

# 4元呈味系を入力系とする生体的伝送回路について

5 S - 2

横田 誠 小林 雅典  
電気通信大学

## 1. ま え が き

情動的パターン対応のシステムを考えている。その内、音楽系のような時系列パターン系、絵画的パターン系列、に対処するに、その基礎パターン系を4元系と考えることにしている。しかし、この4元系は、不明快で、それに加えて、生物的感性対応系内の、例へば、味覚系は、人間自身の感性の面で、甘、塩、酢、苦（辛等）の4元系は明快である。そこで、人間および、近似の人工システムへの、全入力系としてのパターン系を、呈味（パターン）系として、4元（パターン）系を考えることにしている。原子的系としての楽音系、色彩系としての4元系、そのものは1元系である、周波数の元の系で処理できる。しかし、分子的パターン系としての4元系については、これからの問題である。今回は、先に報告した、「かいわれ草」の成長特性実験に際しての、糖、アルコール、塩、酢の4元栄養入力系対応結果を参考に、4元非線形フィルタ系について考えて見た。

## 2. フィルタ系としての感性系

図1は、1モード系としての時アナログフィルタ：RAFと、時デジタルフィルタ：TDF系と、n伝送（直交）モード系を底にした、基礎非線形フィルタ：FNF（2元系）と、多元NF

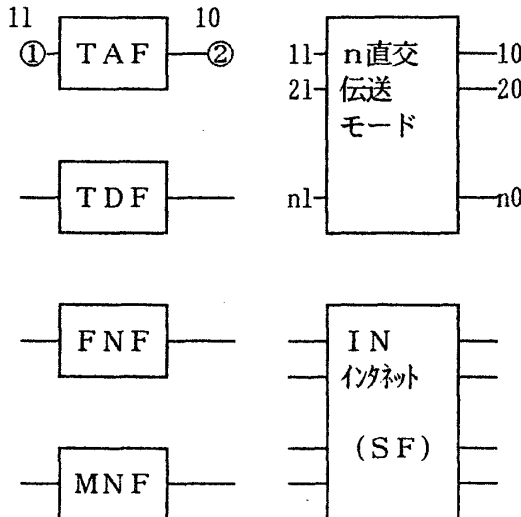


図1. 多元非線形フィルタ：MNF  
On the Bionic-Transmission Networks Inputing with the Systems of the Four Degree Tasters  
Makoto YOKOTA, Masanori, KOBAYASHI,  
The University of Electro-Communications

：MNF系と、シーケンシャルフィルタ：SF系（現在のコンピュータシステムは、これに含まれる）と、インタネット：IN系が示されている。感性の基礎系に痛覚系があるが、味覚系は、最小限、4元系の系が必要である。更に、色彩系では、又、特に、音楽系では12元を底にした7元、その部分系としての4元系が必要である。

## 3. 生物的感性系と情動的感性系

感性系とは、鏡体と、その対象系の組の系である。第三者から見れば、鏡は、対称系があつてはじめて、その奥に像を写しだす。音のような目に見えないものは写しだせない。目に見えないものに対し感性がないということになる。又マイクのような機械振動系は、音には感性があつても、その音源の視覚的像には反応しない。

人間の感性機能に近似した、人工的システムというとき、情報感性系としては、絵画的パターン系や、音楽的パターン系等に対する系であり、これも味覚、痛覚、薬理代謝系と、その呈味系の組系である、生物的感性系を背景としたものである。

人工的感性系は、線路の回路的接続系であり、これが外部系に反応する、感受するには、その感受系内のフローモードと、その呈味系の（パターン）モードとが合わなければならない。

図2には、鏡体系に相当する人工的感性系と、呈味系を示した。呈味系としては、呈味化学分子系や、音源（振動）や、絵画的パターン等は、全て実線路系があり、その他、地図等の説明案内図や、楽曲パターン系のような、システムの特長パターン系がある。

先ず、基礎感性として、粒子や波動の感受領域の問題がある。次に、それ等の集合パタンの意味についての感受性が問題となる。音や色彩の存在は認められても、能力を越えて複雑であつたり、未経験系であると、感受困難になる。

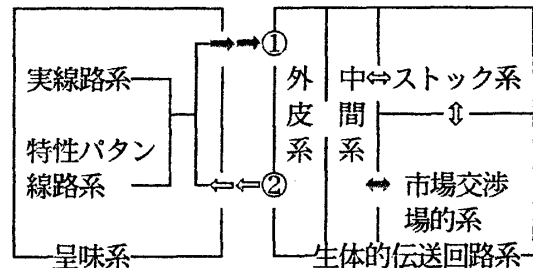
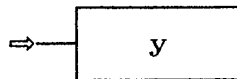


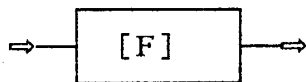
図2. 呈味系と、感性対応系

4. 多元感性系の基礎系としての4元感性系  
 先ず、1元系を考える。ここで1元というのは、回路システムのモードフローの系が1つということである。回路システムを、1ポート系とする、



$y = g + j\omega X$   
 ここで、 $y = g + j\omega_1 X_1$   
 $f = f_1$ と、 $X = X_1$  とすると  
 $y$ は変数 $g$ のみの1元系となる。  
 一般には、

$y = g_1 + j\omega X_1$   
 $y$ は変数 $f$ のみの1元系である。この場合は、伝送回路の基礎系、2ポート系においても1元系



となり、即ち、線形フィルタ：LFは、1元フィルタである。これに、 $g$ を変数とする系（非線形的に増幅減衰）として非線形フィルタ：NF系が考えられている。LF系の基礎系が、ローパス1：LP-1フィルタであり、NF系の基礎系として、NLP-1フィルタを、FNFと呼んでいる。

このFNFを底に、多元系に展開する際、回路システムの原系である、TEM伝送線路系、その基本型系である、対称結合2回線系を考える必要がある。その結合線路系には、互いに独立（直交）している、2つの伝送モード、 $b$ （平衡）モードと、 $u$ （不平衡）モードが存在する。この系は、 $b$ 、 $u$ の2元伝送系である。全ての線路系の一般系である多線条線路系は、 $n$ 元伝送系と展開出来るが、回路伝送では、特に、非線形系回路系は、モード間の結合とかかわる為、 $n$ 元系に展開するのに、注意が必要である。

人間の感性機能は複雑であるが、結果として、少なくとも4元系として対応しているのであるから、ともかく4回線系の4元系を底に、これに非線形結合を、如何に組み込むかということから、アプローチしてゆくことになる。

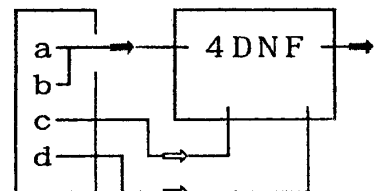
【 文 献 】

- 1)横田 誠, 他:"ポントリヤーギンシステムとしての、4DNF系" 電子情報通信学会春大会, 1995, 3
- 2)横田 誠, 他:"味覚系感性対応システム関連のイカルを 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,
- 3)横田 誠, 他:"薬理的問題空間と、その感性対応システム・・・" 電子情報通信学会春大会, 1996, 3
- 4)横田 誠:"生物的「通覚系」の基礎系としての痛覚系" 生物物理学会年会 1993, 9,
- 5)横田 誠:"伝子工学系・・・" 電子情報通信学会春大会シンポジウム, 1996, 3

5. 4元呈味系を入力系とする生体的伝送回路  
 生体的回路系といえ、先ず、代謝機能を持った回路系が思いつく。代謝的回路システムとしては、都市道路網的流体路系としての、イオンチャンネル結合系が考えられていて、薬理機能のモデルシステム等も検討されている。ここでは生物的感性機能を背景に、情動的感性対応のシステム構築を目標に、その基礎系とは、について考える。生物的情報回路系の、基礎系に痛覚系がある。これには、興奮モード系と、抑制モード系の2モード系が知られている。これは、2元系であり、機能特性系としては、痛さのレベルのみを問う、1元系である。

今、色彩系を例にとれば、感受の面から、その基礎系として、赤、黄、緑、青の4元が考えられ、その存在価値からして、それ等は、互いに独立（直交）している。これに対し、同じ波動系でも楽曲パタン系では、4元は、7元の、又12元系の、部分系の立場にある。そして、絵画的パタン系にしても、楽曲パタンにしても、その原子的素子による4元系としてでなく、むしろ、原子的素子の分子的結合系について、その意味を判断する。いわゆる、パタンのクラスタリングをする。この分類の基礎系としては、味覚系が、一番明確である。そこで、他の情動的パタン系についても、その基礎系として、呈味系として考えることにする。図3には、4元の呈味系を入力系とする、NF系を示した。

図3. 4元呈味系対応のNF系：4DNF系



5. む す び

多元といっても、その基礎的元の数如何にすべきかということがある。音楽的系等では、議論は、4元では足りない。しかし、今回は、それ等の展開へのアプローチの一つとして、生物的感性系の基礎系である痛覚系（興奮系、抑制系の2元系）を底に、4元の味覚系、呈味（特にパタン）系について伝子工学の立場から考えて見た。