



図12 視床のモデル神経回路を用いた周波数調整のシミュレーション

a. 視床のモデル神経回路の構成。回路は単一の網様核神経細胞群 (RE pool) と、単一の皮質投射神経細胞群 (TC pool) の2つのコンパートメントで構成される。RE poolはスパイクを形成する4つの固有電流：T型Ca²⁺電流 (I_{Ca-T})、Ca²⁺依存性K⁺電流 (I_{KCa})、電位依存性Na⁺電流 (I_{Na})、遅延整流電流 (I_K)から成る。TC poolもスパイクを形成する5つの固有電流： I_{Ca-T} 、 I_{KCa} 、 I_a 、 I_K と過分極活性型電流 (I_h)から成る。RE poolは自身とTC poolをGABA_AとGABA_Bで抑制し、TC poolからAMPAシナプスによって興奮性入力を受ける。b. TC poolの I_K コンダクタンス (g_K)を基準値20 mS/cm²から20 mS/cm²間隔で増加させた際のモデル神経回路周波数を求めた。モデル神経回路の周波数は g_K の増加に伴って上昇し、周波数の2 Hz上昇は g_K の増加が2倍未満で達せられた。c. TC poolの I_{KCa} コンダクタンス ($g_{K(Ca)}$)を基準値1 mS/cm²から1 mS/cm²間隔で増加させると、モデル神経回路の周波数は $g_{K(Ca)}$ の増加に伴って低下した。d. g_K と $g_{K(Ca)}$ を同時に基準値からそれぞれ20 mS/cm²、1 mS/cm²ずつ増加させると、モデル神経回路の振動周波数は $g_{K(Ca)}$ による周波数低下の影響にかかわらず上昇した。