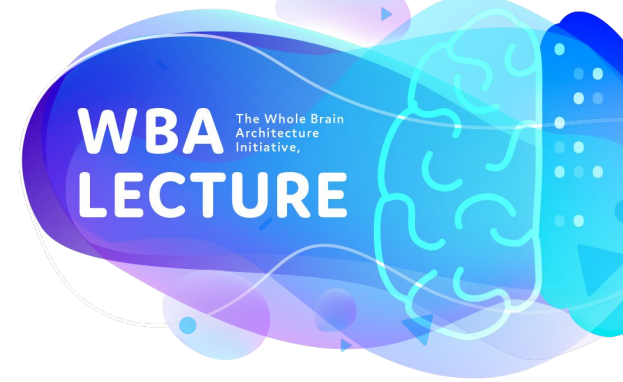




HCD作成の実践： 説明とハンズオン

早稲田大学

田和辻 可昌

本日のセミナーの内容と目標

1. HCDファイル・HCD関連ファイル作成に関する説明(20分)

目標1 : HCDファイル/関連ファイル作成の概要が理解ができる

目標2 : HCDファイル作成の大まかな手順が理解できる

2. HCDファイル作成の実践(40分)

目標 : 与えられたHCD関連ファイルからHCDデータを作成できる

対象脳器官 : Amygdala

本セッションではHCDのデータ登録方法について述べる

着目
脳領域

實現機能

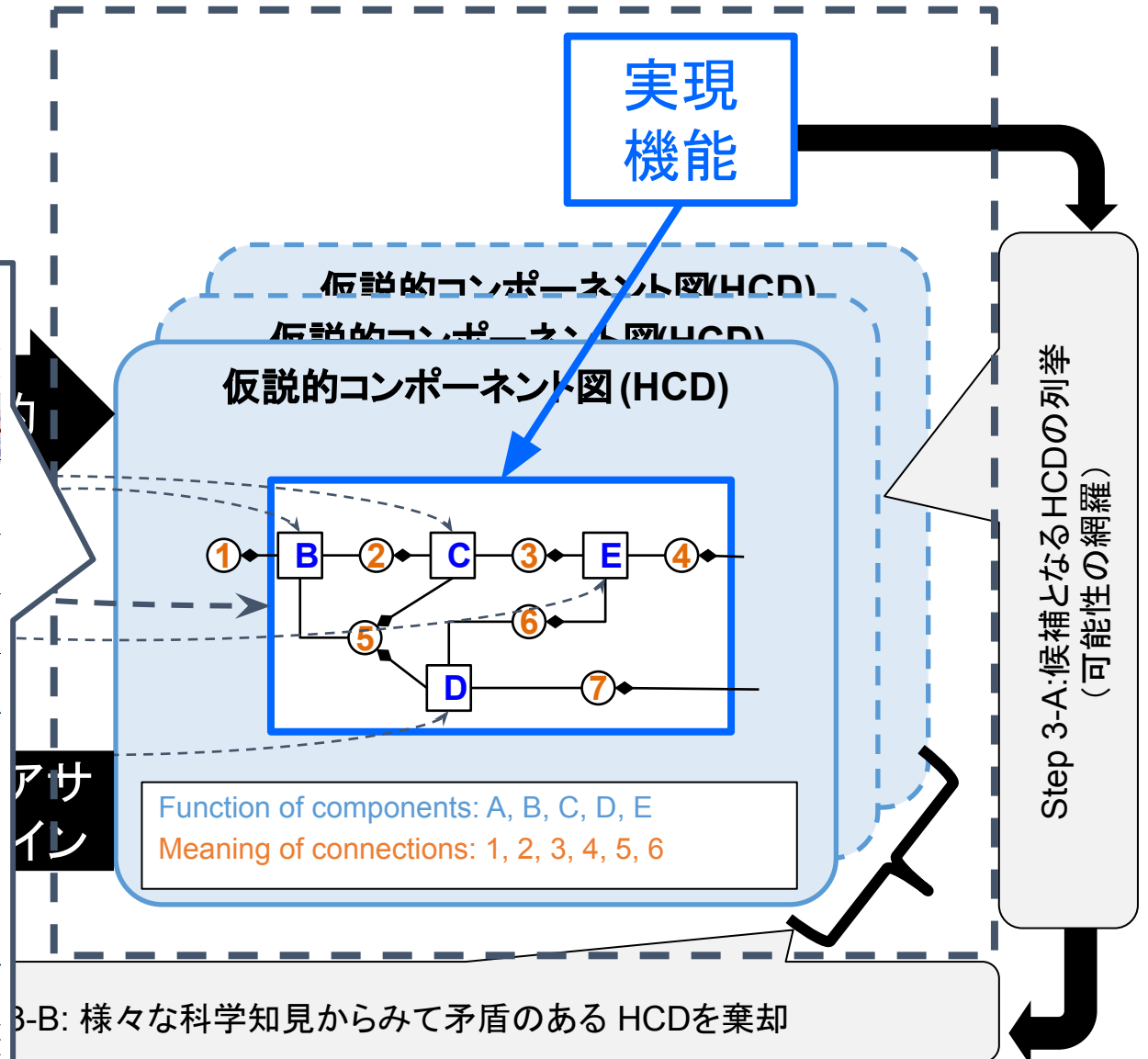
YT22LectureSample.hcd ☆ □ ○

ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 2 分前

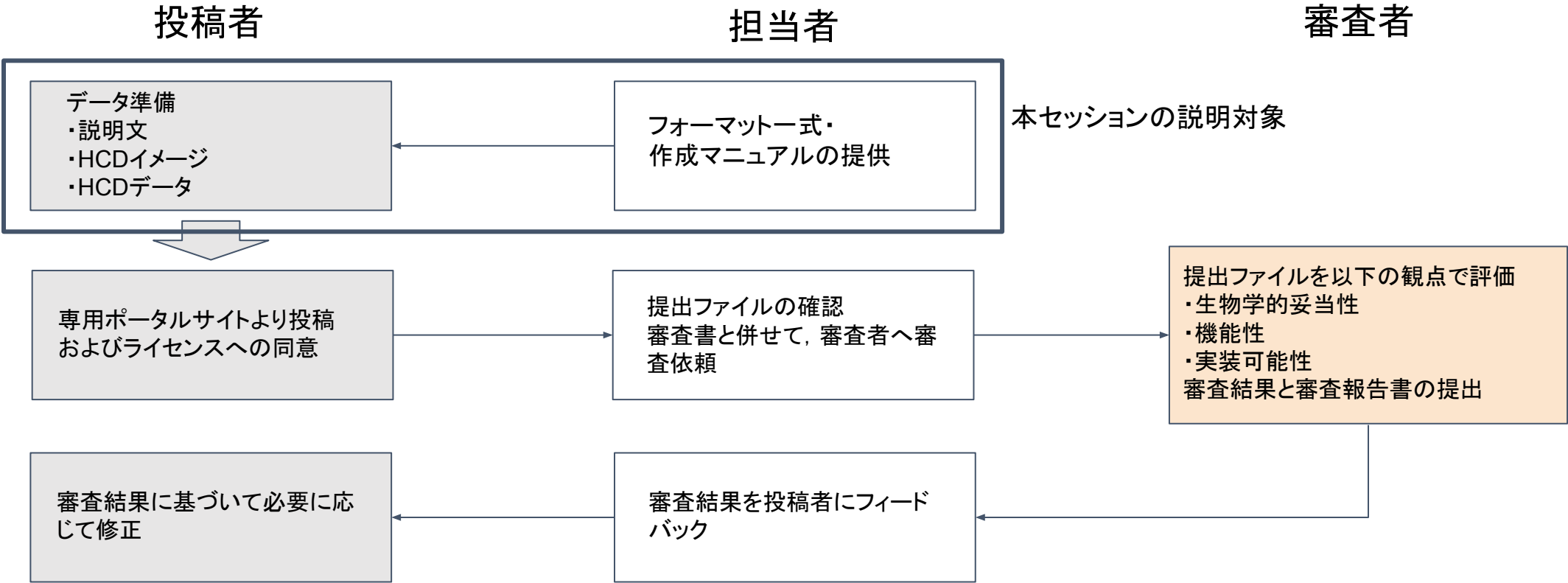
fx | 100% S \$ 〇 .00 123 Arial 9 B I U A [田] ≡ T ⇄ ↗ ↘ ⌕ 国 Y Z あ ▾

	A	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
#	Circuit ID	Label (1)	Output Circuits (1)	Output Circuit Validation (1)	Input Circuit (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)	FTV depth (1)	FTV line (1)	O/S G (1)
1	La+BA_F	La+BA_F ▼	La+BA_F CEm	-	-	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- CEm	ROI ▼	中立的な感覚刺激を表現する input(CS_input)、嫌悪刺激を表現するoutput(US_input)から、条件づけられた感覚刺激に応じて発生した恐怖反応を表現する output(BA_F)に変換する	[ITLF]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生じる				
2	CS_input	CS_input ▼	CS_input La	-	-	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- La	Input ▼	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激				
3	US_input	US_input ▼	US_input La	-	-	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- La	Input ▼	(Undefined interface process)	嫌悪刺激				
4	CEM	CEM ▼	CEM	-	-	CEM (CEM) -- Input Circuits -- -- Output Circuits --	Input ▼	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激に応じて発生した恐怖反応				
5	La	La ▼	La BA_F	-	-	La (La) -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- BA_F	mROI ▼	Laによって生成される入力されたI((CS_input))が過去に(I(US_input))と一致したことを検出したとき出力	Laによって生成される入力されたI((CS_input))が過去にI((US_input))と同時に入力されたI((CS_input))と一致したことに基づいて生成されたいくつかの出力				
6	BA_F	BA_F ▼	BA_F CEm	-	-	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- CEM	mROI ▼	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力の検出				
7		▼			-		▼						
8		▼			-		▼						
9		▼			-		▼						

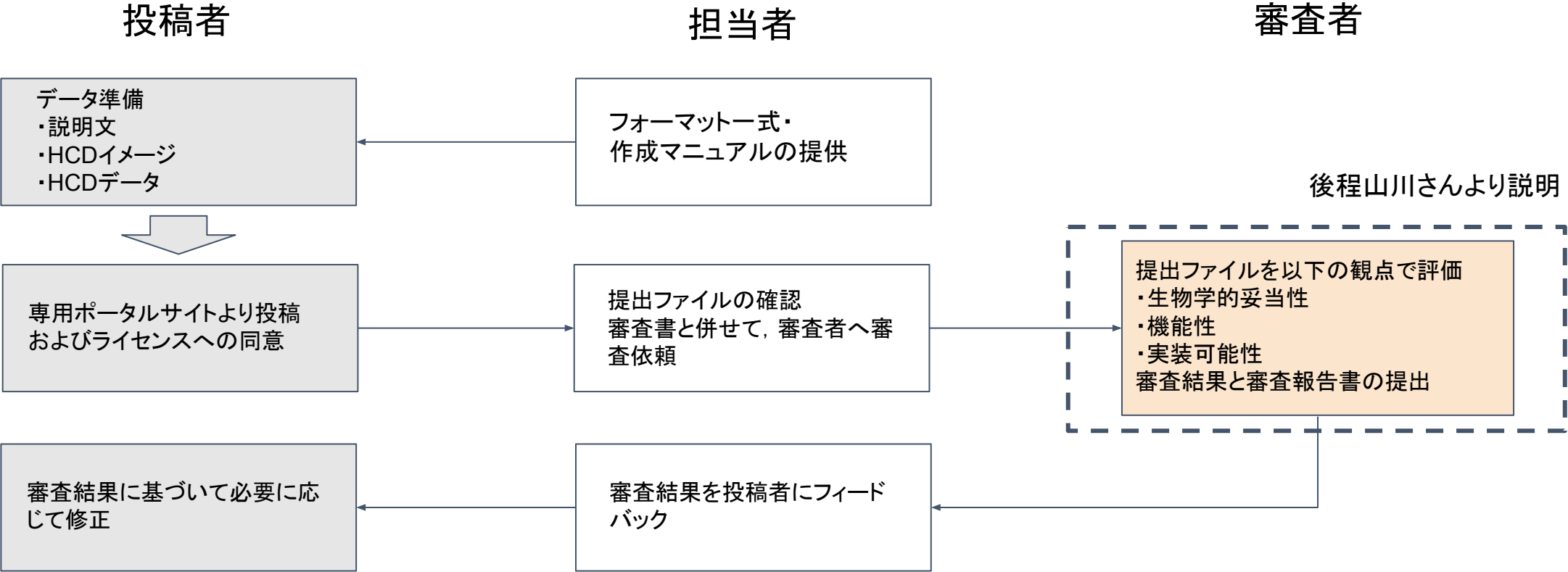
+ ■ Project HCDs References Circuits Connections HCDeditor FTV(1) FTV(2) FTV(3) Settings AdminOnly



HCDデータ投稿プロセス & 審査プロセス



HCDデータ投稿プロセス & 審査プロセス



- 評価の目的
- (1) 生物学的妥当性
 - (2) 機能性 (最上位機能を実現するような機能の組織化)
 - (3) 計算モデルの実装可能性の評価によるモデルの利活用 (再利用性) 支援

本日の流れ

1. HCD関連ファイルの作成手順の説明

- a. 着目した神経回路構造に関する図とその作成手順
- b. 構築したHCDを説明する文章(説明文)とその作成手順
- c. HCDをデータとして登録する方法(HCDデータの作成手順)

2. HCD作成ハンズオン

- a. 演習1: Amygdala TLF1のHCDデータを作成してみよう
- b. 演習2(実践): Amygdala TLF2のHCDデータを作成してみよう

本日利用するファイル

- HCD: [Template-v1-4.hcd](#) (コピーして利用します: 後述)

- [HCD演習用ファイル](#)

- HCD Description Text: TM22Amygdaloid complex
 - HCD Image (2枚)



- マニュアル

- [HCD data preparation manual-jp](#)
 - [Descriptive text and HCD image preparation manual-jp](#)

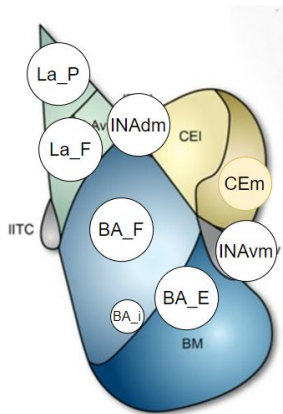
HCD関連ファイル

ファイル	概要	ファイル形式とテンプレート
HCDイメージ (HCD Image)	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuitの解剖学的構造、およびROIに対する入力および出力をノードとリンクで表現した図。	画像ファイル(png)
説明文 (HCD descriptive text)	HCD作成においては、「設定したTLFを、ROIの解剖学的構造に基づいてトップダウンに分解することで、Uniform Circuitの機能を決定」する。 説明文では「TLFを解剖学的構造に対して矛盾なく、どのように分解したのか」をトップダウンに説明する。	Docファイル 
HCDデータ	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuit、Uniform Circuit間のConnection、Uniform Circuitに割り当てられた計算上の意味や計算プロセスを記したファイル。	Spreadsheetファイル 

HCD関連ファイル

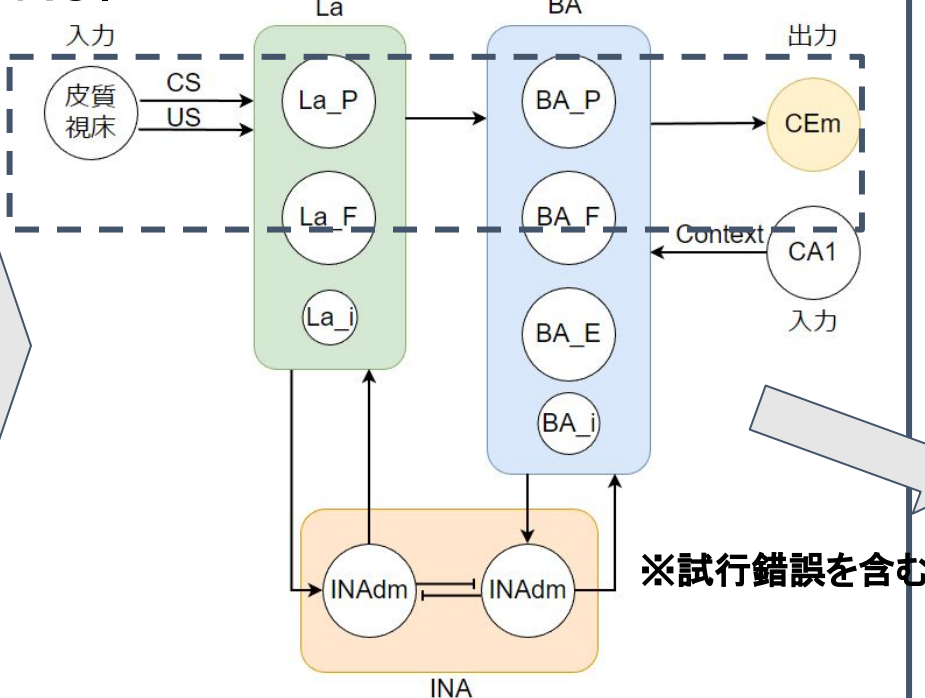
ファイル	概要	ファイル形式とテンプレート
HCDイメージ (HCD Image)	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuitの解剖学的構造、およびROIに対する入力および出力をノードとリンクで表現した図。	画像ファイル(png)
説明文 (HCD descriptive text)	HCD作成においては、「設定したTLFを、ROIの解剖学的構造に基づいてトップダウンに分解することで、Uniform Circuitの機能を決定」する。 説明文では「TLFを解剖学的構造に対して矛盾なく、どのように分解したのか」をトップダウンに説明する。	Docファイル 
HCDデータ	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuit、Uniform Circuit間のConnection、Uniform Circuitに割り当てられた計算上の意味や計算プロセスを記したファイル。	Spreadsheetファイル 

ROI(Region of Interest)とTLF(Top Level Function)の決定



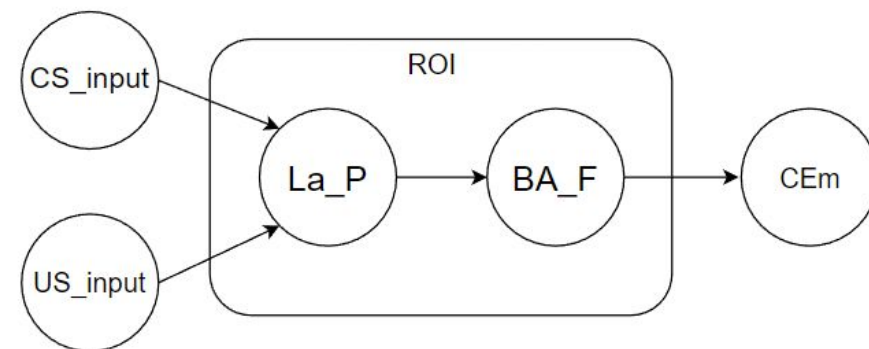
(Lee, S., 2013)

ROI:



(TLF1) 個体の生存にとって価値のあるUSを用いて中立のCSに価値付けを行い、恐怖反応を引き起こす機能

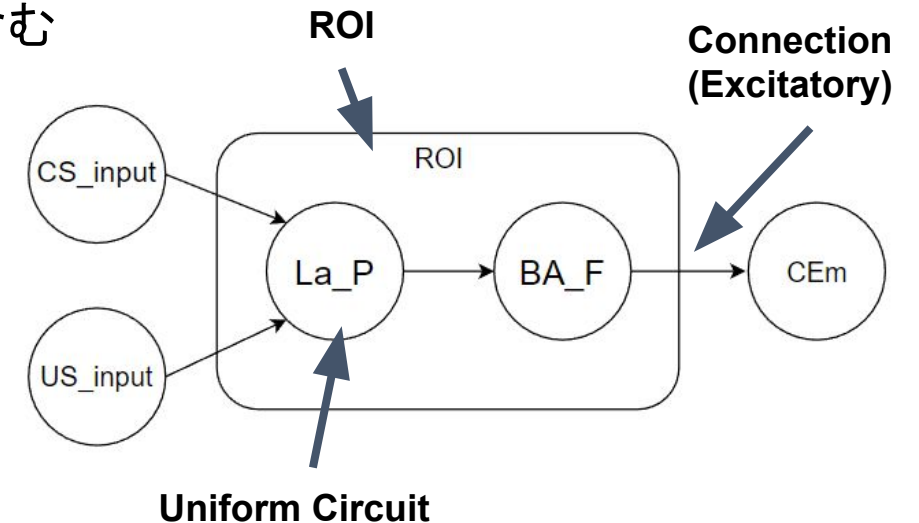
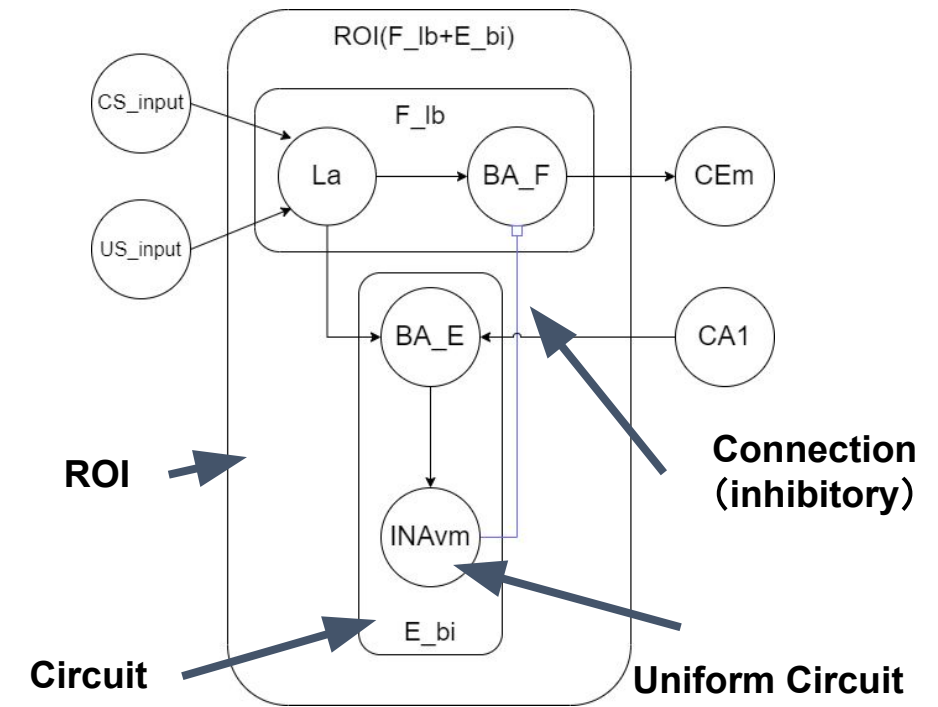
ROIにおける神経回路構造(BIF)の図化



HCDイメージの作成

ROIに関する解剖学的構造を描画する。
ファイルはpngファイルで作成する。

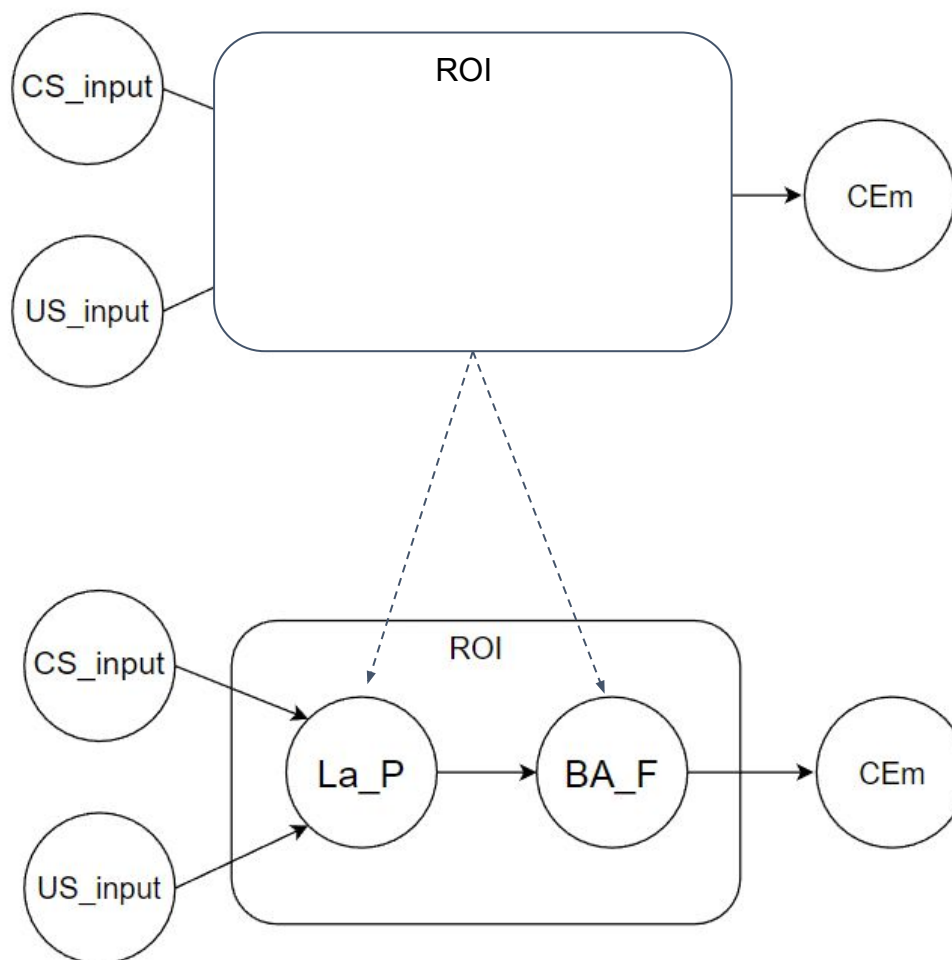
- ROI
 - 角丸括弧で示し、着目する回路構造を内部に含む。
 - ROIであることを明示する。
- Circuit/Uniform Circuit
 - 楕円で示し、内部にテキストでCircuit IDを記す。
 - Circuitの場合は、CircuitあるいはUniform Circuitを内部に含む
- Connection
 - 興奮性結合は黒矢印で記す。
 - 抑制性結合は青矢印(終端点は青四角)で記す。



HCD関連ファイル

ファイル	概要	ファイル形式とテンプレート
HCDイメージ (HCD Image)	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuitの解剖学的構造、およびROIに対する入力および出力をノードとリンクで表現した図。	画像ファイル(png)
説明文 (HCD descriptive text)	HCD作成においては、「設定したTLFを、ROIの解剖学的構造に基づいてトップダウンに分解することで、Uniform Circuitの機能を決定」する。 説明文では「TLFを解剖学的構造に対して矛盾なく、どのように分解したのか」をトップダウンに説明する。	Docファイル 
HCDデータ	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuit、Uniform Circuit間のConnection、Uniform Circuitに割り当てられた計算上の意味や計算プロセスを記したファイル。	Spreadsheetファイル 

構造に沿ったTLFの分解



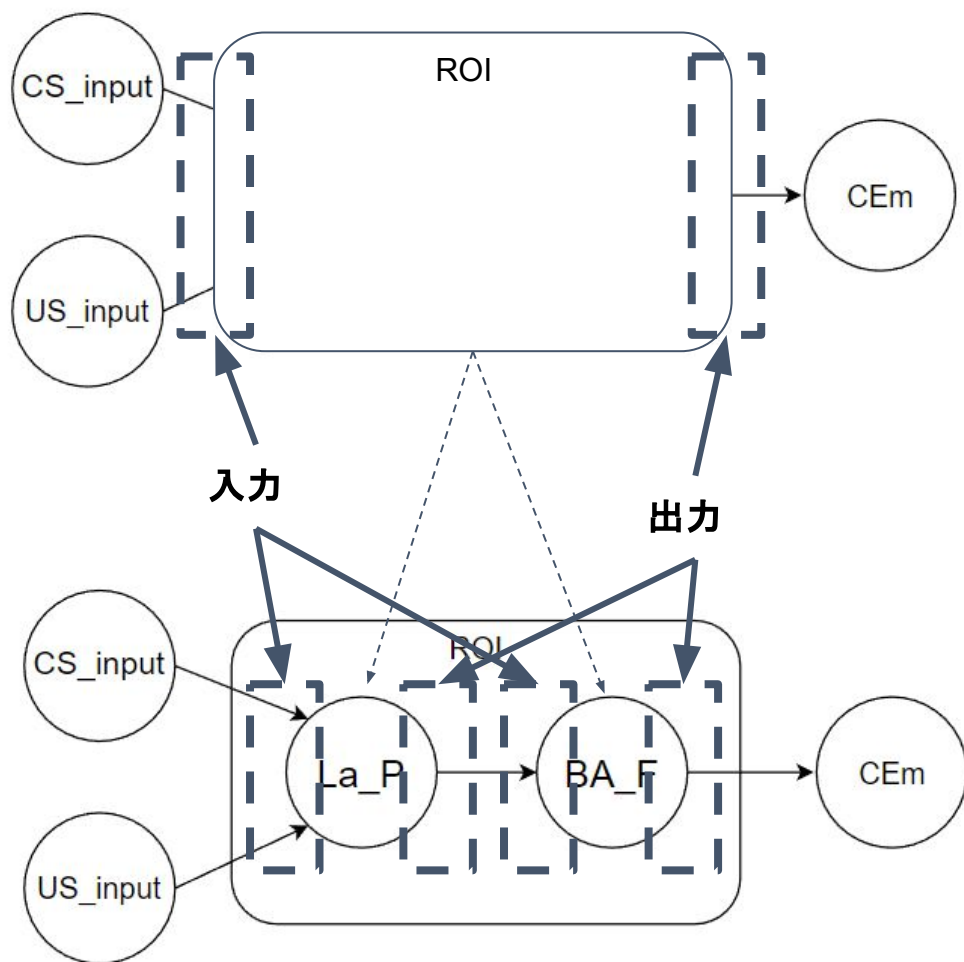
(TLF1) 嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激のみによって恐怖反応を発生することができる能力を獲得し、実際に条件刺激に応じて恐怖反応を生成する機能。

嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、嫌悪刺激または記憶した条件刺激の入力を検出する機能

+

入力に応じて恐怖反応を生成する機能

入出力の明示



入力：

嫌悪刺激(US_input)

中立的な感覚刺激(CS_input)

出力：

条件づけられた感覚刺激に応答して発生した恐怖反応

入力

嫌悪刺激(US_input)

中立的な感覚刺激(CS_input)

出力

入力されたI(CS_input) が過去に
I(US_input)と同時に入力された
I(CS_input) と一致したことを検出し
たという信号

+

入力

(La_Pからの)一致信号

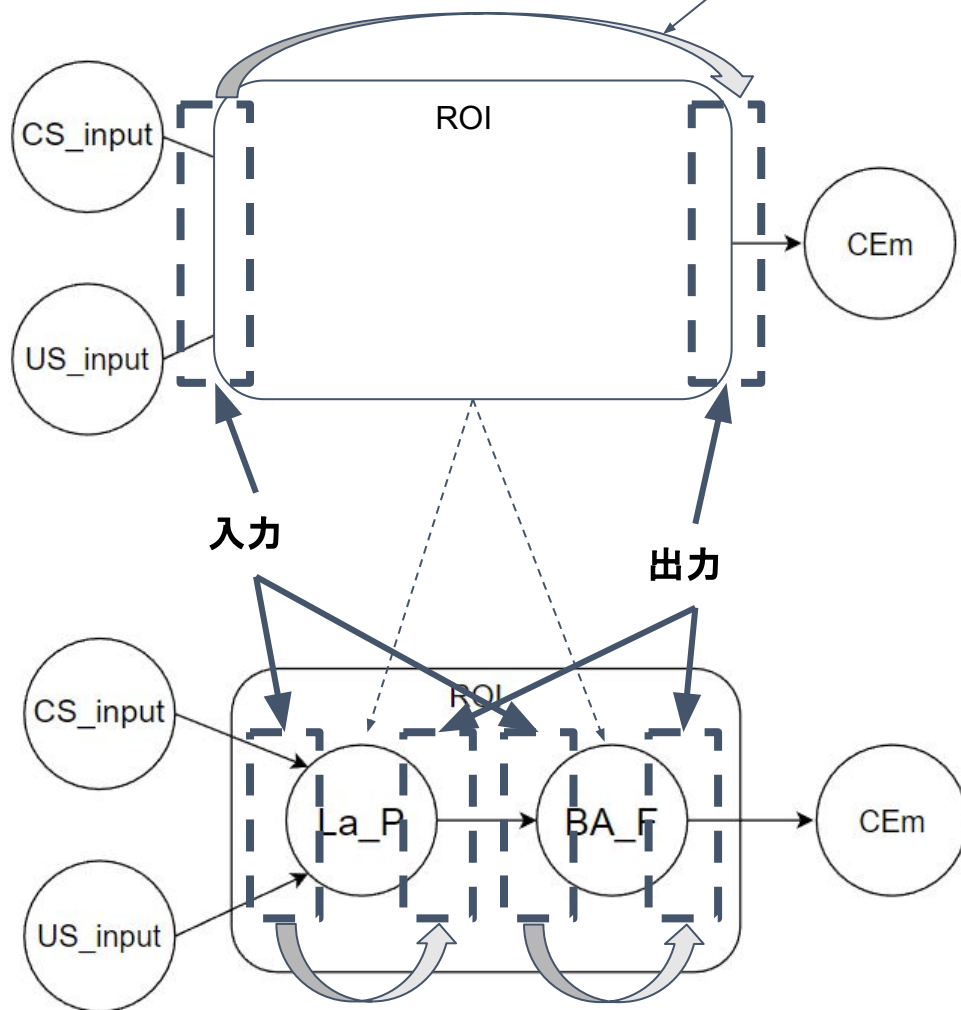
出力

恐怖反応

Process と Output Semantics

Process:

入力から出力の変換およびその変換を実現するアルゴリズム



Output Semantics: 入出力の信号が計算機能上もつ意味

入力:

嫌悪刺激(US_input)

中立的な感覚刺激(CS_input)

出力:

条件づけられた感覚刺激に応答して発生した恐怖反応

入力

嫌悪刺激(US_input)

中立的な感覚刺激(CS_input)

出力

入力された $I(CS_input)$ が過去に
 $I(US_input)$ と同時に入力された
 $I(CS_input)$ と一致したことを検出し
たという信号

+

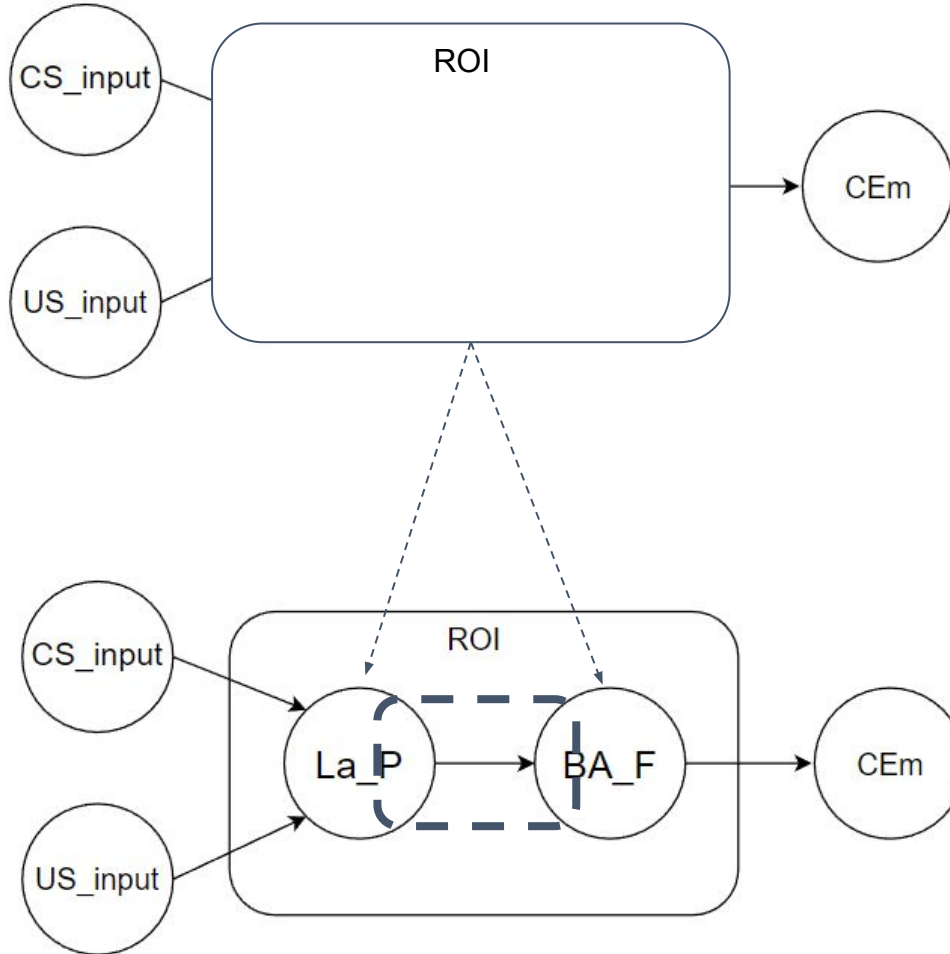
入力

(La_Pからの)一致信号

出力

恐怖反応

分解された機能では「情報の流れ」が不透明になる



(TLF1) 嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激のみによって恐怖反応を発生することができる能力を獲得し、実際に条件刺激に応じて恐怖反応を生成する機能。

嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、嫌悪刺激または記憶した条件刺激の入力を検出する機能

?

+

入力に応じて恐怖反応を生成する機能

説明文

- ・Top-level Functionをいかに設定したか
- ・どのように機能をトップダウンに分解したか

特に,

1. 分解した後の入出力信号は何か
2. 1.はどのように変換されるか
3. 1.の信号の計算上の意味は何か
4. 各信号はどのように流れるか

を記載したもの(末尾にHCD Imageへのリンク)

HCD Description: *Project ID*

This document must be written according to [Descriptive text and HCD image preparation manual-jp](#) and, HCD data file must be described according to [HCD data preparation manual-jp](#)

0. Basic Information

Attribute	Value
HCD Data file	
Contributor	
Project ID	
Number of HCDs	
List of contributors	
Description	
Date	

1. Description of HCD(1)

(1-a) Top-level function: TLF(1)

(1-b) Top-down decomposed functional description

(1-c) HCD image file

Link to HCD image file: *Project ID*-HCD(1).png

(For reference, an image of the above link may be attached below.)

説明文の作成

[説明文](#)ファイルの以下のタブを編集する

0. Basic Information

1. Description of HCD

(1-a) Top-level function: TLF

(1-b) Top-down decomposition

functional description

(※)b.は、作成するHCDの数だけ記述する

(1-c) HCD image file

説明文のフォーマット



HCD Description: *Project ID*

This document must be written according to [Descriptive text and HCD image preparation manual-jp](#) and, HCD data file must be described according to [HCD data preparation manual-jp](#)

0. Basic Information

Attribute	Value
HCD Data file	
Contributor	
Project ID	
Number of HCDs	
List of contributors	
Description	
Date	

1. Description of HCD(1)

(1-a) Top-level function: TLF(1)

(1-b) Top-down decomposed functional description

(1-c) HCD image file

Link to HCD image file: *Project ID*-HCD(1).png

(For reference, an image of the above link may be attached below.)

Basic Information

HCDファイルの概要を記述する

a. HCD Data file : HCDデータへのリンクを貼る

b. Contributor

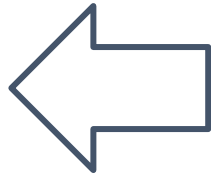
c. Project ID

d. Number of HCD

e. List of contributor

f. Description

g. Date



これらの情報はHCDデータ(後述)のProjectタブに記載した情報をそのまま記載する
(詳細はHCD Description Text作成マニュアル参照)

Description of HCD Top-down decomposition functional description

以下の二種類の説明を記述する

- TLFの説明
- TLFをトップダウンに分解した説明

Description of HCD Top-down decomposition functional description

- TLFの説明

TLFは、〇〇を実現する機能である。「Input Circuit1 (Output Semantics1)、...、Input Circuit N (Output Semantics N) を入力」とし、「Output Circuit 1、...、Output Circuit Mを出力」として実現されている。

- ROI全体で実現する機能を記述
- どのInputとOutputからなるかを記述

Description of HCD Top-down decomposition functional description

● TLFの説明

TLFは、〇〇を実現する機能である。「Input Circuit1 (Output Semantics1)、...、Input Circuit N (Output Semantics N) を入力」とし、「Output Circuit 1、...、Output Circuit Mを出力」として実現されている。

<記述例>

TLF(1)は、嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する機能である。

このTLFでは、以下の入力および出力により実現される。中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件付けられた感覚刺激に応答して発生した恐怖反応を表現するoutput1(BA_F)に変換されることで実現される。

Description of HCD Top-down decomposition functional description

- TLFをトップダウンに分解した説明

TLF(i)は〇〇(Output semantics)を実現するための Circuit、...、〇〇(Output semantics)を実現する Circuit IDによって構成されている。

- TLFが、ROI内のCircuit/Uniform Circuit全てに機能が割り当てられるように注意してトップダウンに分解して説明する

Description of HCD Top-down decomposition functional description

- TLFをトップダウンに分解する際のCircuitについて説明

TLF(i)は〇〇(Output semantics)を実現するための Circuit、...、〇〇(Output semantics)を実現する Circuit IDによって構成されている。

<記述例>

TLF(1) は、条件付けられた感覚刺激を検出する機能を実現する La、入力に応じて恐怖反応を生成する機能を実現する BA_F によって構成されている。

Description of HCD Top-down decomposition functional description

- 分解された機能がそれぞれどのような入出力の変換等からなるか

上位のCircuit の出力は、Input Circuits による信号(ベクトルや確率分布)を基に、○○(Output semantics)を表す信号(ベクトルや確率分布)へと変換・生成される。これは、下位のCircuit において入力となる信号(ベクトルや確率分布)を基に Process によって変換された○○(Output semantics)を表す 信号(ベクトルや確率分布)が下位のCircuit に**伝達され**、Process を経て○○として出力されることによって実現されている。

※信号の流れについても明確に記述する

<記述例>

ROI(La+BA_F)の出力は、恐怖刺激を表す I(US_input) 及び 中立的な感覚刺激を表すI(CS_input)を基に、恐怖反応を表す信号へと変換されることで生成される。これは、Laによって生成される入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と一致したことを検出したとき出力される信号O(La)がBA_Fに**伝達され**、BA_FはI(La)の入力があると恐怖反応を表す信号を出力することで実現されている。

HCD関連ファイル

ファイル	概要	ファイル形式とテンプレート
HCDイメージ (HCD Image)	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuitの解剖学的構造、およびROIに対する入力および出力をノードとリンクで表現した図。	画像ファイル(png)
説明文 (HCD descriptive text)	HCD作成においては、「設定したTLFを、ROIの解剖学的構造に基づいてトップダウンに分解することで、Uniform Circuitの機能を決定」する。 説明文では「TLFを解剖学的構造に対して矛盾なく、どのように分解したのか」をトップダウンに説明する。	Docファイル 
HCDデータ	ROIに含まれるCircuit/Uniform Circuit、Uniform Circuit間のConnection、Uniform Circuitに割り当てられた計算上の意味や計算プロセスを記したファイル。	Spreadsheetファイル 

1.HCDデータ作成の大まかな流れ

1. [HCD template \(v1-4\)](#)のコピー取得(作業場所:各自のgoogle drive)
2. HCDファイルの内容の登録
 - a. Project
 - b. HCDs
 - c. (必要に応じて)Reference
 - d. (必要に応じて)Circuits
 - e. (必要に応じて)Connections
 - f. **HCDeditor**
 - g. FTV(HCDeditorを作成すると自動で作成)



HCD template (v1-4)

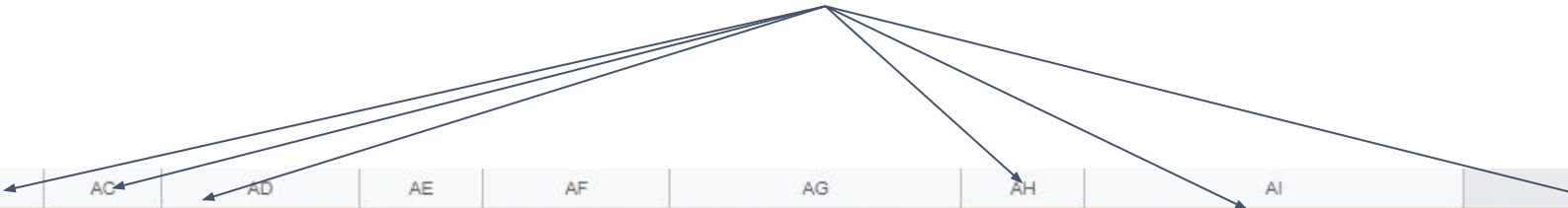
HCDeditor

神経回路構造と機能 (Process/Output Semantics) を登録する

	A	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
1	Circuit ID	Process(0)	Circuit ID	Label (1)	Output Circuits (1)	Output Circuit Validation (1)	Input Circuit (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)
6	La		La	La	BA_F	-	-	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	inROI	Laによって生成される、入力された I(CS_input) が過去に I(US_input) と同時に入力された I(CS_input) と一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号	
7	BA_F		BA_F	BA_F	CEm	-	-	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	inROI	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	

HCDeditor

橙色になっている列が編集箇所



	A	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
1	Circuit ID	Process(0)	Circuit ID	Label (1)	Output Circuits (1)	Output Circuit Validation (1)	Input Circuit (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)
6	La		La	La	BA_F	-	-	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	inROI	Laによって生成される、入力された I(CS_input) が過去に I(US_input) と同時に入力された I(CS_input) と一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号	
7	BA_F		BA_F	BA_F	CEm	-	-	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	inROI	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	

HCDeditor: 主要列の意味

CircuitやUniform Circuit の Circuit ID		各Circuitの 投射先		ROI/inROI/ (ROIへの)input/output		Process		Output Samantics				
	A	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
	Circuit ID	Process(0)	Circuit ID	Label (1)	Output Circuits (1)	Output Circuit Validation (1)	Input Circuit (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)
1												
6	La		La	La	BA_F	-	-	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	inROI	Laによって生成される、入力された I(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号	
	BA_F		BA_F	BA_F	CEm	-	-	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	inROI	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	
7												

FTVタブ

HCDeditorを編集することで自動で生成されるROIの階層関係を踏まえた要約シート

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Depth	Line num in HCDeditor		Region Category	Depth = 0	Depth = 1	Depth = 2	Depth = 3	Depth = 4	
2	0	3		Input	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
3	0	4		Input	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	嫌悪刺激	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
4	0	5		Input	CEm (CEm) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits --	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
5	0	2		ROI	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応を表現するoutput(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
6	1	6		inROI	====>	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	Laによって生成される、入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input)と一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-
7	1	7		inROI	====>	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-
8					-	-	-	-	-	-
9					-	-	-	-	-	-

FTVタブの見方

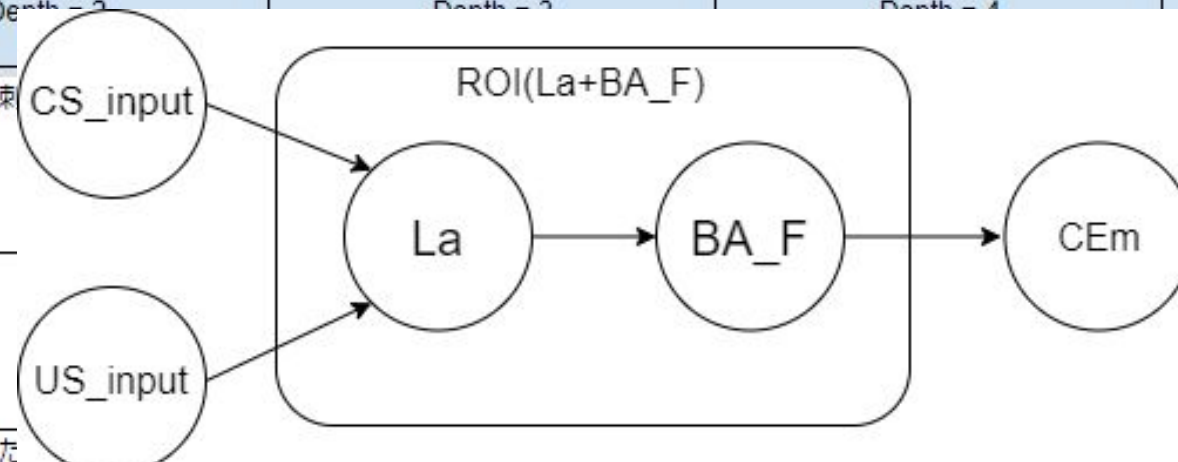
	ROI/inROI/ (ROIへの)input/output	「プロセス」	Output semantics	審査結果 (作成時は使わない)	
ROI	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- CEm	中立的な感覚刺激を表現する input1(CS_input)、嫌悪刺激を表現 するinput2(US_input)から、条件づ けられた感覚刺激にตอบสนองして発生 した恐怖反応を表現する output(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力 されているときに同時に入力され る条件刺激(CS_input)を記憶し、 記憶した条件刺激に応じて恐怖反 応を生成する	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-
inROI	====>	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	Laによって生成される、入力され たI(CS_input) が過去にI(US_input) と同時に入力されたI(CS_input) と 一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信 号	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :
inROI	====>	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :

- Circuit ID (Label)
- Input Circuits
- Output Circuits

「Depth=0」に書かれているのがROIやROIの入出力

D	E	F	G	H	I	
Region Category	Depth = 0	Depth = 1	Depth = 2	Depth = 3	Depth = 4	
Input	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
Input	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	嫌悪刺激	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
Output	CEm (CEm) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits --	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
ROI	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応を表現するoutput(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
inROI	=====>	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	Laによって生成される、入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と一致したことを検出したとき出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号 Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
inROI	=====>	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応 Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-	-
	-	-	-	-	-	-

各レコードの左列のDepthが階層性を表現

D	E	F	G	H	I
Region Category	Depth = 0	Depth = 1	Depth = 2	Depth = 3	Depth = 4
Input	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激		
Input	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	嫌悪刺激		
Output	CEm (CEm) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits --	process)	条件づけられた発生した恐怖反応		
ROI	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応を表現するoutput(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する	- - Output Semantics is - Process is - Comment :	-
inROI	=====>	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	Laによって生成される、入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と	条件づけられた感覚刺激の検出信号	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :
inROI	=====>	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	(	I(La)の入力に応じた恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :
	-	-	-	-	-

(相対的に) 上位の
Circuit

(相対的に) 下位の
Circuit

情報の流れは見えにくい→説明文で説明の必要有

D	E	F	G	H	I
Region Category	Depth = 0	Depth = 1			
Input	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	中立的な感情	<pre>graph LR CS_input((CS_input)) --> ROI US_input((US_input)) --> ROI subgraph ROI [ROI(La+BA_F)] La((La)) <-.-> BA_F((BA_F)) BA_F --> CEm((CEm)) end</pre>	-
Input	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	(Undefined interface process)	嫌悪刺激		-
Output	CEm (CEm) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits --	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激に心算して発生した恐怖反応	Confirmation Summary: - - Output Semantics is - Process is - Comment :	-
ROI	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	中立的な感情刺激が入力されるinputz(US_input)から、条件づけられた感覚刺激に心算して発生した恐怖反応を表現するoutput(BA_F)に変換する	Laによって生成される、入力されたI(CS_input)が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input)と一致したことを検出したとき出力	Confirmation - - Output Sem - Process is - Comment :	-
inROI	=====>	La (La) -- Input Circuits --	I(La)の入力があると出力	条件づけられた感覚刺激の検出信号	Confirmation Summary: - - Ou - Pr - C
inROI	=====>	BA_F (BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力に応じた恐怖反応	Confirmation Summary: - - Ou - Pr - C
	-	-	-	-	-

ハンズオン

(演習) Amygdala TLF1をHCDに登録してみよう

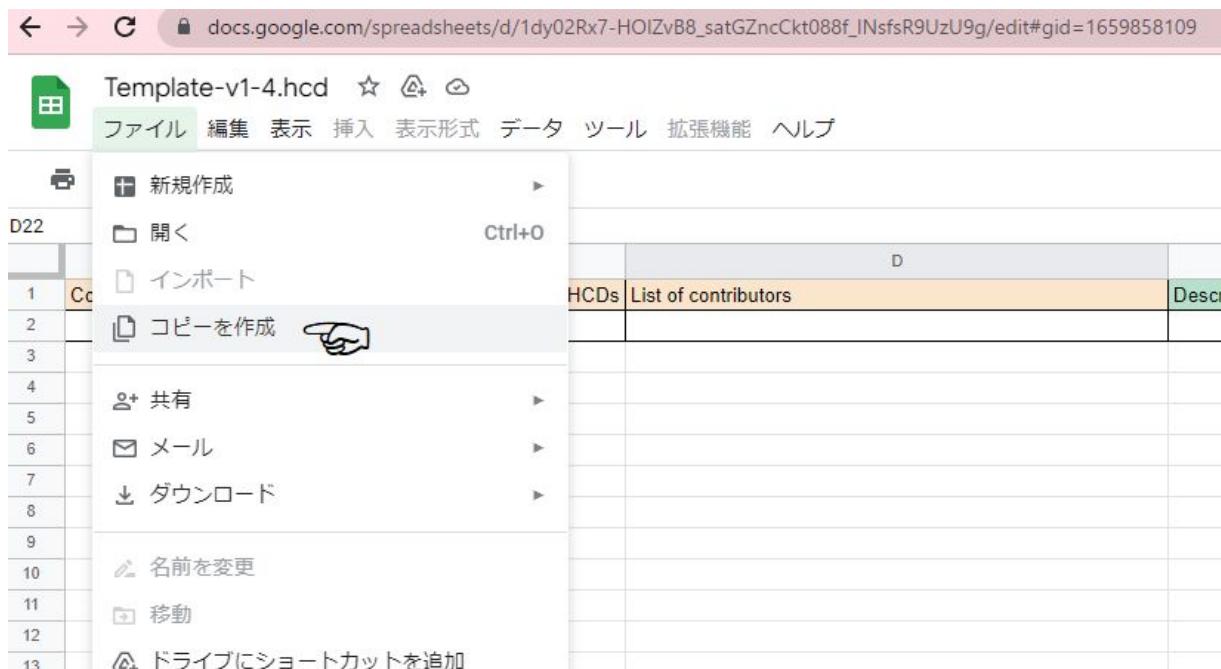
流れ

1. Project IDの登録
2. HCDsの登録
3. HCDeditorの登録
 - a. Circuitsを必要に応じて登録
 - b. Connectionsを必要に応じて登録

(実践) Amygdala TLF2をHCDに登録してみる

HCDテンプレートを各自フォルダにコピー

1. [Template-v1-4.hcd](#)よりコピーを作成



2. コピーの内容



ProjectID:
YT22LectureSample

コピーにあたっては以下の内容に同意したものと致します。

・本BRA構築におけるBRAデータフォーマットにおけるCircuits、Connections、HCDeditor、FTVで用いられる一部の情報についてはAllen Instituteの Terms of Use が適用されます。

Allen Institute: Terms of Use
<https://alleninstitute.org/legal/terms-use/>

今回はMyDrive直下に「WBAlec04」というフォルダを作った

“Project”の登録

 YT22LectureSample.hcd ☆   ドライブに保存しました
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 数秒前

    100%  \$  %  .0  .00 123  デフォルト...  10  B  I    A           Σ  あ

E30					
	A	B	C	D	E
1	Contributor	Project ID	Number of HCDs	List of contributors	Description
2	氏名	YT22LectureSample	1	氏名; Tatsuya Miyamoto; Yoshimasa Tawatsuji; Hiroshi Yamakawa	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

“HCDs”の登録



YT22LectureSample.hcd ☆ 📁 🌐

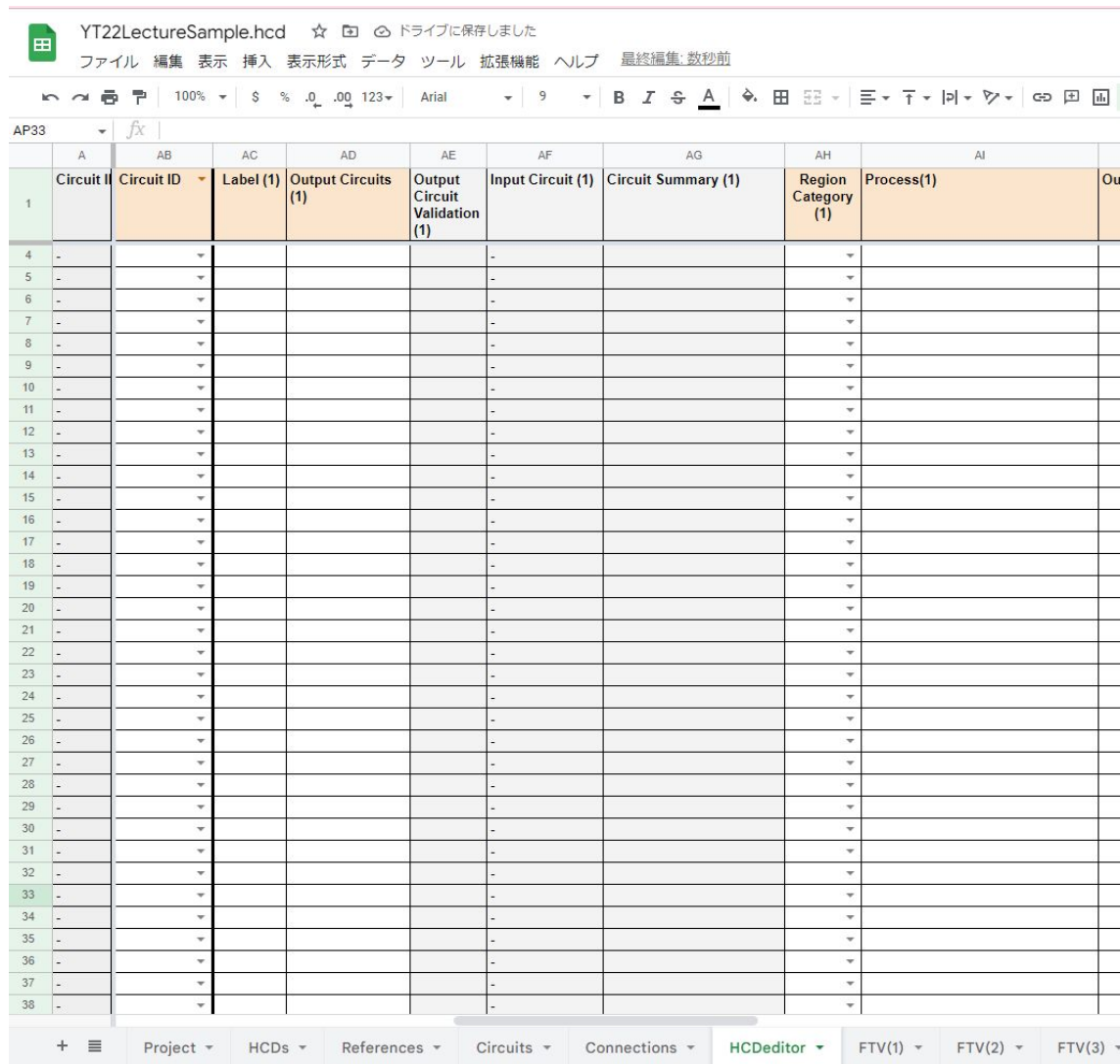
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 数秒前

🔄 ↶ 🖨 📄 100% ▾ \$ % .0 .00 123 ▾ デフォルト... ▾ 10 ▾ **B** *I* 🔒 A 🔍 🏠 📊 ▾ ≡ ▾ ⬇ ▾ 🔍 ▾ 🔗 📌 📈 ▾ ∑ ▾ あ ▾

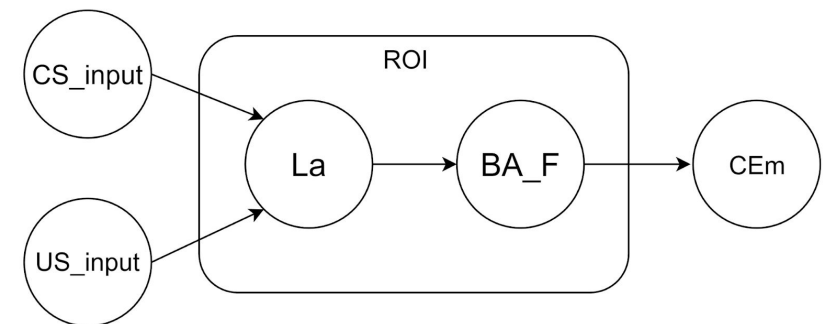
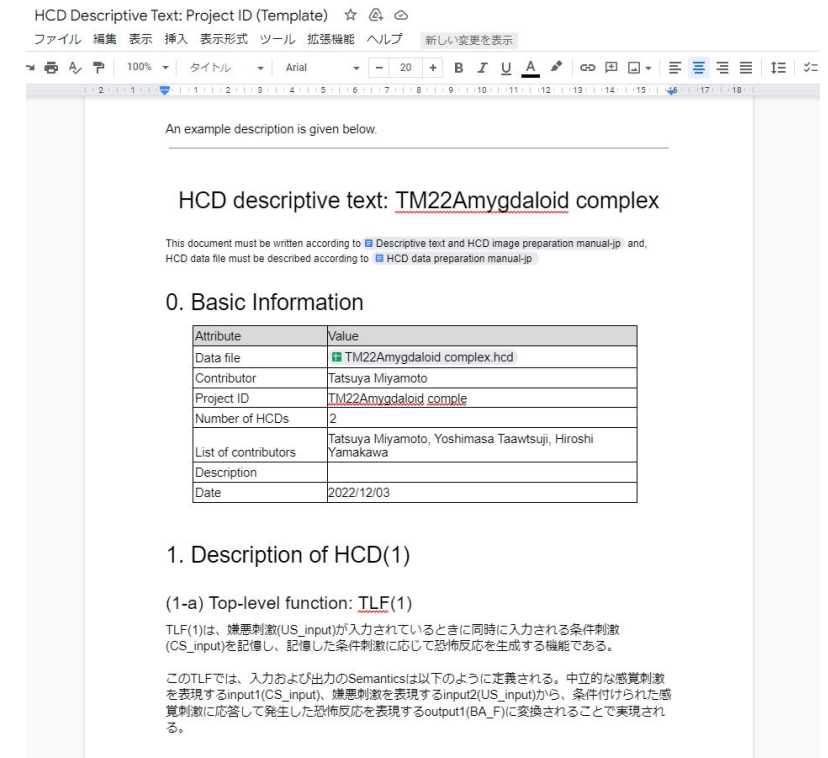
G24 ▾ *fx* |

	A	B	C	D	E	F
1	HCD Number	HCD Name	Description	Implementations	Contributors	
2	1	TestHCD	Sample HCD for WBA Lecture	(None)		
3	2					
4	3					
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

(1)HCDeditor



(3)HCD Image



今回のゴール

(1)HCDeditor

YT22LectureSample.hcd ☆ 田 田

ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 2分前

100% 123 Arial 9 B I U A

	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN
	Circuit ID	Label (1)	Output Circuits (1)	Output Circuit Validation (1)	Input Circuit (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)	FTV depth (1)	TV P	O S
1	La+BA_F	La+BA_F	CEm	-	-	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- CEm	ROI	中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件づけられた感覚刺激に応じて発生した恐怖反応を表現するoutput1(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する				
2	CS_input	CS_input	La	-	-	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- La	Input	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激				
3	US_input	US_input	La	-	-	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- La	Input	(Undefined interface process)	嫌悪刺激				
4	CEm	CEm	CEm	-	-	CEm (CEm) -- Input Circuits -- -- Output Circuits --	Input	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激に応じて発生した恐怖反応				
5	La	La	La	BA_F	-	La (La) -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- BA_F	inROI	Laによって生成される入力されたI(CS_input)が過去に同時に入力されたI(US_input)と一致したことを検出したとき出力	Laによって生成される入力されたI(CS_input)が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input)と一致したことを検出する				
6	BA_F	BA_F	CEm	-	-	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- -- Output Circuits -- CEm	inROI	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力の検出				
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ Project HCDs References Circuits Connections HCDeditor FTV(1) FTV(2) FTV(3) Settings AdminOnly

(2)HCD descriptive Text

HCD Descriptive Text: Project ID (Template) ☆ 田 田

ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 ツール 拡張機能 ヘルプ 新しい変更を表示

100% タイトル Arial 20 B I U A

An example description is given below.

HCD descriptive text: TM22Amygdaloid complex

This document must be written according to [Descriptive text and HCD image preparation manual-jp](#) and, HCD data file must be described according to [HCD data preparation manual-jp](#).

0. Basic Information

Attribute	Value
Data file	TM22Amygdaloid complex.hcd
Contributor	Tatsuya Miyamoto
Project ID	TM22Amygdaloid complex
Number of HCDs	2
List of contributors	Tatsuya Miyamoto, Yoshimasa Taawtsuji, Hiroshi Yamakawa
Description	
Date	2022/12/03

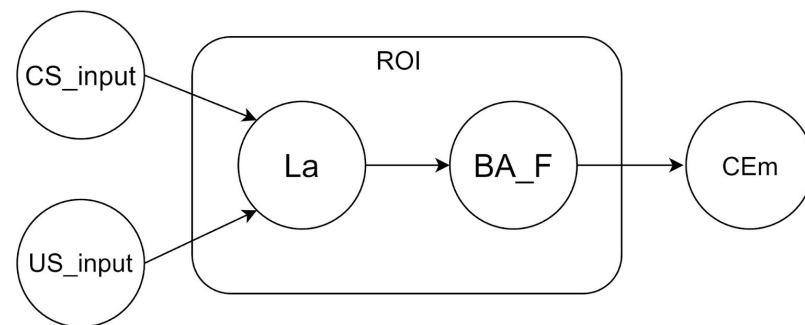
1. Description of HCD(1)

(1-a) Top-level function: TLF(1)

TLF(1)は、嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する機能である。

このTLFでは、入力および出力のSemanticsは以下のように定義される。中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件付けられた感覚刺激に応じて発生した恐怖反応を表現するoutput1(BA_F)に変換されることで実現される。

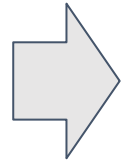
(3)HCD Image



“HCD”の登録のステップ

1. ROIとinput/outputの登録(HCDEditor)
2. inROIの登録(HCDEditor)
3. 必要なCircuitの登録(Circuit)
4. 必要なconnectionの登録(Connection)
5. Process/Output Semanticsの登録(HCDEditor)
6. FTVの設定(HCDEditor)

“HCD”の登録のステップ



1. ROIとinput/outputの登録(HCDEditor)
2. inROIの登録(HCDEditor)
3. 必要なCircuitの登録(Circuit)
4. 必要なconnectionの登録(Connection)
5. Process/Output Semanticsの登録(HCDEditor)
6. FTVの設定(HCDEditor)

```

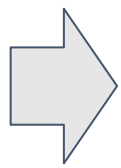
graph LR
    CS_input((CS_input)) --> ROI
    US_input((US_input)) --> ROI
    subgraph ROI [ROI(La+BA_F)]
        La((La)) --> BA_F((BA_F))
    end
    BA_F --> CEm((CEm))

```

“HCD”の登録のステップ

1. ROIとinput/outputの登録(HCDEditor)

2. inROIの登録(HCDEditor)



3. 必要なCircuitの登録(Circuit)

4. 必要なconnectionの登録(Connection)

5. Process/Output Semanticsの登録(HCDEditor)

6. FTVの設定(HCDEditor)



ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 2 分前

[illegible]

予めAllen DHBAのデータに基づいた神経科学的構造の情報が登録されている(Whole-BIF).
これに登録されていない情報はCircuit/Connectionタブにて追加を行う必要がある.



YT22LectureSample.hcd ☆ 📁 ☁

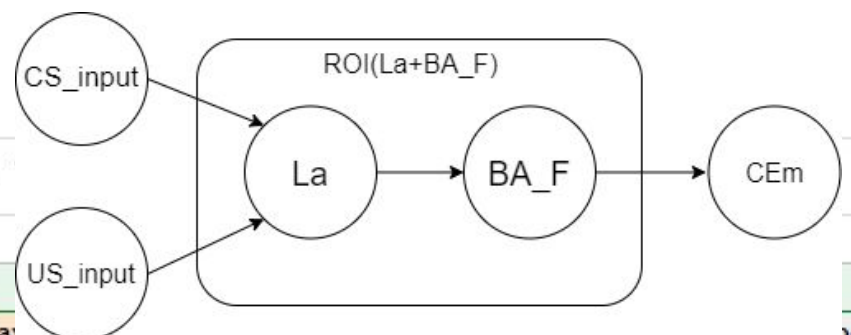
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 数秒前

100% \$ % .0 .00 123 Arial 10 B I A

N17

fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Sender Circuit ID (sCID)	sCID relation	Notation of sCID in Literature	Receiver Circuit ID (rCID)	rCID relation	Notation of rCID in Literature	Size	Comments	Reference ID	Table	ent method	s on literature	ers on figure	h literatur	e	Link
2	CS_input	=		La+BA_F	=				makeshift							#Err Refs ID
3	US_input	=		La+BA_F	=				makeshift							#Err Refs ID
4	CS_input	=		La	=				makeshift							#Err Refs ID
5	US_input	=		La	=				makeshift							#Err Refs ID
6	La+BA_F	=		CEm	=				makeshift							#Err Refs ID
7	La	=		BA_F	=				makeshift							#Err Refs ID
8	BA_F	=		CEm	=				makeshift							#Err Refs ID
9																
10																



[illegible]

“HCD”の登録のステップ

1. ROIとinput/outputの登録(HCDeditor)

2. inROIの登録(HCDeditor)

3. 必要なCircuitの登録(Circuit)

4. 必要なconnectionの登録(Connection)

 5. Process/Output Semanticsの登録(HCDeditor)

6. FTVの設定(HCDeditor)

(1-a) Top-level function: TLF(1)

このTLFでは、入力および出力のSemanticsは以下のように定義される。中立的な感覚刺激を表現するinput1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件付けられた感覚刺激に反応して発生した恐怖反応を表現するoutput1(BA_F)に変換されることで実現される。

(1-b) Top-down decomposed functional description

TLF(1)は、条件付けられた感覚刺激を検出する機能を実現するLa、入力に応じて恐怖反応を生成する機能を実現するBA Fによって構成されている。

ROI(La+BA_F)は、I(US_input)及びI(CS_input)によって生成され、Laによって生成される入力されたI(CS_input)が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input)と一致したことを検出したとき出力される信号O(La)が、BA_Fに伝達され、BA_FはI(La)の入力があると出力を行い、実現される

it (1)	Circuit Summary (1)	Region Category (1)	Process(1)	Output Semantics (1)	Comments (1)	FTV depth (1)	FTV line (1)	OSG (1)
	La+BA_F (La+BA_F) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	ROI	中立的な感覚刺激を表現する input1(CS_input)、嫌悪刺激を表現するinput2(US_input)から、条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応を表現するoutput(BA_F)に変換する	[TLF1]嫌悪刺激(US_input)が入力されているときに同時に入力される条件刺激(CS_input)を記憶し、記憶した条件刺激に応じて恐怖反応を生成する				
	CS_input (CS_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	Input	(Undefined interface process)	中立的な感覚刺激				
	US_input (US_input) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	Input	(Undefined interface process)	嫌悪刺激				
	CEm (CEm) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- La	Output	(Undefined interface process)	条件づけられた感覚刺激にตอบสนองして発生した恐怖反応				
	La (La) -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- BA_F	inROI	Laによって生成される入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と一致したことを検出したとき出力	Laによって生成される入力されたI(CS_input) が過去にI(US_input)と同時に入力されたI(CS_input) と一致したことを検出する				
	BA_F (BA_F) [U] -- Input Circuits -- - -- Output Circuits -- CEm	inROI	I(La)の入力があると出力	I(La)の入力の検出				

“HCD”の登録のステップ

1. ROIとinput/outputの登録(HCDEditor)
2. inROIの登録(HCDEditor)
3. 必要なCircuitの登録(Circuit)
4. 必要なconnectionの登録(Connection)
5. Process/Output Semanticsの登録(HCDEditor)
-  6. FTVの設定(HCDEditor)

実践

Amygdala TLF2をHCDに登録してみよう