

6K-6

塩橋的イオンチャンネルの線路的, 回路的基本構造について (情報の感性対応システム系の基礎的部分素子系として)

横田 誠 岩佐 まる
電 気 通 信 大 学

1. ま え が き

人間の情報の感性に対応する人工的システムの構築を考えている。まず、ハードシステムとしての回路系を考え、その上で、その言語系であるソフトシステムを考える。ハードシステムは線路の回路接続系である。その実線路系としては(線路系としては他に、人間の意識機能にかかわる、特性バタン線路系もあるが)、まず、基礎として、電流とか光とかの伝わる、物理的回路系の成分系としての線路系と、次に、生物的伝送の基礎系としての、電気化学的線路、いわゆるイオンチャンネル系がある。この線路系が接続されて回路システムとなり、一つは、カオス系を含む「非線形フィルタ系」と、他に、ニューラルネット、現在のコンピュータハードシステム等を含む「シーケンシャルフィルタ系」につながる。今回は、流路系としての塩橋的イオンチャンネルの線路的機能、回路的接続系の基礎的な事柄について考える。まず、TEM伝送モード系における分布定数系としての結合線路系、次にネットワークトポロジーにおける基礎接続回路網としての、4点回路網：N4系を底に考えた。N4系は平面的な3叉路系でもあるので、今回は、流路的結合についても、平面的な3叉路系を、基礎系として考えた。

2. 線路系としての塩橋的流体系

イオンチャンネルとしての塩橋的系を図1のような結合線路型として考えることにする。更に、流路的

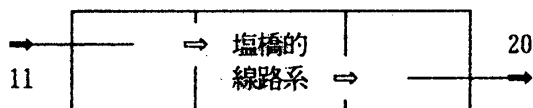


図1. 結合線路系としての塩橋的線路系

伝路 電気的伝路 TEM&準TEM伝送 ⇒ 静的イオンチャンネル ⇒ 神経経路
流路 電気的流路 異媒質流路 TEM&準 ⇒ 流路的イオンチャンネル ⇒ 生体的動的線路

図2. 流路的イオンチャンネルの線路系の立場

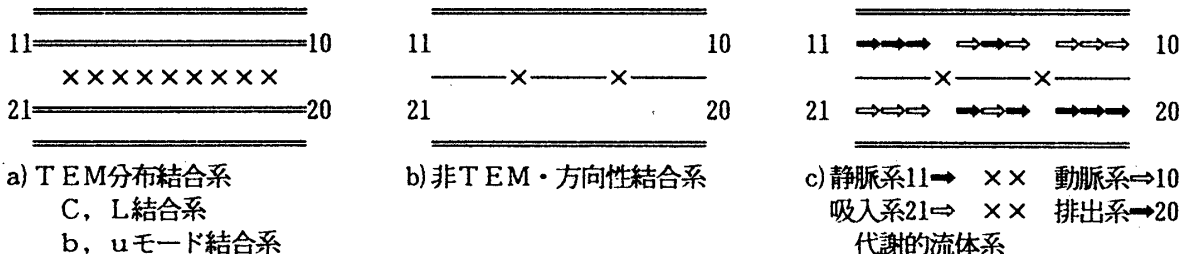


図3. TEM結合線路伝送および代謝的結合線路伝送系

イオンチャンネルの結合線路系の立場は、TEM結合線路系を基幹とする、線路系として図2に示した。

図3には、分布結合系として、TEM, 準TEM (損失TEM, 分布RC, 光・マイクロ波, 音響波系)系を底に、流路的結合線路型のイオンチャンネルの立場を示した。

3. 回路系としての塩橋的流体系

ここでは、3叉路系としてのN4系としての塩橋的流体系について考える。一般には、平面的多点回路網は、n叉路系が分散した系である。均等系としては全点が6叉路の系である。道路網的流回路系としては十字4叉路の系が基本型である。3叉路も含め全てのn叉路系は、その交叉点が信号制御されねばならない。ここで、一般の粘性流体系と、交通流のよ

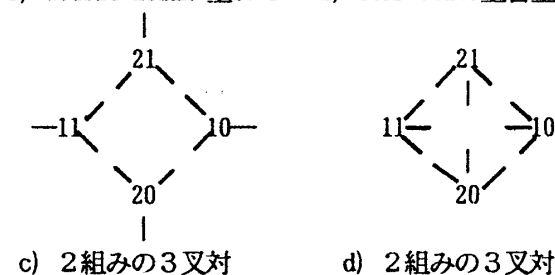
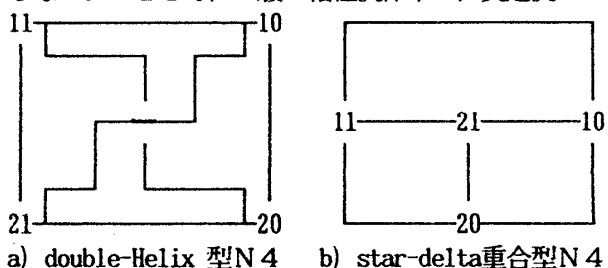


図4. 3叉路系としてのN4系

非粘性流体系とによって、交叉点での流通状況が異なるが、いずれにしても電流回路網における交叉点モデルに対する新しい展開となる。図4には、唯一の平面完全回路である、ネットワークポロジの基礎回路網である、4点回路網：N4が示されている。a), b) 共に結線関係は同じであるが、a)の方は、2ポート系の線路的伝送特性の、2つの、左右ヘリックス線路の重合型となっている。b)の方は、N4の、2つの成分である、スター型、デルタ型の重合型になっている。今回は、平面的な道路網的系を考えるので、b)型の方をとる。c), d) は、どちらも、2個の3又系の、2組み系である。

4. ラウンドクロス型3又結合系
代謝的流体系, 塩橋的流体系

先に述べたように、全てのn交叉点には信号交叉のような制御系が必要である。血管系のような、動的線路系や、弁付系線路系や、その流体系が粘性系である場合は、結果として、信号的控制は直接には必要ない。しかし今回は、図5に示された例のように、交叉点部分に、ラウンドクロステーブル(本来は円形であるが、今回は四角形のもの)を配置することによって、全ては、3又路系とする。図5は共に、2入-2出系であり、左(L:逆時計)型ラウンドクロス系であり、b)は弁付系の故に強制的L系である。a)は、初期条件によって、初めにL系が成立すれば、後、流れが止らない限り、このL系は保持される。図6には、図5のT字路でない系でないが、L系およびR系が交互に配置された系が示めされている。まず、代謝的流体系としての、結合線路型イオンチャンネル系として考えるが、これは又、塩橋的流体系にもなっているので、流体速度に依存する混合、分離の特性を実験的に求めて、これによってシステムの構築を計画する。なお、今回は四角形ラウンドテーブル系の2方向系を例にしたが、六角形テーブル系も考えられていて、これは3方向系となる。

[文 献]

- 1)横田 誠: "平面的分岐流路網としての塩橋的イオンチャンネルについて" 生物物理学学会年会 1995, 9,
- 2)横田 誠, 他: "3又流路系としての、塩橋的イオンチャンネルについて" 電子情報通信学会秋大会 1995, 9,
- 3)横田 誠, 他: "情報探索系としての通(痛)覚系と、呈味系対臭覚的系..." 電子情報通信学会春大会, 1995, 3,
- 4)横田 誠: "生物的「通覚系」の基礎系としての痛覚系" 生物物理学学会年会 1993, 9,
- 5)横田 誠, 他: "味覚系感性対応システム関連のイタルを基とする 2元呈味素子の栄養伝送的機能について" 電子情報通信学会秋大会, 1994, 9,
- 6)横田 誠: "イオンチャンネル分布定数定数RC線路系の、生物伝子工学的基礎" 日本物理学学会年会(生物物理学学会共催) 1992, 3,

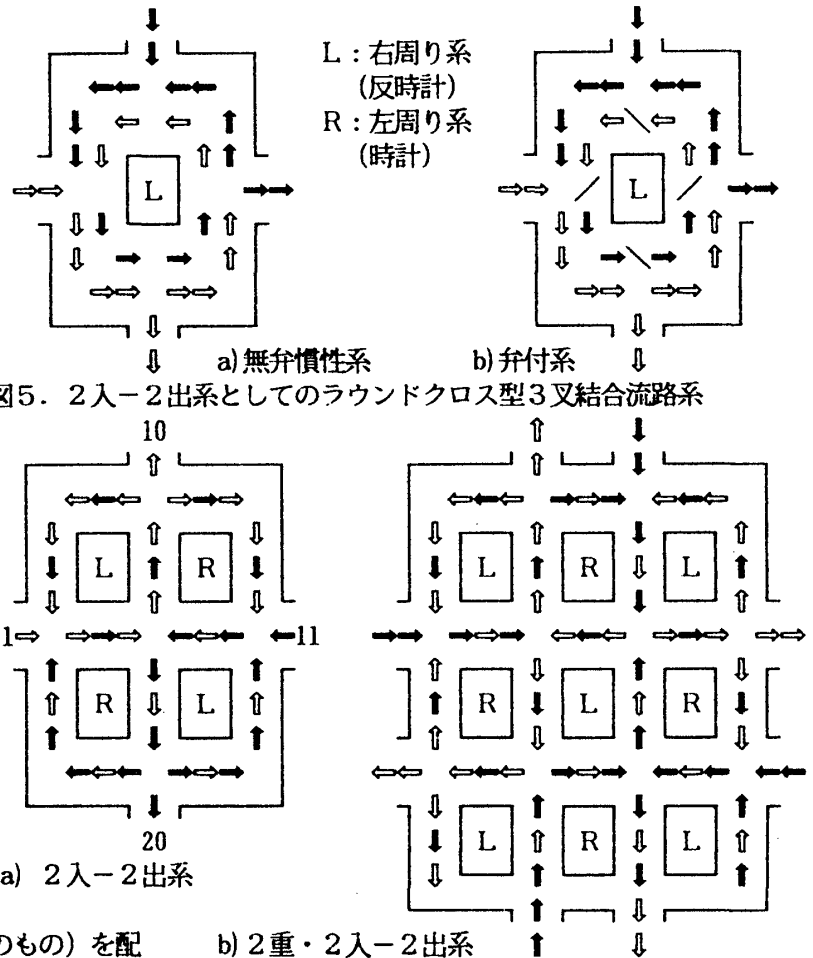


図5. 2入-2出系としてのラウンドクロス型3又結合流路系

a) 2入-2出系

b) 2重・2入-2出系

図6. ラウンドテーブルセット型の十字交叉結合代謝的流体系, 塩橋的流体系

6. む す び

生物的機能系の基礎系の一つとして、電気化学的結合線路系が考えられている。今回は、流体路的イオンチャンネル系として、塩橋的結合系を考えた。なお、生的・動的分布定数系の体系の確立を目指して、今回は、線グラフ回路系を底に、これを流路的結合系として展開して考えた。特に、ラウンドクロス型の都市道路網のような、3又結合群系としての、線路的塩橋系の基礎系について考え見た。塩橋的系の一般系は立体結線網的であるが、今回は、その基礎的として、(立体交叉の無い)平面的(分流, 合流)線路網系について限って考えた。