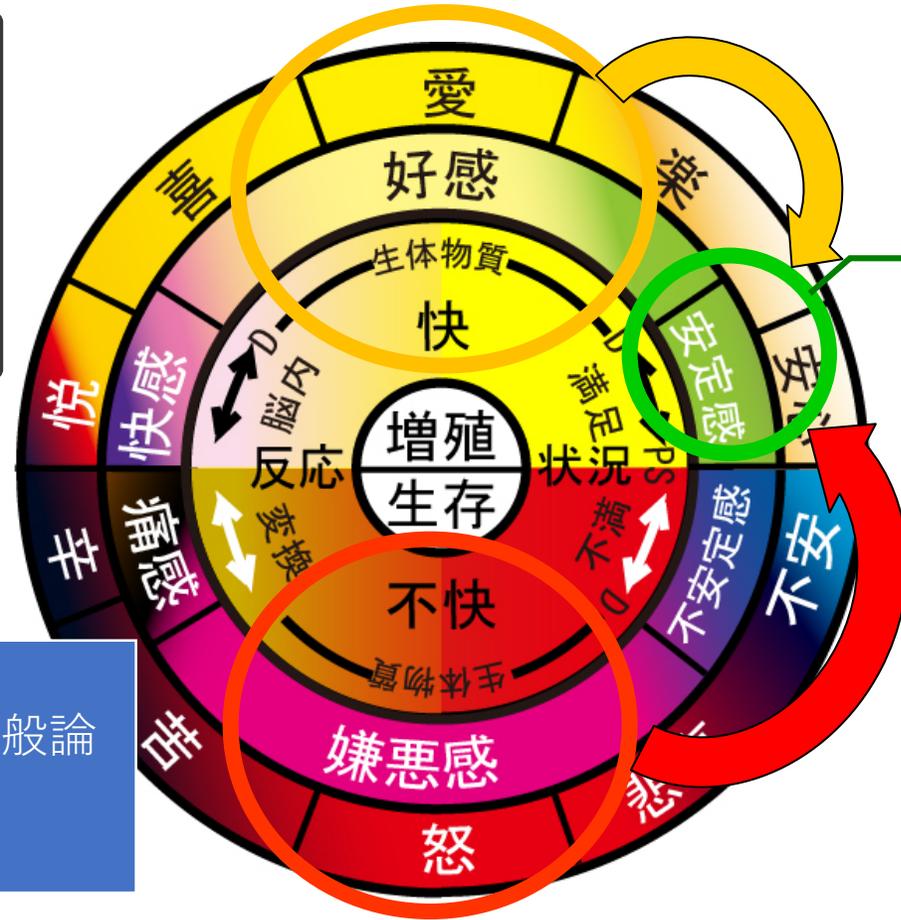
黄色や赤に感情がふれても、人は常に「緑」の位置を保とうとします。これを医学ではホメオスタシスと呼びます。

人の気持ちはいつも揺れ動いている

感情の恒常性の維持
ホメオスタシスとした

ひとまず、医学の一般論を採用した。

緑色の感情



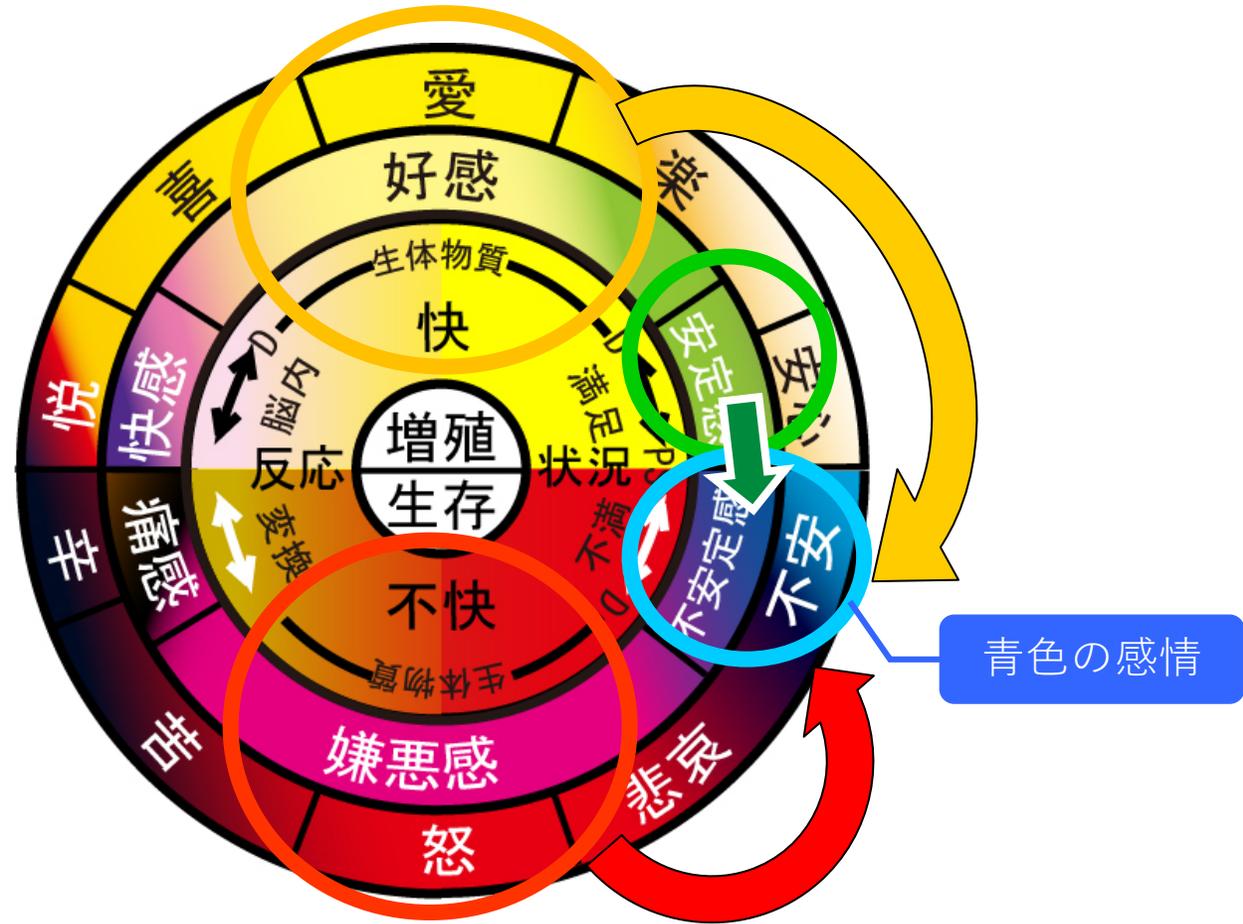
<感情の構造化⑦>

感情モデルの中心部
を色で表現

言語依存なく
感覚で把握できる

後の医学部での臨床実験にて確認

健常者は常に「緑」の位置を保とうとします。
しかし、「うつ病診断を受けた被験者」では長期間「青」に偏りやがて、感情の消失を伴う傾向があったのです。



<感情の構造化⑧>

感情モデルの中心部
を色で表現



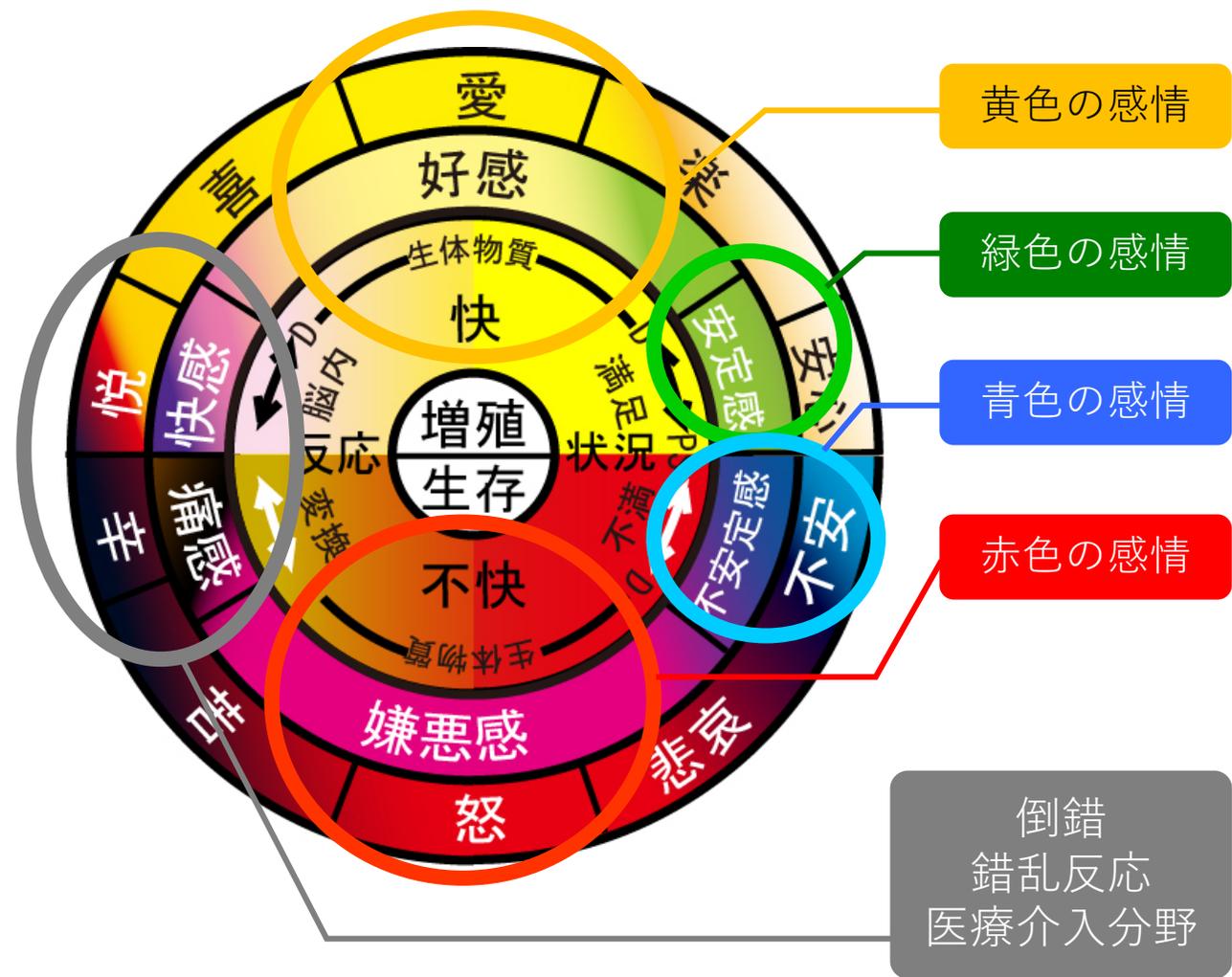
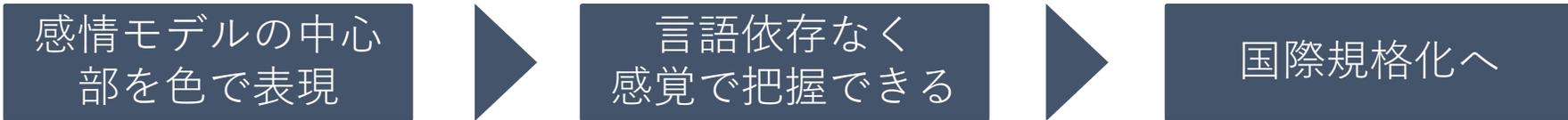
言語依存なく
感覚で把握できる



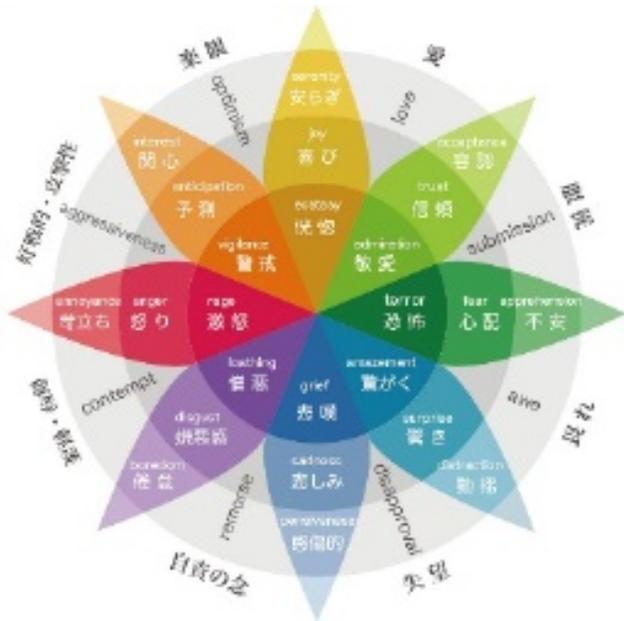
人には強烈な痛みや苦しみ、ストレス信号を受けると、脳から「脳内麻薬」のようなエンドルフィンが出て、苦痛を快楽に変えて、耐える機能があります。

倒錯
錯乱反応
医療介入分野

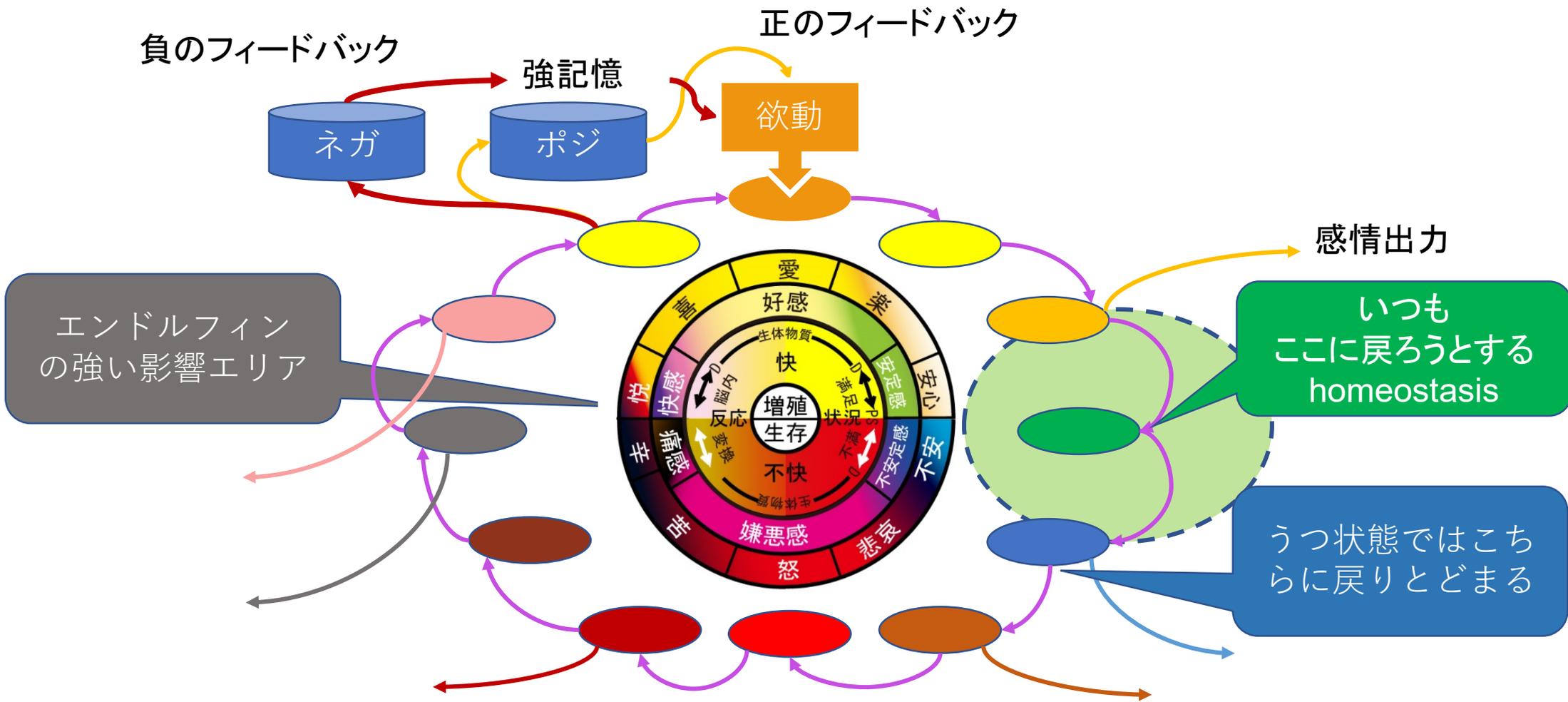
感情の色彩化<単純化>



プルチックもなかなかやる。



感情のhomeostasis



興奮(賦活)・不安情動(壊乱)

感情のメカニズム先行研究



18感情
(快不快情動を含む中心部の色彩グループ)

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)



興奮と不安情動のあり方

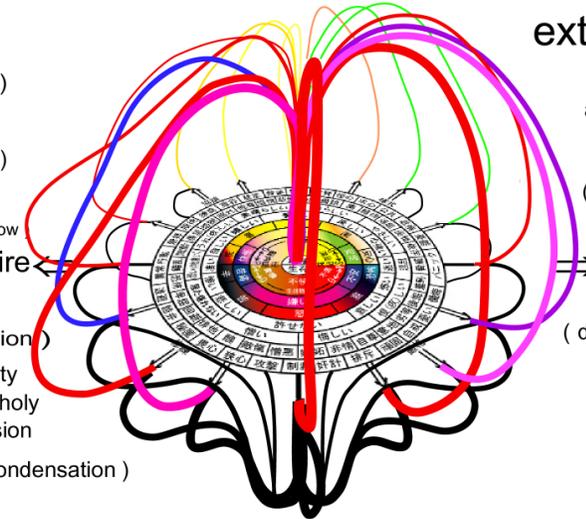
興奮(賦活+)

introversion
paranoid schizophrenia (PS)
panic
obsessional neurosis (anxiety)

↑
depression ← desire
5-HT (low)
↓
5-HT (0)
(dissatisfaction)
anxiety
melancholy
obsession
depression (D condensation)

興奮(賦活0)

excitement (+)



extroversion

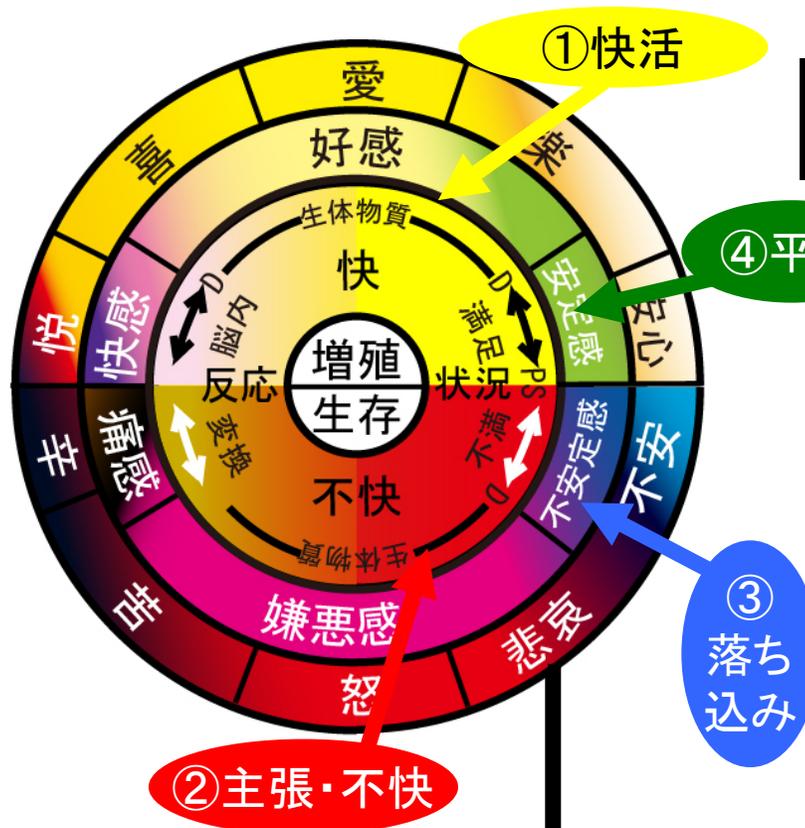
5-HT (max)
amazement
expectation
happy (satisfaction)
↑
ambition
↓
(dissatisfaction)
bummage
frustrating effort
hope
interest
desire
confidence

excitement (0)

この様相の状態から
不安情動(壊乱)が生まれる

感情の規格化

(博士論文・日本機械学会編集「感覚・感情とロボット」より)



この感情地図を英訳することは、対応する単語の不足(日本語の心境単語4500語に対して英語223語程度)からきわめて困難

みんなで世界中の技術者が自由にemotionを扱えるようにしよう!

感情のMIL規格
工業規格番号化

Regulation	1st circle	2nd circle	3rd circle	4th circle	5th	6th	7th	8th
①	STY	<P>	-L	-L				
②	STR	<N>	-D	-Ag				
③	STB	<N>	-U	-Ax				
④	STG	<P>	-S					

「せつない」=STB <N>-U -Ax- 2

感情地図の見かた

情動生理モデル<第1-5円周>

ここまでは、
科学実験からの
リファレンスで
作られている



感情地図

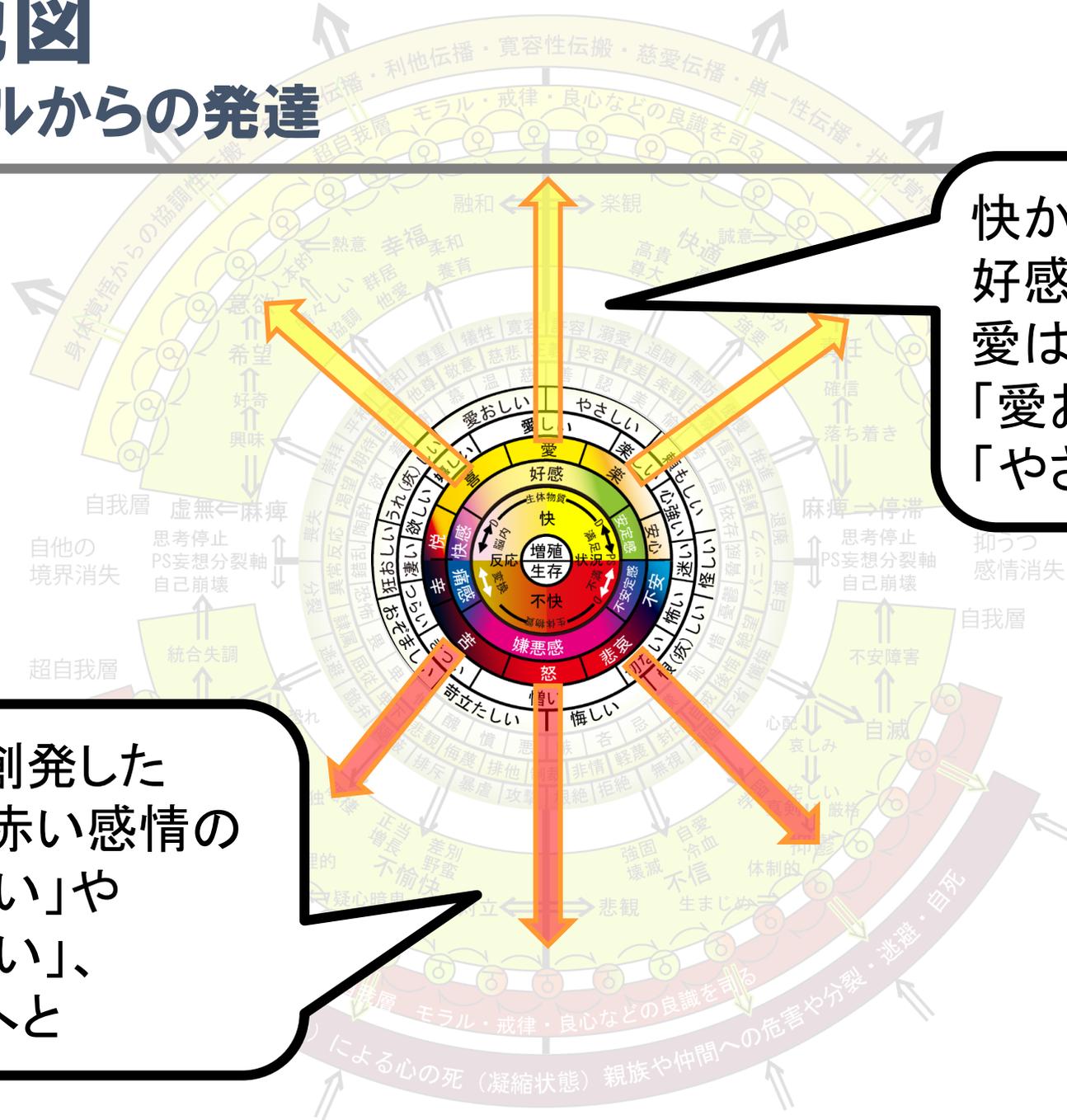
心の状態の言語(意識)化<第5-6円周>APPとして

感情をわかりやすく意識化するため形容詞にしてみました。

この段階で、抽象化されるので、脳の高次機能や複雑な論理機能の構造や計測ができない現状では、生理学や自然科学の研究対象ではなく、言語の意味論となる。あえて、そうしているのも、認知影響領域になり、また心理学のテーマに近くなる。よって、言語や文化の影響、語彙の影響、個人差もあり、ここから先は主観の範囲となる。そのため、占いと同じに不確実性が一気に高まる。

感情地図

情動モデルからの発達



快から創発した
好感の黄色い感情の
愛は、「かわいい」、
「愛おしい」や
「やさしい」へと

不快から創発した
嫌悪感の赤い感情の
怒は、「憎い」や
「苛立たしい」、
「悔しい」へと

感情の形容表現

意識のAPP細分化<第7円周>



形容された心の意識状態を細分化した。

感情の形容表現

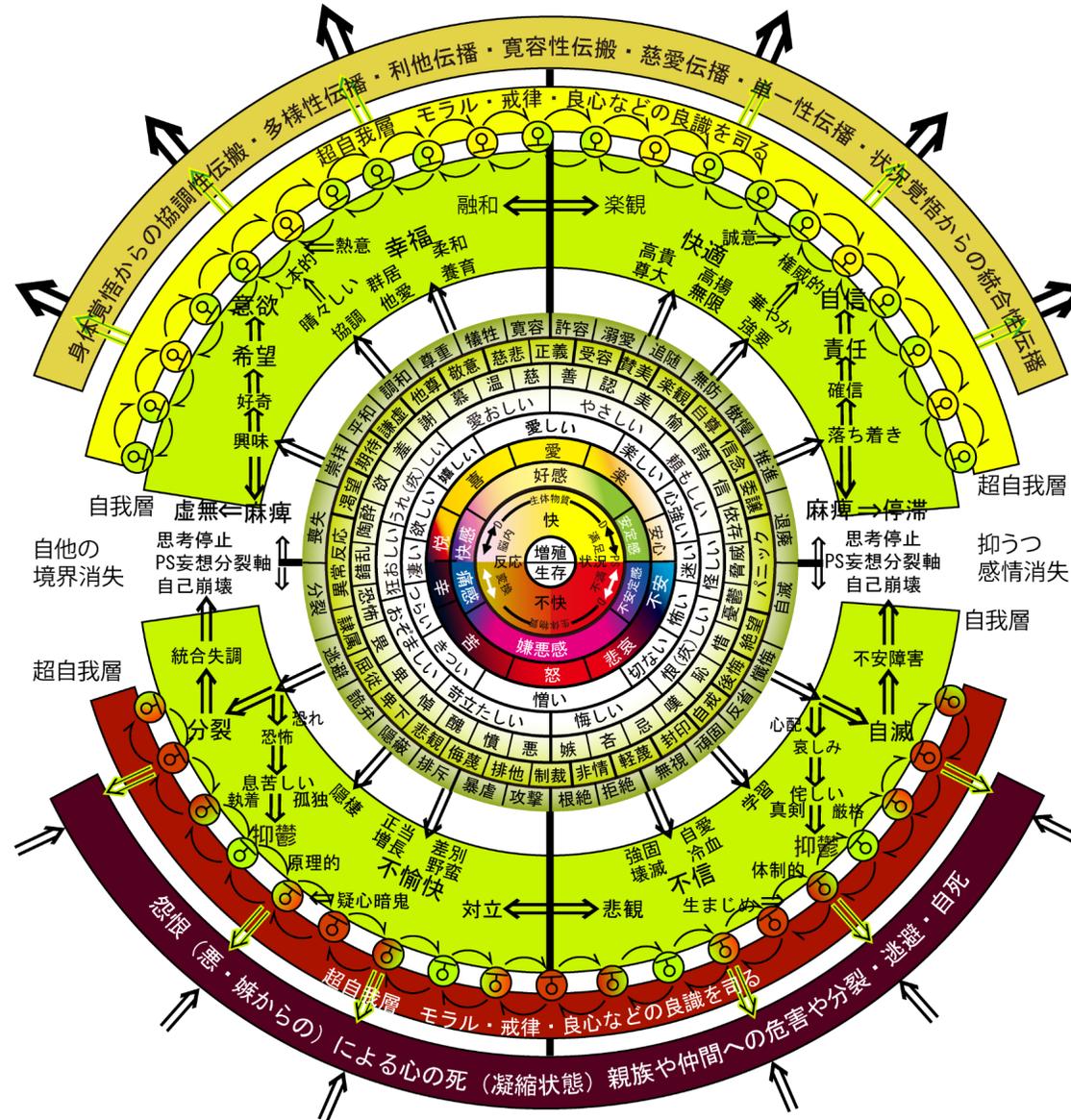
意識状態からの行動APP<第8-9円周>



細分化した意識状態からの行動パターン

感情の形容表現

生理反応と情動⇒形容⇒意識状態からの行動モデル

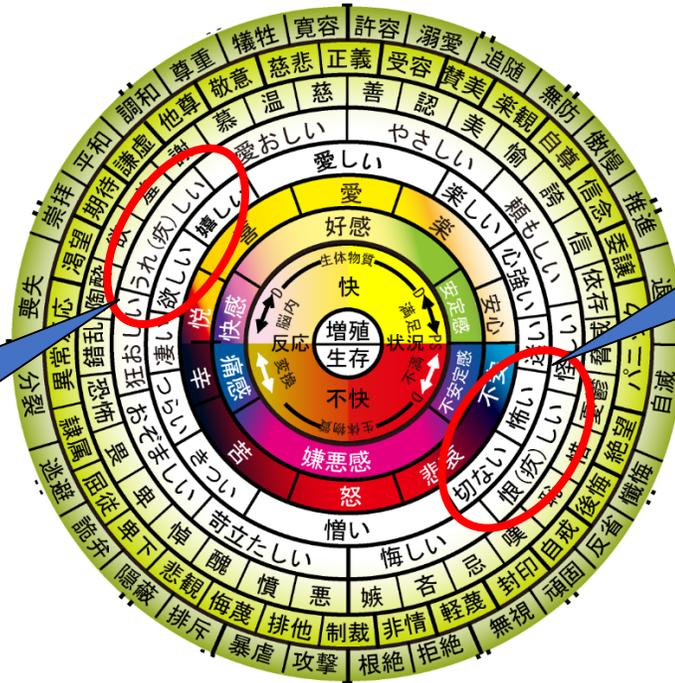


感情の形容表現

ダイアグラムの関係<対角線上②>

その二面性のある「羨ましい」の源泉を見てみましょう！

うら(恨)ヤマシイ
=切ない+怖い
になってます。
相手に対しての恨めしい源泉ですね。

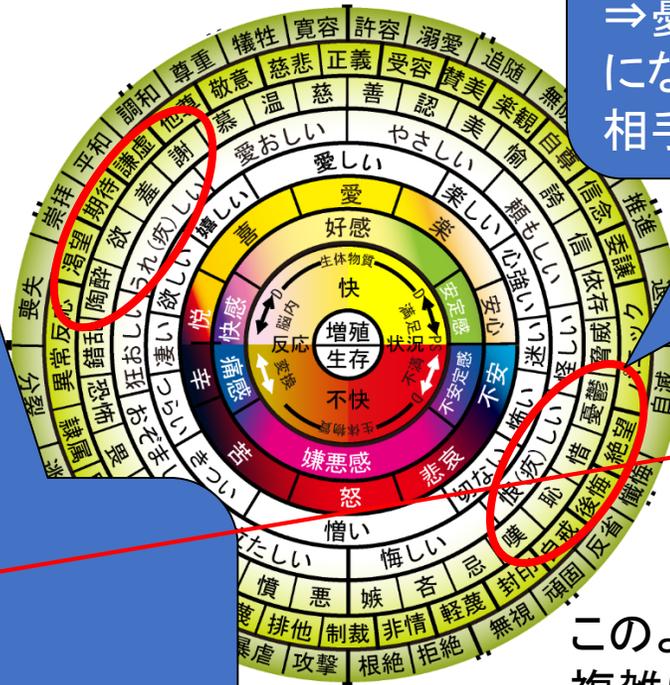


うれ(嬉)ヤマシイ
=気持ちいい+面白い
になってます。
相手に対しての嬉しい源泉ですね。

感情の形容表現

ダイアグラムの関係<対角線上③>

その二面性のある「羨ましい」の状態を見てみましょう！



切ない+怖い
=うら(恨)ヤマシイ
⇒憂鬱+口惜しい+恥+忍(耐え隠す)
になっています。
相手に対して秘められた強い心境ですね。

羞恥

気持ちいい+面白い
=うれ(嬉)ヤマシイ
⇒陶酔(うわ~)+欲(いいな~)
-羞(照れるな~)+謝(お祝いあげるよ~)
になっています。
相手に対して湧き上がる複雑な心境ですね。

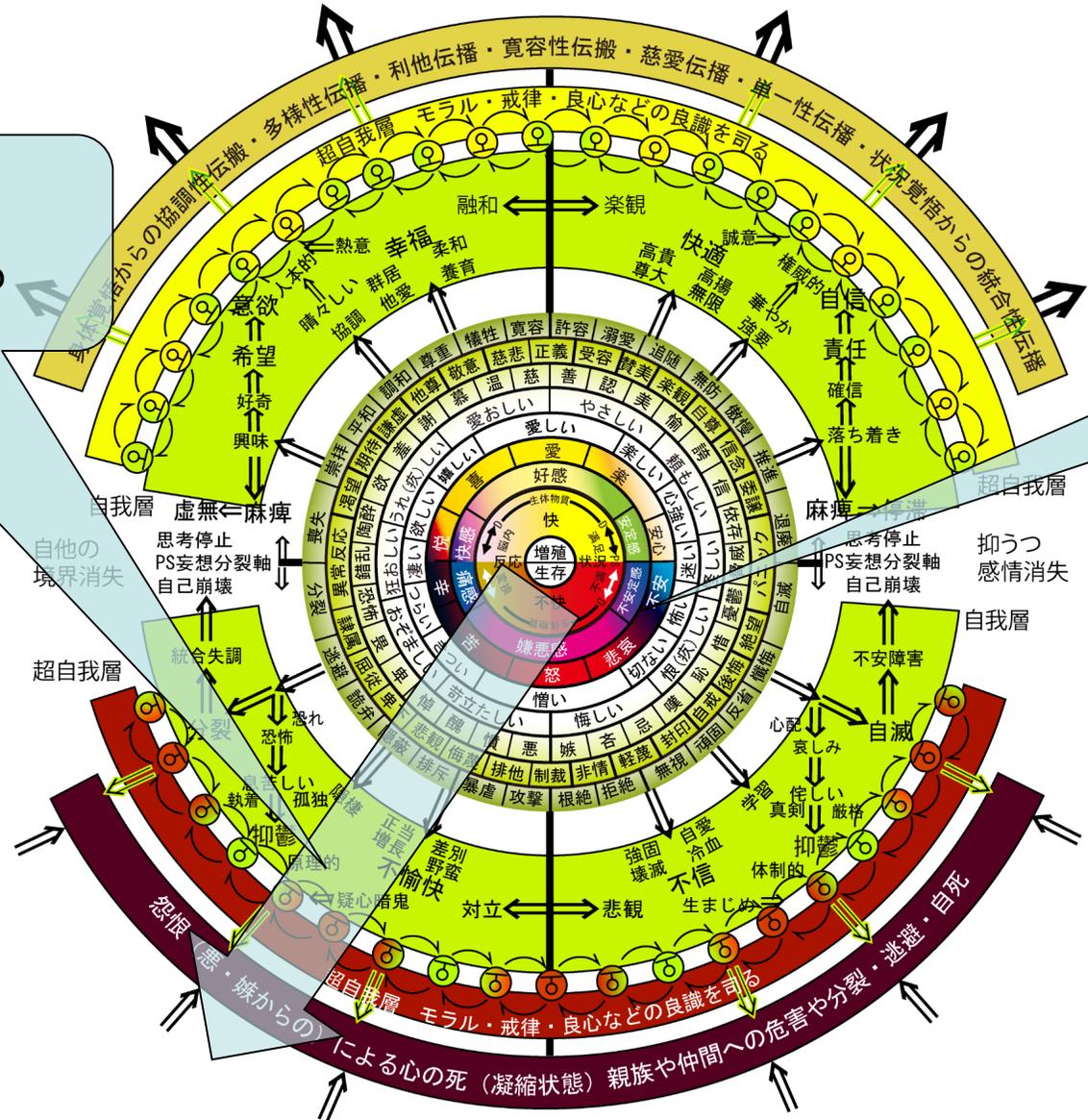
このように、対角線上の状態は、対立しながら複雑に共存している関係を感情辞書から配置口惜しい⇔欲、忍⇔謝、憂鬱⇔陶酔などなので、**ここは優れた言語学者や心理学者による監修やアドバイスが欲しいところです。**

感情地図の使い方

行動予測

② 感情地図で行動を想定する

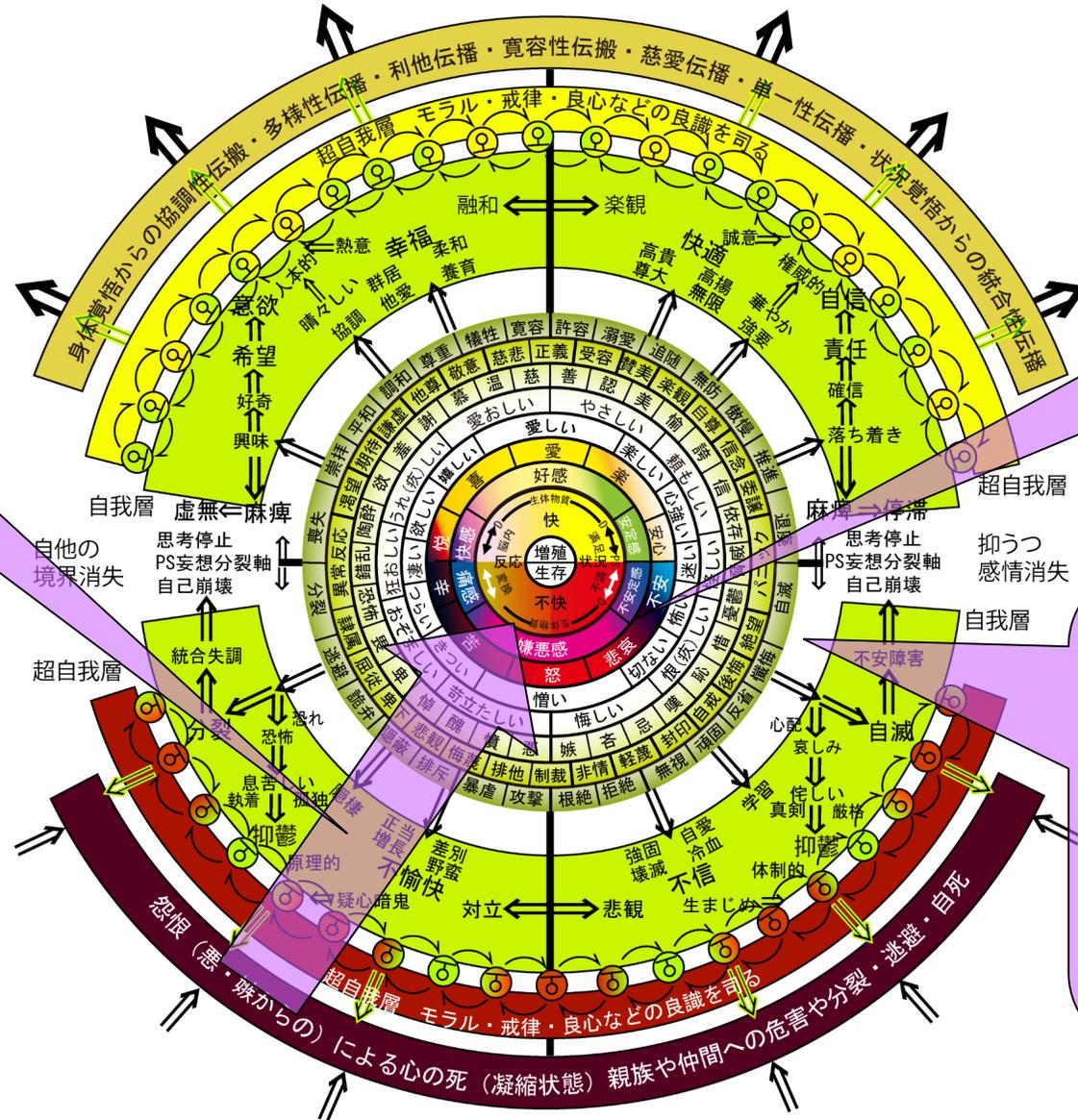
① 音声などから、相手の情動モデルを分析し



感情地図の使い方

精神分析

① 相手の行動から情動を感情地図で推定し



② 音声などから、相手の情動モデルを分析した結果と比較する。

③ 行動と情動の一致が確認されない場合、ダイアグラムの各円を動かして一致する角度を求め、一般とどの程度ズレているかを計測する

臨床分析への応用

病態分析への応用

病理学への応用