

6K-8

パラダイム生成支援システム (第5報)

- 基盤システムの構築について -

(財) 東京都臨床医学総合研究所
倉科周介, 瀧岡陽子, 神沼二真

1. 疾病現象の発現基盤

疾病現象は人口集団とそれが構成する社会の構造を基盤として発現する、生物学的連続性と多次元展開をもった野外事象である。したがって疾病現象の適切な認識のためにはその発現基盤も含めて認識空間の中に捕捉することが必須となる。SAGEの基盤システムを例にとって、パラダイム生成支援システムにおけるデータベース構築の基本手法を報告する。

2. データベース構築とその運用(図)

(1) 人口現象および疾病現象の写像空間としての世代マップ

X軸で歴史的時間、Y軸で出生世代を表示する直交座標系を定義する。両軸とも表示単位に物理的時間の年をとる。この平面上における個体の生涯経路の軌跡は点 (t_B, g) に始まり点 (t_D, g) に終る直線で表示される。 t_B 、 t_D はそれぞれこの個体の出生および死亡の時刻である。また両軸の表示単位の定義より、 $t_B = g$ 、したがって各個体の出生位置はこの平面上では直線 $y = x$ 上に配置される。さらに時刻 t における個体の満年齢は $a_t = t - t_B$ によって得られる。なお、この平面上では $|a_t| = |g_t - g|$ なる関係も成立する。

(2) 出生世代における死亡と生残の関係

一定期間内に出生した個体の集合を出生世代とよぶ。個体の属する出生世代は出生時刻によって一意的に定義される。集合 G 、 P 、 F を以下のように定義する。

G : 区間 $y (g_i \leq y < g_j)$ の出生世代に属する個体の集合。この区間にあるX軸に平行な直線は各個体の生涯経路の軌跡。開直線は生存者、閉直線は死亡者を示す。

$P [t_k]$ 、 $P [t_l]$: $x = t_k$ 、 $x = t_l$ をそれぞれよぎる生涯経路の軌跡を持ち、かつ集合 G に属する個体の集合。時刻 t_k 、 t_l における生残個体の集合である。

$F [t_k]$: 集合 G に属し、生涯経路の軌跡が $x = t_k$ をよぎらない個体の集合。時刻 t_k までに G に生じた死亡個体の集合である。

$F [t_k, t_l]$: 集合 G に属し、生涯経路の軌跡が t_k をよぎるが t_l をよぎらない個体の集合。時刻 t_k から t_l までに G に生じた死亡個体の集合である。

これらの集合の間には以下の関係がある。

$$G = P [t_k] + F [t_k]$$

$$P [t_k] = P [t_k] + F [t_k, t_l]$$

また $F [t_k]$ は定義によって時刻 t_k までに G に生じた累積死亡の集合である。したがって n を個体数とすれば

$$nG = \lim_{k \rightarrow \infty} nF [t_k]$$

となる。

(3) 年齢と出生世代の関係

世代マップ上に $[t_k, t_l] \times [x - a_q, x - a_p]$ なる区域 A をとる。また以下のような集合を定義する。

$P [A]$: 区域 A をよぎる生涯経路の軌跡を持つ個体の集合。

$F [A]$: 区域 A の中で生涯経路の軌跡が終結する個体の集合。

Paradigm production support system

Shiusuke KURASHINA, Yoko NADAOKA, Tsuguchika KAMINUMA

Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science

$G[A] : P[A]$ および $F[A]$ を含む出生世代に属する個体の集合。

ここで A は期間 $t_k \leq x < t_l$ において、 a_p 歳以上 a_q 歳未満の年齢域に属する生涯経路を持つ個体の軌跡が通る区域である。たとえば t_k をある年度の年首、 t_l を翌年度の年首とし、 $a_p = 0$ 、 $a_q = 5$ とすれば、 $F[A]$ は年度 t_k における0歳以上5歳未満の死亡個体の集合である。また $G[A]$ の属する世代区間は一般的には $g_k - a_g \leq y < g_l - a_p$ であり、したがってこの場合 $g_k - 5 \leq y < g_k + 1$ となる。ところで $t_k + 1$ 年度において同じ年齢域を通る軌跡をもつ集合 G' の属する世代区間は上記の区間で g_k に $g_k + 1$ を代入して得られる $g_k - 4 \leq y < g_k + 2$ である。すなわち年次別・年齢階級別の記述単位を持つデータセットでは1年ごとに同一年齢階級に属する世代区間が1年分ずつ移動する。したがってこうしたデータ構造から一定の世代集団に発生する事象を経時的かつ連続的に認識することは不可能である。

(4) 二次客体をもとにした一次客体の再構成

直接観測の対象となる外界の事象を一次客体とよび、その観測による認識産物を二次客体とよぶ。二次客体には観測と記述の特性に基く固有の記述構造がある。しかし個々の記述単位内に含まれる事象の集合と、それに対応する一次客体の部分集合の間には、理想的な観測と記録が行われていれば1対1対応が成立しているはずである。この経験的な仮説を手掛りにして、世代マップ上に二次客体から一次客体の写像を作成する。それには人口現象や疾病現象の場合、二次客体の記述単位は1年・5歳年齢階級であるところから、これを1年・1歳年齢階級に分割して世代マップ上の該当区域に配置する。このデータセットは厳密な意味では、個体や集団の生涯経路の軌跡の断片の集合にすぎないが、その断片は少なくとも1年・5歳年齢域という当初の記述区域の外で算えられることはない。こうしたデータセットを用いれば世代集団を基礎とする人口現象や疾病現象を近似的ながら連続的、累積的に間接観測することが可能である。

データ分割の方法としては均等分割、傾斜配分、spline分割などを試みた。

3. 死亡現象に関する分析結果

消化器系の悪性新生物（食道、胃、大腸、直腸、肝、膵）は、1923-28年出生世代の男子で世代内死亡率の増加傾向を認める。女子の乳癌も同様である。また脳血管疾患、糖尿病、肝硬変は1926-31年世代の男子で同様の傾向をみる。その他の重要死因（腎疾患、子宮癌、自殺など）でも興味ある世代特性を認める。

4. 考察 — 認識産物の構造化の意義

野外事象の直接観測に伴う存在制約性からみて、パラダイム生成における写像空間の間接観測の意義は極めて大きい。ただし直接観測のみに依存する限り、認識領域を触発する契機は、客体の被観測部分より得られる情報の集合というきわめて狭い範囲の中に限定される故である。そして間接観測が有効な認識産物をもたらすには、直接観測の対象であったreal worldの部分集合と再構成されたそのイメージとの間に1対1の写像関係が実現されていなければならない。

SAGEは世代マップという位相的写像空間の中においての関係を実現し得ていると考える。

