23/9/22

Récapitulation modèle neuronal de sensibilité.

1 Région: $\vec f(\vec s, \vec x) = 0$

$$\begin{cases} -\beta^E s_n + \alpha^E T_{glu}(1-s_n)\dfrac{a_E(a s_n - b s_g + c) - b_E}{1-\exp\left[-d_E\left(a_E(a s_n - b s_g + c) - b_E\right)\right]} = 0 \\ -\beta^I s_g + \alpha^I T_{gaba}(1-s_g)\dfrac{a_I(a' s_n - b' s_g + c') - b_I}{1-\exp\left[-d_I\left(a_I(a' s_n - b' s_g + c') - b_I\right)\right]} = 0 \end{cases} \qquad \vec x = \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix}$$

$$\left\{ \bar{\bar\partial}_s f \cdot \delta\vec s + \bar{\bar\partial}_x f\, \delta\vec x = 0 \right. \longrightarrow \delta\vec s = -\bar{\bar\partial}_s f^{-1} \cdot \bar{\bar\partial}_x f \cdot \delta\vec x$$

$$\boxed{\mathcal{G} = -\bar{\bar\partial}_s f^{-1} \cdot \bar{\bar\partial}_x f} \; ; \quad \mathcal{G} = \begin{bmatrix} \mathcal{G}_{n,c} & \mathcal{G}_{n,c'} \\ \mathcal{G}_{g,c} & \mathcal{G}_{g,c'} \end{bmatrix}$$

Pour une perturbation $\begin{bmatrix} \delta c \\ \delta c' \end{bmatrix}$ de $\begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix}$, $\vec s$ est perturbé de:

$$\boxed{\vec{\delta s} = \mathcal{G}\begin{bmatrix} \delta c \\ \delta c' \end{bmatrix}}$$

---

n Régions: $\vec s = \begin{bmatrix} \vec s_1 \\ \vec s_2 \\ \vdots \\ \vec s_n \end{bmatrix}$; $\vec s_i = \begin{bmatrix} s_{ni} \\ s_{gi} \end{bmatrix}$ $\qquad \vec f_i(\vec s_i, \vec x_i) = 0$; $\vec x_i = \begin{bmatrix} x_{ei} \\ x_{ii} \end{bmatrix}$

$$\begin{cases} x_{ei} = c_i + k_E \sum_{j\neq i} K_{ij}\, s_{nj} \\ x_{ii} = c'_i + (1-k_E)\sum_{j\neq i} K_{ij}\, s_{nj} \end{cases}$$

$$\vec x_i = \vec W_i(\vec s, \vec c_i)$$

$$\begin{cases} \bar{\bar\partial}_s f \cdot \delta\vec s + \bar{\bar\partial}_x f\, \delta\vec x = \vec 0 \\ \delta\vec x = \bar{\bar\partial}_s W \cdot \delta s + \delta\vec c \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{\bar\partial}_s W = \begin{bmatrix} 0 & K_{12}P & \cdots & K_{1j}P & \cdots & K_{1n}P \\ K_{21}P & 0 & \cdots & K_{2j}P & \cdots & K_{2n}P \\ K_{i1}P & \cdots & 0 & K_{i,i+1}P & \cdots & K_{in}P \\ \cdots & & & & & 0 \end{bmatrix} \\ P = \begin{bmatrix} k_E & 0 \\ 1-k_E & 0 \end{bmatrix} ; \end{cases}$$

$$\boxed{\left[\mathbb{1} + \bar{\bar\partial}_s f^{-1} \cdot \bar{\bar\partial}_x f \cdot \bar{\bar\partial}_s W\right]\delta\vec s = -\bar{\bar\partial}_s f^{-1}\, \bar{\bar\partial}_x f\, \delta\vec c}$$

Soit: $\boxed{\left[\mathbb{1} - \mathcal{G}\cdot \bar{\bar\partial}_s W\right]\vec{\delta s} = \mathcal{G}\,\vec{\delta c}}$ $\qquad \mathcal{G} = \begin{bmatrix} \mathcal{G}_1 & & & & (0) \\ & \mathcal{G}_2 & & & \\ & & \ddots \; \mathcal{G}_i & & \\ (0) & & & \ddots & \mathcal{G}_n \end{bmatrix}$

ou: $\boxed{\left[\mathcal{G}^{-1} - \bar{\bar\partial}_s W\right]\vec{\delta s} = \vec{\delta c}}$ $\qquad \boxed{\bar{\bar\partial}_s W = \bar{\bar K} \otimes \bar{\bar P}}$

Le vecteur $\vec{\delta c}$ représente les stimulus appliqués dans diverses régions; ce sont des forçages. $\vec{\delta s}$ est le vecteur des réponses à ces forçages.