

複合死因間関連分析へのネットワーク分析の応用

石井太・篠原恵美子・別府志海

はじめに

現在、人口動態統計では、死亡票に記載されている複数の死因から、世界保健機関が勧告する「疾病及び関連保健問題の国際統計分類」に準拠し、直接に死亡を引き起こした一連の事象の起因となった疾病もしくは損傷等を表す単一の「原死因」を用いて死因統計の集計・分析を行っている。これは、一連の病的事象を起こす原因を防止するという公衆衛生的な観点に基づくものであるが、一方で、現在、わが国では生活習慣病が死因の上位を占めるに至り、一人が複数の疾患を抱えることも多くなってきていることから、原死因以外の死因に着目する必要性が高まっている。

わが国では近年、人口動態統計死亡票の原死因以外の複合死因情報の二次利用が可能となり、国内の人口学研究においても全国規模の複合死因データの分析が始められているが、諸外国においては、従来から複合死因データの活用事例が存在しており、特に、国際的な複合死因に関する研究ネットワークである MultiCause Network において様々な研究が蓄積されている。このような中、Egidi et al. (2018) は、イタリアの 2011 年の 65 歳以上の複合死因データを用いて、欧州死因分類をノード、同一診断書に二つの死因分類による死因が記述されているときに二つのノードをエッジで結ぶ無向ネットワークを考え、これにネットワーク分析の手法を適用して死因間の関連分析を行っている。

本研究では、Egidi et al. (2018) の方法論を日本の複合死因データに適用することを試みることにより、複合死因関連分析へのネットワーク分析の応用の可能性を検討することとしたい。

1 先行研究

本節では、まず、本研究の先行研究である Egidi et al. (2018) の方法論について述べることとする。

Egidi et al. (2018) では、イタリアの 2011 年の 65 歳以上の死亡診断書に記述のある死因（原死因と関連死因を区別しない）に対して、欧州死因分類をノード、同一診断書に二つの死因分類による死因が記述されているときに二つのノードをエッジで結ぶ無向ネットワークを考え、これにネットワーク分析の手法を適用して死因間の関連分析を行っている。

最初に、死因 i と j が同じ死亡診断書に書かれているとき、行列の (i, j) 成分に 1 を計上していくことによって粗隣接行列を作成する。この行列は周辺度数である死因の出現頻度に依存していることから、各死因の出現頻度が同一となるよう、反復比例フィッティン

グ (iterative propotional fitting (IPF)) 法を用いて正規化を行う。さらに、要素が小さい部分についての影響を排除する観点から、正規化された頻度について、最も強い関係があるものとして 99% タイルよりも大きいものだけを選択し、その成分が表す二つの死因の間に関係があると考えて隣接行列を作成し、これに基づくネットワーク構造を考える。

このネットワーク構造に対して、ネットワーク分析の手法を適用しつつ、分析が行われる。最初に、ネットワーク中心性 (centrality) を測定する指標である次数中心性 (degree centrality)、隣接中心性 (closeness centrality)、媒介中心性 (betweenness centrality) を示し、これらの指標に関する男女間比較を行っている。ここで、ネットワーク中心性を示す各指標は以下で定義される。

- 次数中心性 $C_D(n_i)$: ノード n_i と他のノードを結ぶリンクの数で定義される。 n_i の次数 $d(n_i)$ とも表し、ノード n_i と n_j の間に関係があるとき $x_{ij} = 1$ 、関係がないとき $x_{ij} = 0$ という変数を用いると、

$$C_D(n_i) = d(n_i) = \sum_j x_{ij} = \sum_j x_{ji}$$

と表される。

- 隣接中心性 $C_C(n_i)$: 他のノードとの距離が小さいノードほどより中心的であるとする指標であり、 $d(n_i; n_j)$ をノード n_i と n_j の距離 (最短パスの長さ) として、

$$C_C(n_i) = \left[\sum_{j=1}^N d(n_i; n_j) \right]^{-1}$$

で定義される。ただし、 N は n_i が属する連結成分におけるノードの数である。

- 媒介中心性 $C_B(n_i)$: あるノードが隣接していないノードを結びつける役割の大きさを表す指標であり、 $g_{jk}(n_i)$ をノード n_j と n_k を結び n_i を含む最短パスの長さ、 g_{jk} をノード n_j と n_k を結ぶ最短パスの長さとして、

$$C_B(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}$$

で定義される。

さらに、密度 (density) や平均次数などのネットワークの構造係数の男女間比較、また、ネットワーク構造をグラフにより視覚化し、ICD-10 の分類と対応付けながら、ネットワークの中のサブグループ (コミュニティ) に関する検討を行っている。そして、これらのネットワーク指標やコミュニティ検出などから得られた結果を既存研究等と比較し、死因間の関係性に関する議論を行っている。

2 データと方法

2.1 データ

本研究における分析には、石井 [等] (2019) と同様、厚生労働省『人口動態統計』における調査票の死亡個票データを用いている*1。なお、死亡個票ではデータがコード化されておらず、死因名がそのまま記載されている。そこで本研究では記載された死因名を ICD-10 ベースに変換し、分析に用いた。死因のコード化についてより詳細には篠原 (2016)、篠原 (2017) を参照されたい。本稿では、後に述べる MultiCause Network グループのガイドラインを考慮し、2009 年のデータについて分析を行った。

なお、死亡診断書等における死因の記載欄は直接死因から間接死因まで全部で 5 欄あるが、実際のデータには、それぞれの死因欄に複数の死因が記載されていることもある。こうした記載数超過の死因についても死亡個票データには収録されており、コード化にあたってはこれらの情報についても対象としていることから、1 診断書当たりの死因数は 5 を超えることもある点に留意されたい。

2.2 方法

本研究では、石井 [等] (2019) と同様、MultiCause Network グループが複合死因分析に係る標準的指標の作成方法に関してまとめたガイドラインに従って、死因を取り扱う。ガイドラインでは、最初に、基礎となる死因データについて、以下の条件に従って用意することを求めている。

- 年齢範囲については制限をしない。
- 地理的範囲については特別な死亡パターンをもつ地域については対象外とすることもできる。
- 年次については 2009 年について全ての指標を計算する。ただし、2009 年が利用可能でない場合、最も近い年次を算出する。
- 死因について、星印 (*) のコードと Z コードを削除する（わが国の死因統計にはこれらは使用されていない）。
- 一つの死亡データの中に全く同じ ICD-10 コードがあった場合には一つのみを残す。

*1 厚生労働省『人口動態調査』における死亡票は、前述の死亡届および死亡診断書等をもとに作成される。この調査票情報（死亡個票）を厚生労働省へ報告するシステムは 2003 年以降、順次オンライン化が進められた。本研究では死亡票情報に加え、オンラインにより提出された死亡個票情報を二次利用している（提供通知文書番号：平成 30 年 9 月 19 日付政統発 0919 第 1 号）。このオンライン提出の割合が近年ほど高くなっていることから、年次によって複合死因の分析が可能な件数が死亡数と大きく異なる年次がある。また、死亡個票情報の独自集計であるため、公表数値とは一致しない場合がある。

- 関連死因が死因分類（後述）66,67,68 に当たるものは、分類不能や死亡のメカニズムを表すコードであり、対象から除外する。

また、死因分類としては、表 5 が提案されており、これには 2 つのレベルである 15 分類 (group と表記) と 72 分類 (cause と表記) が存在するが、本研究では 72 分類を用いている。

この死因分類に従ってコード化されたデータを用いて、1 節において述べた Egidi et al. (2018) の方法と同様に、粗隣接行列を作成し、IPF 法を用いて正規化を行った後、99% タイルよりも大きい関係だけを取り出してネットワーク構造を作成した。

次に、Egidi et al. (2018) と同様、ネットワーク中心性を示す次数中心性、隣接中心性、媒介中心性を算定した。また、Egidi et al. (2018) では、ネットワーク構造のグラフを ICD-10 の分類と対応付けながらサブグループ（コミュニティ）の検討を行っているのに対し、本研究では、コミュニティ検出に関して提案されている複数のアルゴリズムを適用し、比較を行うこととした。適用するアルゴリズムについては、Luke (2015) で取り上げられているコミュニティ検出アルゴリズムから、Walktrap[cw], Edge-betweenness[ceb], Spinglass[cs], Fast-greedy[cfg], Label propagation[clp], Leading eigenvector[clp], Louvain[cl], Optimal[co] の 8 つのアルゴリズムを用いた。

3 結果と考察

3.1 ネットワーク構造

最初にネットワーク構造をグラフで視覚化したものが図 1~4 である。本研究では、性・年齢に関して、男女計・全年齢、男女計・65 歳以上、男性・65 歳以上、女性・65 歳以上の 4 通りについて分析を行っており、それぞれのネットワーク構造を示している。

グラフからは、他のノードと結びついていない孤立点が存在することがわかる。これは、99% タイルよりも大きい関係だけを取り出したことによるものである。男女計・全年齢では、血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害 (28_BLOOD)、認知症（アルツハイマー病を除く）(36_Demen)、脳血管疾患 (45_Cereb)、腎不全 (61_Renal)、男女計・65 歳以上では、認知症（アルツハイマー病を除く）(36_Demen)、腎不全 (61_Renal)、その他の外因 (74_Oext)、男性の 65 歳以上では子宮の悪性新生物 (17_Uter)、血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害 (28_BLOOD)、その他の外因 (74_Oext)、女性の 65 歳以上では、前立腺の悪性新生物 (19_Prost)、前立腺肥大（症）(63_Hypro)、その他の外因 (74_Oext) であり、さらに女性の 65 歳以上では、薬物依存 (35_Drug) と高血圧性疾患 (46_Hypten) が独立した連結成分を形成している。これらについては、連結成分でしか計算できない隣接中心性の評価と、コミュニティ検出の対象からは除外している。

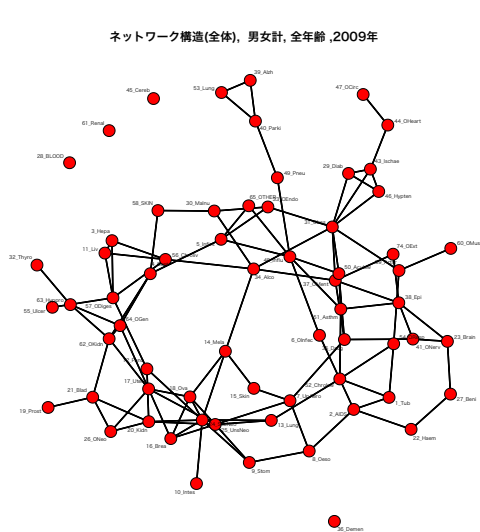


図1 ネットワーク構造 (男女計, 全年齢)

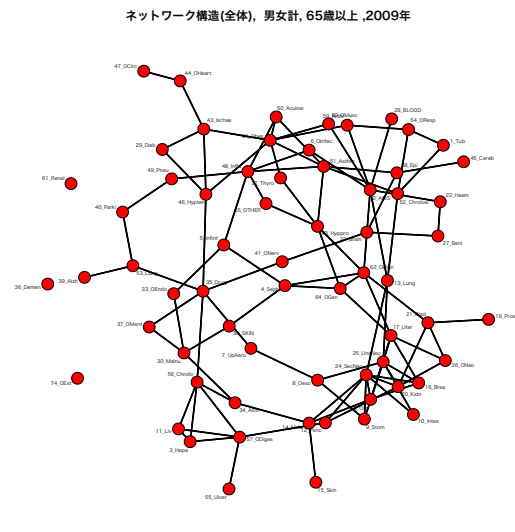


図2 ネットワーク構造 (男女計, 65歳以上)

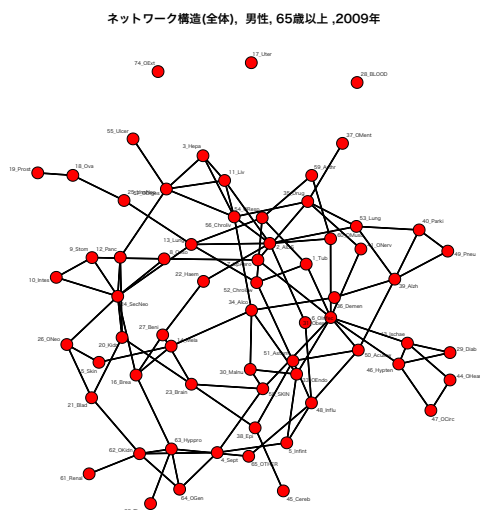


図3 ネットワーク構造 (男性, 65歳以上)

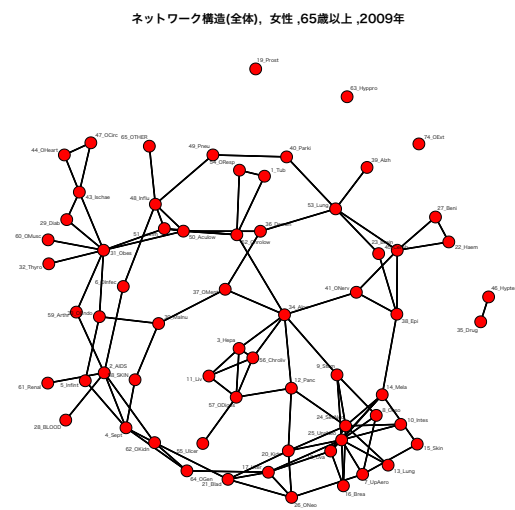


図4 ネットワーク構造 (女性, 65歳以上)

3.2 ネットワーク中心性指標

ネットワーク中心性指標を示したものが、表1~3である。まず、表1の次数中心性を見ると、性別、年齢別に関わらず、上位5位以内に入っているのは、続発性悪性新生物(24_SecNeo)、部位不明確、部位が明示されていない、独立した(原発性)多部位の悪性新生物(25_UnsNeo)、肥満(症)及びその他の過栄養<過剰摂食>(31_Obes)である。Egidi et al. (2018)でも、続発性悪性新生物、部位不明確、部位が明示されていない、独

立した（原発性）多部位の悪性新生物は上位となっており、死因分類は異なるものの共通の傾向が見られると言えるが、肥満（症）及びその他の過栄養<過剰摂食>は上位に入っておらず、わが国とは異なる結果となっている。

次に、表2の隣接中心性を見ると、次数中心性とは異なり、性別や年齢別で上位が異なっている傾向が見られる。肥満（症）及びその他の過栄養<過剰摂食>（31-Obes）は男女計・全年齢、男性・65歳以上では1位であるが、男女計・65歳以上では7位、女性・65歳以上では11位である。男女計・65歳以上で1位のヒト免疫不全ウイルス〔HIV〕病（2-AIDS）は、男性・65歳以上でも2位である一方、男女計・全年齢、女性・65歳以上ではそれぞれ31位、23位と低くなっている。

一方、表3の媒介中心性を見ると、性別、年齢別に関わらず肥満（症）及びその他の過栄養<過剰摂食>（31-Obes）が1~3位に入っているという特徴が見られる。一方で、アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害（34-Alco）は女性・65歳以上で1位、男女計・全年齢で2位、男性・65歳以上で7位であるのに対して、男女計・65歳以上では19位とかなり低い結果となっており、性・年齢によって異なる特徴も観察された。

表1 次数中心性

男女計、全年齢	男女計、65歳以上	男性、65歳以上	女性、65歳以上
死因 次数	死因 次数	死因 次数	死因 次数
1 24_SecNeo	8 24_SecNeo	8 31_Obes	9 25_UnsNeo
2 31_Obes	8 25_UnsNeo	8 24_SecNeo	8 24_SecNeo
3 25_UnsNeo	7 2_AIDS	7 2_AIDS	7 31_Obes
4 17_Uter	6 31_Obes	7 58_ChroLiv	6 34_Alco
5 48_InflU	6 17_Uter	6 13_Lung	5 2_AIDS
6 18_Ova	5 35_Drug	6 34_Alco	5 4_Sept
7 20_Kidn	5 48_InflU	6 35_Drug	5 14_Mela
8 34_Alco	5 51_Asthm	6 39_Alzh	5 17_Uter
9 37_0Ment	5 52_0Kidn	6 48_InflU	5 18_Ova
10 38_Epi	5 18_Ova	5 57_0Diges	5 20_Kidn
11 57_0Diges	5 20_Kidn	5 62_0Kidn	5 23_Brain
12 62_0Kidn	5 56_ChroLiv	5 63_Hyppo	5 48_InflU
13 2_AIDS	4 57_0Diges	5 4_Sept	5 40_Aculow
14 4_Sept	4 63_Hyppo	5 17_Liv	4 52_ChroLiv
15 5_InfInt	4 4_Sept	4 16_Brea	4 53_Lung
16 7_UpAero	4 13_Lung	4 20_Kidn	4 57_0Diges
17 14_Mela	4 14_Mela	4 23_Brain	4 3_Hepa
18 16_Brea	4 16_Brea	4 33_0Endo	4 7_UpAero
19 21_Blad	4 21_Blad	4 43_Ischae	4 9_Stom
20 35_Drug	4 39_0Ment	4 46_Hypten	4 12_Panc
21 43_Ischae	4 43_Ischae	4 43_Ischae	4 21_Blad
22 50_Aculow	4 46_Hypten	4 51_Asthm	4 26_Oneo
23 51_Asthm	4 52_ChroLiv	4 52_ChroLiv	4 38_Epi
24 52_ChroLiv	4 64_0Gen	4 53_Lung	4 43_Ischae
25 56_ChroLiv	4 3_Hepa	3 54_0Resp	4 51_Asthm
26 64_0Gen	4 5_InfInt	3 58_SKIN	4 56_ChroLiv
27 1_Tub	3 8_Oeso	3 1_Tub	3 62_0Kidn
28 3_Hepa	3 9_Stom	3 3_Hepa	3 8_Oeso
29 8_Oeso	3 11_Liv	3 5_InfInt	3 11_Liv
30 9_Stom	3 12_Panc	3 7_UpAero	3 16_Brea
31 11_Liv	3 23_Brain	3 8_Oesp	3 30_Malnu
32 12_Panc	3 26_0Neo	3 9_Stom	3 33_0Endo
33 13_Lung	3 34_Alco	3 12_Panc	3 36_Demen
34 23_Brain	3 38_Epi	3 14_Mela	3 37_0Ment
35 26_0Neo	3 50_Aculow	3 21_Blad	3 41_0Nerv
36 29_Diab	3 53_Lung	3 26_0Neo	3 64_0Gen
37 30_Malnu	3 54_0Resp	3 21_Beni	3 1_Tub
38 33_0Endo	3 59_Arthr	3 30_Malnu	3 5_InfInt
39 40_Parki	3 1_Tub	2 38_Epi	3 6_0Infec
40 41_0Nerv	3 6_0Infec	2 40_Parki	3 10_Intes
41 46_Hypten	3 7_UpAero	2 60_0Musc	3 13_Lung
42 54_0Resp	3 10_Intes	2 64_0Gen	3 15_Skin
43 59_Arthr	3 22_Haem	2 6_0Infec	2 22_Haem
44 63_Hyppo	3 27_Beni	2 10_Intes	2 27_Beni
45 6_0Infec	2 29_Diab	2 15_Skin	2 29_Diab
46 15_Skin	2 32_Thyro	2 18_Ova	2 40_Parki
47 22_Haem	2 33_0Endo	2 22_Haem	2 44_0Heart
48 21_Beni	2 37_0Ment	2 25_UnsNeo	2 45_Cereb
49 39_Alzh	2 40_Parki	2 29_Diab	2 47_0Circ
50 44_0Heart	2 41_0Nerv	2 36_Demen	2 49_Pneu
51 49_Pneu	2 44_0Heart	2 41_0Nerv	2 54_0Resp
52 53_Lung	2 49_Pneu	2 44_0Heart	2 58_SKIN
53 58_SKIN	2 58_SKIN	2 47_0Circ	2 59_Arthr
54 65_0THER	2 60_0Musc	2 49_Pneu	2 28_BLOOD
55 74_0Ext	2 65_0THER	2 59_Arthr	2 32_Thyro
56 10_Intes	1 16_Skin	1 65_0THER	2 35_Drug
57 19_Prost	1 19_Prost	1 19_Prost	1 39_Alzh
58 32_Thyro	1 28_BLOOD	1 32_Thyro	1 46_Hypten
59 47_0Circ	1 39_Alzh	1 27_0Ment	1 55_Ulcer
60 55_Ulcer	1 45_Cereb	1 45_Cereb	1 60_0Musc
61 60_0Musc	1 47_0Circ	1 55_Ulcer	1 61_Renal
62 28_BLOOD	0 55_Ulcer	1 61_Renal	1 65_0THER
63 36_Demen	0 36_Demen	0 17_Uter	0 19_Prost
64 45_Cereb	0 61_Renal	0 28_BLOOD	0 63_Hyppo
65 61_Renal	0 74_0Ext	0 74_0Ext	0 74_0Ext

表2 隣接中心性

男女計、全年齢	男女計、65歳以上	男性、65歳以上	女性、65歳以上
死因 隣接性	死因 隣接性	死因 隣接性	死因 隣接性
1 31_Obes	0.00541	2 AIDS	0.00532
2 34_Alco	0.00541	51 Asthm	0.00529
3 50_Aculow	0.00521	62 0Kidn	0.00518
4 35_Drug	0.00510	13 Lung	0.00518
5 14_Mela	0.00505	35_Drug	0.00510
6 48_InflU	0.00503	25_UnsNeo	0.00505
7 37_0Ment	0.00503	31_Obes	0.00500
8 24_SecNeo	0.00495	52_ChroLiv	0.00493
9 51_Asthm	0.00495	24_SecNeo	0.00490
10 7_UpAero	0.00493	63_Hyppo	0.00485
11 25_UnsNeo	0.00488	46_Hypten	0.00483
12 52_ChroLiv	0.00483	59_Arthr	0.00483
13 5_InfInt	0.00478	17_Uter	0.00476
14 13_Lung	0.00476	40_InfInt	0.00476
15 33_0Endo	0.00472	60_0Musc	0.00472
16 18_Ova	0.00463	50_Aculow	0.00463
17 30_Malnu	0.00461	48_InflU	0.00461
18 38_Epi	0.00459	56_ChroLiv	0.00461
19 17_Uter	0.00448	14_Mela	0.00457
20 4_Sept	0.00448	34_Alco	0.00452
21 20_Kidn	0.00444	7_UpAero	0.00452
22 9_Stom	0.00441	4_Sept	0.00450
23 59_Arthr	0.00439	21_Blad	0.00450
24 8_Oeso	0.00437	8_Oeso	0.00450
25 63_ChroLiv	0.00435	6_0Infec	0.00441
26 15_SKIN	0.00433	12_Panc	0.00442
27 62_0Kidn	0.00431	20_Kidn	0.00442
28 54_0Resp	0.00431	5_InfInt	0.00442
29 16_Brea	0.00429	18_Ova	0.00441
30 6_0Infec	0.00424	30_Malnu	0.00439
31 2_AIDS	0.00420	38_Epi	0.00439
32 43_Ischae	0.00420	32_Thyro	0.00439
33 12_Panc	0.00420	9_Stom	0.00443
34 64_0Gen	0.00417	57_0Diges	0.00431
35 1_Tub	0.00417	37_0Ment	0.00431
36 29_Diab	0.00417	43_Ischae	0.00429
37 46_Hypten	0.00417	22_Haem	0.00429
38 41_0Nerv	0.00413	16_Brea	0.00427
39 65_0THER	0.00413	41_0Nerv	0.00426
40 74_0Ext	0.00413	54_0Resp	0.00426
41 58_SKIN	0.00412	58_SKIN	0.00413
42 57_0Diges	0.00408	53_Lung	0.00412
43 21_Beni	0.00400	23_Brain	0.00410
44 49_Pneu	0.00397	10_Intes	0.00408
45 23_Brain	0.00388	65_0THER	0.00407
46 10_Intes	0.00383	33_0Endo	0.00403
47 26_0Neo	0.00380	28_BLOOD	0.00403
48 3_Hepa	0.00372	26_0Neo	0.00391
49 11_Liv	0.00372	49_Pneu	0.00394
50 22_Haem	0.00352	3_Hepa	0.00389
51 60_0Musc	0.00348	11_Liv	0.00389
52 63_Hyppo	0.00347	27_Beni	0.00386
53 44_0Heart	0.00339	1_Tub	0.00383
54 27_Beni	0.00332	29_Diab	0.00379
55 55_Ulcer	0.00329	40_Parki	0.00377
56 40_Parki	0.00326	15_Skin	0.00358
57 19_Prost	0.00324	19_Prost	0.00355
58 32_Thyro	0.00288	45_Cereb	0.00347
59 47_0Circ	0.00282	44_0Heart	0.00344
60 39_Alzh	0.00274	55_Ulcer	0.00342
61 53_Lung	0.00274	39_Alzh	0.00330
62 28_BLOOD	0.00000	47_0Circ	0.00285
63 36_Demen	0.00000	36_Demen	0.00000
64 45_Cereb	0.00000	61_Renal	0.00000
65 61_Renal	0.00000	74_0Ext	0.00000

表3 媒介中心性

男女計 全年齢		男女計 65歳以上		男性 65歳以上		女性 65歳以上										
死因	媒介性	死因	媒介性	死因	媒介性	死因	媒介性									
131	Obes	462	571	35	Drug	419	532	31	Obes	500	684	34	Alco	553	833	
2	Alco	367	600	2	AIDS	298	766	24	SecNeo	323	765	31	Obes	411	672	
3	48	Infllu	354	143	31	Obes	285	368	13	Lung	321	180	52	ChroLow	371	835
4	24	SecNeo	233	648	51	Asthm	269	421	2	AIDS	311	877	50	AcuLow	282	747
5	5	InfInt	204	160	13	Lung	247	095	58	SKIN	188	527	2	AIDS	241	076
6	4	Sept	189	852	62	OKidn	231	701	56	ChroLiv	168	457	53	Lung	205	448
7	25	UnsNeo	187	467	46	Hypten	215	294	34	Alco	167	323	25	UnsNeo	196	161
8	60	AcuLow	177	302	24	SecNeo	212	929	16	Brea	155	618	12	Panc	179	669
9	14	MeLa	175	546	56	ChroLiv	205	908	50	AcuLow	153	618	48	Infllu	176	327
10	49	Pneu	171	000	48	Infllu	174	052	63	Hypro	135	838	9	Stom	175	131
11	37	OMent	154	908	25	UnsNeo	168	953	23	Brain	129	124	23	Brain	163	616
12	7	UpAero	148	587	63	Hypro	151	202	48	Infllu	127	581	36	Demen	157	945
13	52	ChroLow	146	269	52	ChroLow	147	348	35	Drug	122	087	14	MeLa	154	964
14	62	OKidn	140	302	57	ODiges	135	942	25	UnsNeo	118	000	51	Asthm	154	728
15	51	Asthm	139	274	43	Ischae	132	100	4	Sept	114	793	62	OKidn	143	069
16	56	ChroLiv	138	971	14	MeLa	120	208	7	UpAero	112	765	38	Epi	139	476
17	17	Uter	138	335	17	Uter	119	916	39	Alzh	112	588	37	OMent	137	024
18	35	Drug	136	927	12	Panc	112	192	57	ODiges	104	461	24	SecNeo	136	642
19	20	Kidn	133	645	34	Alco	109	221	20	Kidn	103	676	21	Blad	122	930
20	13	Lung	119	931	53	Lung	105	410	62	OKidn	102	614	17	Uter	120	104
21	2	AIDS	118	331	21	Blad	104	397	53	Lung	97	595	43	Ischae	114	000
22	57	ODiges	116	212	38	Epi	100	469	51	Asthm	92	233	20	Kidn	109	398
23	40	Parki	116	000	30	Malnu	98	449	60	OMusc	90	518	4	Sept	104	720
24	43	Ischae	116	000	14	Sept	90	596	33	OEndo	87	163	41	ONerv	94	254
25	38	Epi	114	460	20	Kidn	88	950	43	Ischae	87	000	30	Malnu	92	015
26	59	Arthr	101	052	8	Oeso	87	339	46	Hypten	87	000	59	Arthr	90	538
27	33	OEndo	98	229	7	UpAero	86	553	14	MeLa	79	383	57	ODiges	84	590
28	12	Panc	96	545	23	Brain	76	900	38	Epi	75	675	64	OGen	79	520
29	21	Blad	95	311	59	Arthr	73	449	8	Oeso	73	782	6	OInfec	73	050
30	8	Oeso	87	994	5	InfInt	71	868	52	ChroLow	71	175	33	OEndo	66	174
31	64	OGen	70	492	41	ONerv	71	131	12	Panc	70	514	3	Hepa	41	019
32	9	Stom	60	733	44	OHeart	60	000	18	Ova	60	000	56	ChroLiv	41	019
33	44	OHeart	59	000	64	OGen	53	525	1	Tub	53	133	49	Pneu	37	152
34	63	Hypro	59	000	49	Pneu	47	055	21	Blad	52	253	18	Ova	35	790
35	30	Malnu	56	744	37	OMent	46	183	26	OEndo	45	410	40	Parki	31	896
36	6	OInfec	56	325	22	Haem	45	900	27	Beni	44	836	45	Cereb	31	456
37	18	Ova	52	135	60	OMusc	36	999	65	OTHER	43	702	58	SKIN	29	936
38	54	OResp	51	336	6	OInfec	36	764	5	InfInt	42	761	26	OEndo	28	006
39	23	Brain	45	369	18	Ova	35	060	54	OResp	41	501	7	UpAero	27	345
40	1	Tub	28	700	40	Parki	33	394	6	OInfec	38	733	5	InfInt	22	245
41	22	Haem	27	964	58	SKIN	31	916	11	Liv	30	526	9	Oeso	13	992
42	41	ONerv	23	994	33	OEndo	30	522	41	ONerv	28	517	15	Skin	6	420
43	58	SKIN	20	352	32	Thyro	24	236	22	Haem	27	569	10	Intes	0	243
44	27	Beni	15	250	27	Beni	23	967	36	Demen	22	705	13	Lung	0	243
45	16	Brea	8	738	50	AcuLow	21	620	30	Malnu	21	367	16	Brea	0	243
46	15	Skin	8	227	54	OResp	11	650	40	Parki	12	063	1	Tub	0	000
47	26	OEndo	4	869	65	OTHER	10	304	64	OGen	11	969	11	Liv	0	000
48	3	Hepa	0	000	9	Stom	7	478	15	Skin	9	392	19	Prost	0	000
49	10	Intes	0	000	26	OEndo	4	869	9	Stom	6	258	22	Haem	0	000
50	11	Liv	0	000	16	Brea	4	716	59	Arthr	1	333	27	Beni	0	000
51	19	Prost	0	000	10	Intes	0	167	44	OHeart	0	500	28	BL000	0	000
52	28	BL000	0	000	1	Tub	0	000	47	OCirc	0	500	29	Diab	0	000
53	29	Diab	0	000	3	Hepa	0	000	3	Hepa	0	000	32	Thyro	0	000
54	32	Thyro	0	000	11	Liv	0	000	10	Intes	0	000	35	Drug	0	000
55	36	Demen	0	000	15	Skin	0	000	17	Uter	0	000	39	Alzh	0	000
56	39	Alzh	0	000	19	Prost	0	000	19	Prost	0	000	44	OHeart	0	000
57	45	Cereb	0	000	28	BL000	0	000	28	BL000	0	000	45	Hypten	0	000
58	46	Hypten	0	000	29	Diab	0	000	29	Diab	0	000	47	OCirc	0	000
59	47	OCirc	0	000	36	Demen	0	000	32	Thyro	0	000	54	OResp	0	000
60	53	Lung	0	000	39	Alzh	0	000	37	OMent	0	000	55	Ulcer	0	000
61	55	Ulcer	0	000	45	Cereb	0	000	45	Cereb	0	000	60	OMusc	0	000
62	60	OMusc	0	000	47	OCirc	0	000	49	Pneu	0	000	61	Renal	0	000
63	61	Renal	0	000	55	Ulcer	0	000	55	Ulcer	0	000	63	Hypro	0	000
64	65	OTHER	0	000	61	Renal	0	000	61	Renal	0	000	65	OTHER	0	000
65	74	OExt	0	000	74	OExt	0	000	74	OExt	0	000	74	OExt	0	000

3.3 コミュニティ検出

次にコミュニティ検出の結果について述べる。例として、女性・65歳以上について、Fast-greedy アルゴリズムによってコミュニティ検出を行って、視覚化したものが図5である。

ここでは、死因が6つのコミュニティ(サブグループ)に分かれている。右下に位置し、ノードが緑色で示されているのが悪性新生物を多く含むコミュニティ(コミュニティA)である。次に中央下側に位置し、ノードが茶色で示されているのが肝疾患などを含んだコミュニティ(コミュニティB)となっている。左側のノードが水色で示されたのがアルツハイマー病等を含むコミュニティ(コミュニティC)、中央上部の黄色いノードで示されているのが糖尿病等を含むコミュニティ(コミュニティD)、中ほどのオレンジ色のノードのコミュニティは結核やインフルエンザなどが含まれるコミュニティ(コミュニティE)であり、右側中ほどの青色で示されたコミュニティがそれ以外のものを示している。そこで、コミュニティA~Eを代表する死因として、Aは続発性悪性新生物(24.SecNeo)、Bは肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物(11.Liv)、Cはアルツハイマー病(39.Alzh)、Dは糖尿病(29.Diab)、Eは結核(1.Tub)を選択し、これ以外のアルゴリズム

コミュニティ検出(Fast-greedy), 女性, 65歳以上, 2009年

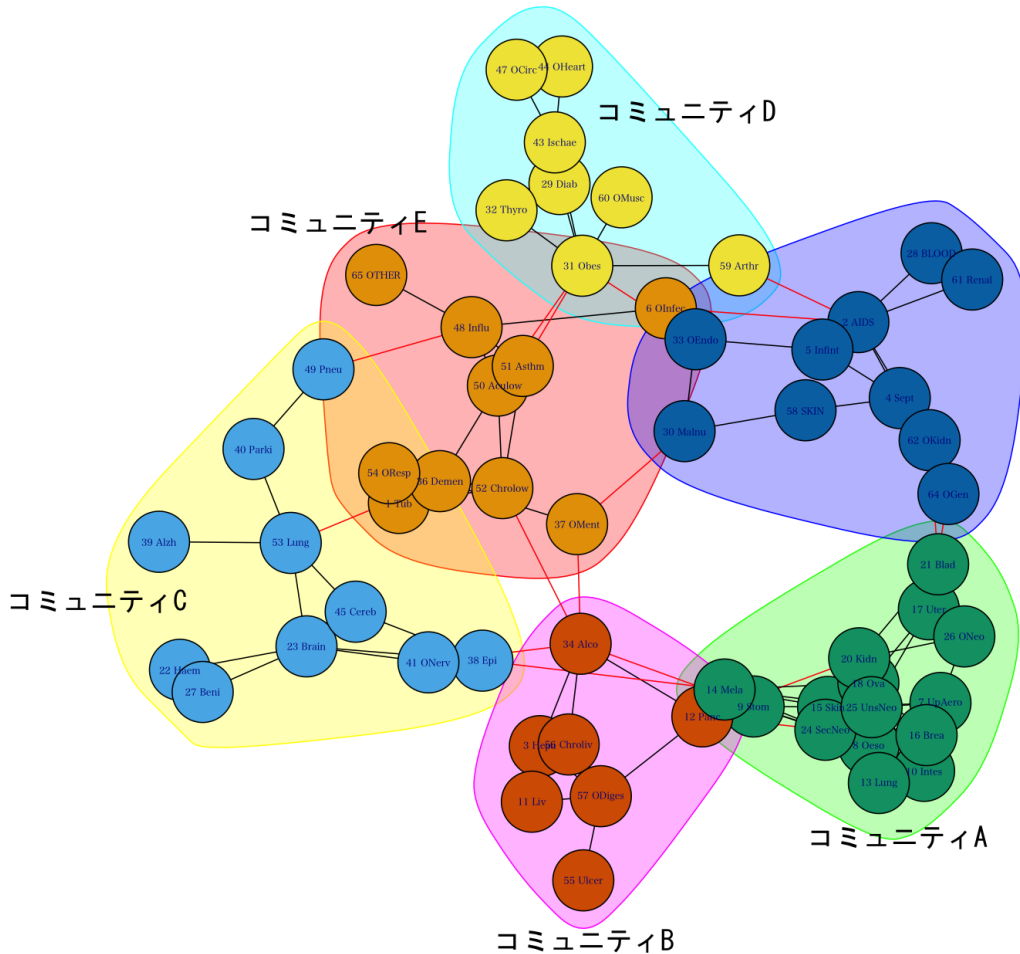


図5 コミュニティ検出 (Fast-greedy), 女性, 65歳以上

ムによる結果についても、これらの代表する死因が含まれるコミュニティを同じ色で示して比較したものが表4である。

これを見ると、どのアルゴリズムによる結果を見ても、先の Fast-greedy アルゴリズムによる結果から得られた5つのコミュニティに類似したコミュニティが抽出されていることがわかる。しかしながら、その結果を細かく観察すると、アルゴリズムによって異なる点があることがわかる。例えば、肺炎 (49.Pneu) は、Spinglass[cs], Fast-greedy[cfg], Label propagation[clp], Leading eigenvector[clp] ではアルツハイマー病 (39.Alzh) を含むコミュニティ C に分類されるのに対して、それ以外のアルゴリズムでは結核 (1.Tub) を含むコミュニティ E に分類されており、アルゴリズムの選択によってはどちらのグループと近いと判定されるかが大きく分かれる死因が存在することが理解される。

表4 コミュニティ検出結果の比較, 女性, 65歳以上

略称	番号	cw	ceb	cs	cfg	clp	cle	cl	co	死因名
1 Tub	1	1	1	6	1	1	1	5	1	結核
2 AIDS	2	2	2	1	5	2	3	6	2	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病
3 Hepa	3	6	3	7	6	3	5	1	3	ウイルス肝炎
4 Sept	4	2	2	1	5	4	3	6	2	敗血症
5 Infint	5	2	2	1	5	4	3	6	2	腸管感染症
6 Oinfec	6	1	1	6	1	5	3	5	1	その他の感染症及び寄生虫症
7 UpAero	7	4	4	3	3	6	2	2	4	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物
8 Oeso	8	4	4	3	3	6	2	2	4	食道の悪性新生物
9 Stom	9	4	4	3	3	6	2	2	4	胃の悪性新生物
10 Intes	10	4	4	3	3	6	2	2	4	小腸、結腸、直腸S状結腸移行部、直腸、肛門、肛門管、その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物
11 Liv	11	6	3	7	6	3	5	1	3	肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物
12 Panc	12	1	4	7	6	3	2	1	3	膵の悪性新生物
13 Lung	13	4	4	3	3	6	2	2	4	喉頭、気管、気管支及び肺の悪性新生物
14 Mela	14	4	4	3	3	6	2	2	4	皮膚の悪性黒色腫
15 Skin	15	4	4	3	3	6	2	2	4	皮膚のその他の悪性新生物
16 Brea	16	4	4	3	3	6	2	2	4	乳房の悪性新生物
17 Uter	17	4	4	2	3	6	2	2	4	子宮の悪性新生物
18 Ova	18	4	4	3	3	6	2	2	4	卵巣の悪性新生物
19 Kidn	20	4	4	2	3	6	2	2	4	腎盂を除く腎の悪性新生物
20 Blad	21	4	4	2	3	6	2	2	4	膀胱の悪性新生物
21 Haem	22	3	5	4	2	7	4	3	5	リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物
22 Brain	23	3	5	4	2	7	4	3	5	眼、脳及びその他の中枢神経系の部位の悪性新生物
23 SecNeo	24	4	4	3	3	6	2	2	4	続発性悪性新生物
24 UnsNeo	25	4	4	3	3	6	2	2	4	部位不明確、部位が明示されていない、独立した(原発性)多部位の悪性新生物
25 ONeo	26	4	4	2	3	6	2	2	4	その他の悪性新生物
26 Beni	27	3	5	4	2	7	4	3	5	その他の新生物
27 BLOOD	28	2	2	1	5	2	3	6	2	血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害
28 Diab	29	5	6	5	4	8	6	4	6	糖尿病
29 Malnu	30	2	2	1	5	9	3	6	2	栄養失調(症)及びその他の栄養欠乏症
30 Obes	31	1	1	5	4	8	6	4	6	肥満(症)及びその他の過栄養過剰摂食>
31 Thyro	32	1	1	5	4	8	6	4	6	甲状腺障害
32 OEndo	33	2	2	1	5	4	3	6	2	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患
33 Alco	34	1	3	7	6	3	5	1	3	アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害
34 Demen	36	1	5	4	1	3	7	3	5	認知症(アルツハイマー病を除く)
35 OMent	37	1	5	7	1	3	5	6	5	その他の精神及び行動の障害
36 Epi	38	3	5	4	2	7	2	3	5	てんかん及びてんかん重積
37 Alzh	39	3	5	4	2	10	7	3	5	アルツハイマー病
38 Parki	40	1	1	4	2	10	7	5	1	パーキンソン病
39 ONerv	41	3	5	4	2	7	4	3	5	その他の神経系の疾患
40 Ischae	43	5	6	5	4	8	6	4	6	虚血性心疾患
41 OHeart	44	5	6	5	4	11	6	4	6	その他の心疾患
42 Cereb	45	3	5	4	2	7	7	3	5	脳血管疾患
43 OCirc	47	5	6	5	4	11	6	4	6	その他の循環器系の疾患
44 Infla	48	1	1	6	1	5	7	5	1	インフルエンザ
45 Pneu	49	1	1	4	2	10	7	5	1	肺炎
46 Aculow	50	1	1	6	1	5	7	5	1	その他の急性下気道感染症
47 Asthm	51	1	1	6	1	5	6	5	1	喘息
48 Chrolow	52	1	1	6	1	5	1	5	1	その他の慢性下気道感染症
49 Lung	53	3	5	4	2	7	7	3	5	外的因子による肺疾患
50 OResp	54	1	1	6	1	1	1	5	1	その他の呼吸器系の疾患
51 Ulcer	55	6	3	7	6	3	5	1	3	胃潰瘍、十二指腸潰瘍及び胃空腸潰瘍
52 Chroliv	56	6	3	7	6	3	5	1	3	慢性肝疾患
53 ODiges	57	6	3	7	6	3	5	1	3	その他の消化器系の疾患
54 SKIN	58	2	2	1	5	4	3	6	2	皮膚及び皮下組織の疾患
55 Arthr	59	2	2	5	4	8	3	6	6	関節リウマチ及び関節症
56 OMusc	60	1	1	5	4	8	6	4	6	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
57 Renal	61	2	2	1	5	2	3	6	2	腎不全
58 OKidn	62	2	2	1	5	4	3	6	2	糸球体疾患及び腎尿管間質性疾患
59 OGen	64	2	2	1	5	4	2	6	2	その他の泌尿器系の疾患
60 OTHER	65	1	1	6	1	5	7	5	1	その他の疾患

なお、同様のコミュニティ検出を、男女計・全年齢、男女計・65歳以上、男性・65歳以上についても行い、その結果を比較したものを表6~8に示した。

おわりに

本研究では、Egidi et al. (2018) の方法論を日本の複合死因データに適用することを試みることにより、複合死因関連分析へのネットワーク分析の応用の可能性を検討した。本研究で得られた分析結果からは、複合死因間の関係を分析する上での、ネットワーク分析

の有効性が明らかになったといえよう。しかしながら、残された課題も存在している。本研究では、様々なコミュニティ検出アルゴリズムを適用し、死因のネットワークを、相互に関係の深いと考えられるいくつかのサブグループへと分類することを試みた。しかしながら、細かく見た場合、その結果はアルゴリズムによって異なっており、どのアルゴリズムがわが国の複合死因分析に適しているのかということを検討することが必要と考えられる。また、石井 [等] (2019) では、MultiCause Network グループがガイドラインとして示している標準的指標を用いた分析を行ったが、この中で複合死因間の関係として提案されている CDAI という指標と、本研究のコミュニティ検出アルゴリズムによる結果とを比較することも必要であろう。このような課題については、今後、さらに検討を行っていくこととしたい。

参考文献

- 石井太, 林玲子, 篠原恵美子, 別府志海, 是川夕 (2019) 「わが国の複合死因データによる死因間の関連分析」, 『「長寿革命に係る人口学的観点からの総合的研究」第2報告書』, pp.13-36.
- 国立社会保障・人口問題研究所「日本版死亡データベース」. <http://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/index.asp>.
- 篠原恵美子 (2016) 「死亡診断書における死亡の原因および期間表現の正規化」, 『厚生労働科学研究費補助金 (研究代表者: 橋本英樹) 『死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討 (H27-統計-一般-006)』平成28年度総括・分担研究報告書』, pp.6-9.
- (2017) 「死亡診断書における死亡の原因および期間表現の正規化」, 『厚生労働科学研究費補助金 (研究代表者: 橋本英樹) 『死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討 (H27-統計-一般-006)』平成28年度総括・分担研究報告書』, pp.17-21.
- Egidi, V., M. A. Salvatore, G. Rivellini, and S. D'Angelo (2018) "A network approach to studying cause-of-death interrelations", *Demographic Research*, Vol. 38, pp. 373-400.
- Luke, D. A. (2015) *A User's Guide to Network Analysis in R*: Springer.

表5 使用する死因分類

Group	Cause	略称	Disease or external cause	死因名	ICD-10 code	
1		INF	Infectious and parasitic diseases	感染症及び寄生虫症		
	1	Tub	Tuberculosis	結核	A15-A19, B90	
	2	AIDS	AIDS (HIV-disease)	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病	B20-B24	
	3	Hepa	Viral hepatitis	ウイルス肝炎	B15-B19, B94, 2	
	4	Sept	Septicaemia	敗血症	A40-A41	
	5	Infint	Intestinal infectious diseases	腸管感染症	A00-A09	
	6	OInfec	Other Infectious and parasitic diseases	その他の感染症及び寄生虫症	(A00-B99) + U01-U49 + U80-U89 - Supra 'A' and 'B' codes	
2		NEO	Neoplasms	新生物		
	7	UpAero	Malignant neoplasm of lip, oral cavity, pharynx	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物	C00-C14	
	8	Oeso	Malignant neoplasm of oesophagus	食道の悪性新生物	C15	
	9	Stom	Malignant neoplasm of stomach	胃の悪性新生物	C16	
	10	Intes	Malignant neoplasm of small intestine, colon, rectum and anus, and other/ill-defined digestive organs	小腸、結腸、直腸S状結腸移行部、直腸、肛門、肛門管、その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物	C17, C18, C19, C20, C21, C26	
	11	Liv	Malignant neoplasm of liver, the intrahepatic bile ducts, gallbladder and other unspecified parts of biliary tract	肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物	C22, C23, C24	
	12	Panc	Malignant neoplasm of pancreas	膵の悪性新生物	C25	
	13	Lung	Malignant neoplasm of larynx and trachea/bronchus/lung	喉頭、気管、気管支及び肺の悪性新生物	C32-C34	
	14	Mela	Malignant melanoma of skin	皮膚の悪性黒色腫	C43	
	15	Skin	Malignant neoplasm of skin	皮膚のその他の悪性新生物	C44	
	16	Brea	Malignant neoplasm of breast	乳房の悪性新生物	C50	
	17	Uter	Malignant neoplasm of cervix uteri and other parts of uterus	子宮の悪性新生物	C53, C54, C55	
	18	Ova	Malignant neoplasm of ovary	卵巣の悪性新生物	C56	
	19	Prost	Malignant neoplasm of prostate	前立腺の悪性新生物	C61	
	20	Kidn	Malignant neoplasm of kidney	腎盂を除く腎の悪性新生物	C64	
	21	Blad	Malignant neoplasm of bladder	膀胱の悪性新生物	C67	
	22	Haem	Malignant neoplasm of lymph./haematopoietic tissue	リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物	C81-C96	
	23	Brain	Malignant neoplasm of eye, brain and other parts of central nervous system	眼、脳及びその他の中枢神経系の部位の悪性新生物	C69-C72	
	24	SecNeo	Secondary malignant neoplasm	続発性悪性新生物	C77-C79	
	25	UnsNeo	Malignant neoplasm of ill-defined/unspecified/independent (primary) multiple sites	部位不明確、部位が明示されていない、独立した(原発性)多部位の悪性新生物	C76, C80, C97	
	26	ONeo	Other malignant neoplasms	その他の悪性新生物	(C00-C99) - Supra 'C' codes	
	27	Beni	Benign neoplasms, In situ neoplasms and neoplasms of uncertain or unknown behaviour	その他の新生物	D00-D48	
	3	28	BLOOD	Diseases of the blood(-forming organs), immunol. disorders	血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害	D50-D89
	4		ENDOC	Endocrine, nutritional and metabolic diseases	内分泌、栄養及び代謝疾患	
		29	Diab	Diabetes mellitus	糖尿病	E10-E14
		30	Malnu	Malnutrition and other nutritional deficiencies	栄養失調(症)及びその他の栄養欠乏症	E40-E64
		31	Obes	Obesity	肥満(症)及びその他の過栄養<過剰摂食>	E65-E68
32		Thyro	Disorders of thyroid gland	甲状腺障害	E00-E07	
33		OEndo	Other Endocrine, nutritional and metabolic diseases	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患	(E00-E90) - Supra 'E' codes	
5		MENT	Mental and behavioural disorders	精神及び行動の障害		
	34	Alco	Alcoholic psychosis/chronic alcohol abuse	アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害	F10.1-F10.9, G31.2	
	35	Drug	Drug dependence, toxicomania	薬物依存	F11-F16 except F11.0, F12.0, F13.0, F14.0, F15.0, F16.0, F18-F19 except F18.0, F19.0	
	36	Demen	Dementias (excluding Alzheimer)	認知症(アルツハイマー病を除く)	F01, F03, G31.0, G31.1, G31.8, G31.9	
	37	OMent	Other Mental and behavioural disorders	その他の精神及び行動の障害	(F00-F99) except F10.0, F11.0, F12.0, F13.0, F14.0, F15.0, F16.0, F17.0, F18.0, F19.0 - Supra 'F' codes	

Group	Causes	略称	Disease or external cause	死因名	ICD-10 code
6		NERV	Diseases of the nervous system	神経系の疾患	
	38	Epi	Epilepsia	てんかん及びてんかん重積	540-641
	39	Alzh	Alzheimer's disease	アルツハイマー病	630
	40	Parki	Parkinson's disease	パーキンソン病	620, 621
	41	ONerv	Other Diseases of the nervous system	その他の神経系の疾患	(600-398) except (631.0, 631.1, 631.2, 631.8, 631.9) - Supra '6' codes
7		CIRC	Diseases of the circulatory system	循環器系の疾患	
	43	IscPa	Ischaemic heart diseases	虚血性心疾患	120-125
	44	Other	Other heart diseases	その他の心疾患	100-109, 130-133, 139-145, 147-148, 149 except 149.0, 150-152
	45	Cereb	Cerebrovascular diseases	脳血管疾患	160-169
	46	Hypert	Hypertensive diseases	高血圧性疾患	110-115
	47	OCirc	Other Diseases of the circulatory system	その他の循環器系の疾患	(100-199) except (146, 149.0, 195.9, 199) - Supra '1' codes
8		RESF	Diseases of the respiratory system	呼吸器系の疾患	
	48	Influ	Influenza	インフルエンザ	J10-J11
	49	Pneu	Pneumonia	肺炎	J12-J18
	50	AcuLow	Other acute lower respiratory diseases	その他の急性下気道感染症	J00-J09, J19-J22
	51	Astrm	Asthma	喘息	J45-J46
	52	Chronic	Other Chronic lower respiratory diseases	その他の慢性下気道感染症	J40-J44
	53	Lung	Lung diseases due to external agents	外的因子による肺疾患	J60-J70
54	Other	Other Diseases of the respiratory system	その他の呼吸器系の疾患	(J00-J99) except (J86.0, J96.9) - Supra 'J' codes	
9		DIGES	Diseases of the digestive system	消化器系の疾患	
	55	Ulcer	Ulcer of stomach, duodenum and jejunum	胃潰瘍、十二指腸潰瘍及び胃空腸潰瘍	K25-K28
	56	Chronic	Chronic liver disease	慢性肝疾患	K70, K73-K74
	57	Other	Other Diseases of the digestive system	その他の消化器系の疾患	(K00-K93) - Supra 'K' codes
10	58	SKIN	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	皮膚及び皮下組織の疾患	L00-L99
11		MUS	Diseases of the musculoskeletal system/connective tissue	筋骨格系及び結合組織の疾患	
	59	Arthr	Rheumatoid arthritis and osteoarthritis	関節リウマチ及び関節症	M05-M06, M15-M19
	60	Other	Other Diseases of the musculoskeletal system/connective tissue	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患	(M00-M9E) - Supra 'M' codes
12		GEN	Diseases of the genitourinary system	泌尿生殖器系の疾患	
	61	Renal	Renal failure	腎不全	N17-N19
	62	Other	Other Diseases of kidney and ureter	糸球体疾患及び腎尿管腎臓質性疾患	N00-N16
	63	Hypert	Hypertrophy of prostate	前立腺肥大(症)	N40
	64	Other	Other Diseases of the genitourinary system	その他の泌尿生殖器系の疾患	(N00-N9E) - Supra 'N' codes
13	65	OTHER	Other diseases	その他の疾患	000-099, (P00-P96) except P28.5, Q00-Q99, R00-R95, R96
14		ILLDEF	Other symptoms, signs, abnormal findings, ill-defined causes	症状、徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの	
	66	Senil	Senility	老衰	R54
	67	Mecha	Mechanisms of the death*	死亡のメカニズム	146, 149.0, R09.2, R40.2, R57
	68	Other	Other symptoms, signs, abnormal findings, ill-defined causes**	その他の症状 徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの	(R00-R94) (R96-R99), 195.9, 199, J86.0, J96.9, P28.5, J60 - Supra 'R' codes
15		EXT	External cause	臨床及び死亡の外因	S, T, V, W, X, Y codes - F10.0, F11.0, F12.0, F13.0, F14.0, F15.0, F16.0, F17.0, F18.0, F19.0
	70	Trans	Transport accidents	交通事故	V01-V99, Y85
	71	Fall	Accidental falls	転倒・転落	W00-W19
	72	Pois	Accidental poisoning	有害物質による不慮の中毒及び有害物質への曝露	X10-X49
	73	Suic	Suicide/intentional self-harm	自殺	X60-X84
	74	Other	Other external causes	その他の外因	S, T, V, W, X, Y codes + F10.0, F11.0, F12.0, F13.0, F14.0, F15.0, F16.0, F17.0, F18.0, F19.0 - Supra codes

表6 コミュニティ検出結果の比較, 男女計, 全年齢

略称	番号	cw	ceb	cs	cfg	clp	cle	cl	co	死因名
1 Tub	1	1	1	5	3	1	1	5	1	結核
2 AIDS	2	1	2	5	3	2	1	3	1	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病
3 Hepa	3	6	3	7	7	3	3	1	2	ウイルス肝炎
4 Sept	4	4	4	4	2	4	2	6	3	敗血症
5 Infint	5	4	5	1	1	2	5	7	4	腸管感染症
6 OInfec	6	1	2	5	3	2	5	3	1	その他の感染症及び寄生虫症
7 UpAero	7	3	6	9	5	5	7	8	5	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物
8 Oeso	8	3	6	9	5	5	7	3	5	食道の悪性新生物
9 Stom	9	3	6	9	5	5	7	3	5	胃の悪性新生物
10 Intes	10	3	6	9	5	5	7	2	5	小腸、結腸、直腸S状結腸移行部、直腸、肛門、その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物
11 Liv	11	6	3	7	7	3	3	1	2	肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物
12 Panc	12	3	6	2	2	5	7	2	5	膵の悪性新生物
13 Lung	13	3	6	9	5	5	7	5	5	喉頭、気管、気管支及び肺の悪性新生物
14 Mela	14	3	6	9	5	5	7	8	5	皮膚の悪性黒色腫
15 Skin	15	3	6	9	5	5	7	8	5	皮膚のその他の悪性新生物
16 Brea	16	3	6	9	5	5	7	2	5	乳房の悪性新生物
17 Uter	17	3	4	9	2	5	2	2	3	子宮の悪性新生物
18 Ova	18	3	6	9	5	5	7	2	5	卵巣の悪性新生物
19 Prost	19	3	4	2	2	5	2	2	3	前立腺の悪性新生物
20 Kidn	20	3	6	2	2	5	7	2	5	腎盂を除く腎の悪性新生物
21 Blad	21	3	4	2	2	5	2	2	3	膀胱の悪性新生物
22 Haem	22	1	2	5	3	2	1	3	1	リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物
23 Brain	23	2	2	8	6	2	1	8	6	眼、脳及びその他の中枢神経系の部位の悪性新生物
24 SecNeo	24	3	6	9	5	5	7	2	5	続発性悪性新生物
25 UnsNeo	25	3	6	9	5	5	7	2	5	部位不明確、部位が明示されていない、独立した（原発性）多部位の悪性新生物
26 ONeo	26	3	4	2	2	5	2	2	3	その他の悪性新生物
27 Beni	27	1	2	5	3	2	1	3	6	その他の新生物
28 Diab	29	2	7	3	4	6	4	4	7	糖尿病
29 Malnu	30	4	5	3	4	5	3	6	7	栄養失調（症）及びその他の栄養欠乏症
30 Obes	31	2	7	3	4	6	4	4	7	肥満（症）及びその他の過栄養＜過剰摂食＞
31 Thyro	32	5	4	4	2	4	2	6	3	甲状腺障害
32 OEndo	33	4	5	3	4	5	4	6	7	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患
33 Alco	34	2	5	3	4	5	3	8	7	アルコール使用＜飲酒＞による精神及び行動の障害
34 Drug	35	2	2	8	6	2	6	8	6	薬物依存
35 OMent	37	2	2	8	6	2	6	8	6	その他の精神及び行動の障害
36 Epi	38	2	2	8	6	2	1	8	6	てんかん及びてんかん重積
37 Alzh	39	8	8	6	1	7	5	7	4	アルツハイマー病
38 Parki	40	8	8	6	1	7	5	7	4	パーキンソン病
39 ONerv	41	2	2	8	6	2	1	8	6	その他の神経系の疾患
40 Ischae	43	2	7	3	4	6	4	4	7	虚血性心疾患
41 OHeart	44	7	7	3	4	6	4	4	7	その他の心疾患
42 Hypten	46	2	7	3	4	6	4	4	7	高血圧性疾患
43 OCirc	47	7	7	3	4	6	4	4	7	その他の循環器系の疾患
44 Infla	48	4	2	1	1	2	5	7	4	インフルエンザ
45 Pneu	49	4	8	6	1	7	5	7	4	肺炎
46 Aculow	50	2	2	1	1	2	6	7	4	その他の急性下気道感染症
47 Asthm	51	2	2	1	1	2	1	7	4	喘息
48 Chrolow	52	1	1	5	3	1	1	5	1	その他の慢性下気道感染症
49 Lung	53	8	8	6	1	7	5	7	4	外的因子による肺疾患
50 OResp	54	1	1	5	3	1	1	5	1	その他の呼吸器系の疾患
51 Ulcer	55	6	3	7	7	3	3	1	2	胃潰瘍、十二指腸潰瘍及び胃空腸潰瘍
52 Chroliv	56	6	3	7	7	3	3	1	2	慢性肝疾患
53 ODiges	57	6	3	7	7	3	3	1	2	その他の消化器系の疾患
54 SKIN	58	4	5	4	4	4	3	6	3	皮膚及び皮下組織の疾患
55 Arthr	59	1	1	5	3	1	4	5	1	関節リウマチ及び関節症
56 OMusc	60	1	1	5	3	1	4	5	1	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
57 OKidn	62	5	4	4	2	4	2	6	3	糸球体疾患及び腎尿管間質性疾患
58 Hypro	63	5	4	4	2	4	2	6	3	前立腺肥大（症）
59 OGen	64	5	4	4	2	4	2	6	3	その他の泌尿器系の疾患
60 OTHER	65	4	2	1	1	2	5	7	4	その他の疾患
61 OExt	74	2	2	8	6	2	6	8	6	その他の外因

表7 コミュニティ検出結果の比較, 男女計, 65 歳以上

略称	番号	cw	ceb	cs	cfg	clp	cle	cl	co	死因名
1 Tub	1	13	1	3	4	1	1	7	1	結核
2 AIDS	2	1	1	3	4	2	5	7	1	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病
3 Hepa	3	8	2	2	2	3	3	1	2	ウイルス肝炎
4 Sept	4	7	3	7	5	2	8	5	3	敗血症
5 Infint	5	7	2	7	5	4	6	5	3	腸管感染症
6 OInfec	6	1	1	6	3	4	5	5	1	その他の感染症及び寄生虫症
7 UpAero	7	3	2	8	6	2	9	2	4	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物
8 Oeso	8	3	4	5	6	2	2	2	5	食道の悪性新生物
9 Stom	9	3	4	5	6	2	2	2	5	胃の悪性新生物
10 Intes	10	6	4	5	6	2	2	2	5	小腸、結腸、直腸S状結腸移行部、直腸、肛門、その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物
11 Liv	11	8	2	2	2	3	3	1	2	肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物
12 Panc	12	6	4	5	6	2	2	2	5	膵の悪性新生物
13 Lung	13	6	1	3	6	2	2	7	1	喉頭、気管、気管支及び肺の悪性新生物
14 Mela	14	5	4	5	2	2	2	3	5	皮膚の悪性黒色腫
15 Skin	15	5	4	5	2	2	2	3	5	皮膚のその他の悪性新生物
16 Brea	16	6	4	5	6	2	2	2	5	乳房の悪性新生物
17 Uter	17	6	4	5	6	2	10	2	5	子宮の悪性新生物
18 Ova	18	6	4	5	6	2	2	2	5	卵巣の悪性新生物
19 Prost	19	10	3	5	6	2	10	2	5	前立腺の悪性新生物
20 Kidn	20	6	4	5	6	2	2	2	5	腎盂を除く腎の悪性新生物
21 Blad	21	10	3	5	6	2	10	2	5	膀胱の悪性新生物
22 Haem	22	4	5	3	1	5	5	4	6	リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物
23 Brain	23	4	5	1	1	5	5	4	6	眼、脳及びその他の中枢神経系の部位の悪性新生物
24 SecNeo	24	6	4	5	6	2	2	2	5	続発性悪性新生物
25 UnsNeo	25	6	4	5	6	2	2	2	5	部位不明確、部位が明示されていない、独立した(原発性)多部位の悪性新生物
26 ONeo	26	6	4	5	6	2	10	2	5	その他の悪性新生物
27 Beni	27	4	5	1	1	5	5	4	6	その他の新生物
28 BLOOD	28	1	1	3	4	2	4	7	1	血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害
29 Diab	29	12	6	4	3	6	7	6	7	糖尿病
30 Malnu	30	7	2	7	5	2	8	3	3	栄養失調(症)及びその他の栄養欠乏症
31 Obes	31	1	1	6	3	6	7	5	7	肥満(症)及びその他の過栄養<過剰摂食>
32 Thyro	32	1	1	6	3	6	6	5	7	甲状腺障害
33 OEndo	33	7	2	7	5	2	8	5	3	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患
34 Alco	34	5	2	2	2	2	3	3	2	アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害
35 Drug	35	3	2	8	1	7	9	4	4	薬物依存
36 OMent	37	3	2	8	5	7	8	3	4	その他の精神及び行動の障害
37 Epi	38	9	5	1	1	5	6	4	6	てんかん及びてんかん重積
38 Alzh	39	2	7	8	1	7	9	4	4	アルツハイマー病
39 Parki	40	2	7	8	1	7	9	4	4	パーキンソン病
40 ONerv	41	4	5	1	1	5	9	4	6	その他の神経系の疾患
41 Ischae	43	12	6	4	3	6	7	6	7	虚血性心疾患
42 OHeart	44	11	6	4	3	6	7	6	7	その他の心疾患
43 Cereb	45	9	5	1	1	5	6	4	6	脳血管疾患
44 Hypten	46	12	6	4	3	6	7	6	7	高血圧性疾患
45 OCirc	47	11	6	4	3	6	7	6	7	その他の循環器系の疾患
46 Infla	48	1	1	6	3	4	6	5	7	インフルエンザ
47 Pneu	49	2	7	8	1	7	6	4	4	肺炎
48 Aculow	50	1	1	6	3	4	6	5	7	その他の急性下気道感染症
49 Asthm	51	1	1	6	3	4	6	5	7	喘息
50 Chrolow	52	13	1	3	4	1	1	7	1	その他の慢性下気道感染症
51 Lung	53	2	7	8	1	7	9	4	4	外的因子による肺疾患
52 OResp	54	13	1	3	4	1	1	7	1	その他の呼吸器系の疾患
53 Ulcer	55	8	2	2	2	3	3	1	2	胃潰瘍、十二指腸潰瘍及び胃空腸潰瘍
54 Chroliv	56	8	2	2	2	3	3	1	2	慢性肝疾患
55 ODiges	57	8	2	2	2	3	3	1	2	その他の消化器系の疾患
56 SKIN	58	7	2	7	5	2	8	3	3	皮膚及び皮下組織の疾患
57 Arthr	59	1	1	3	4	2	7	7	1	関節リウマチ及び関節症
58 OMusc	60	1	1	3	4	6	7	7	1	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
59 OKidn	62	1	3	7	5	2	10	5	3	糸球体疾患及び腎尿細管間質性疾患
60 Hypro	63	1	3	6	3	2	6	5	7	前立腺肥大(症)
61 OGen	64	1	3	7	5	2	10	5	3	その他の泌尿器系の疾患
62 OTHER	65	1	3	6	3	4	6	5	7	その他の疾患

表8 コミュニティ検出結果の比較, 男性, 65 歳以上

略称	番号	cw	ceb	cs	cfg	clp	cle	cl	co	死因名
1 Tub	1	6	1	1	2	1	1	7	1	結核
2 AIDS	2	6	2	5	7	2	2	3	2	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病
3 Hepa	3	7	2	5	7	2	8	3	2	ウイルス肝炎
4 Sept	4	3	3	7	6	3	4	8	3	敗血症
5 Infint	5	2	3	4	6	4	4	6	3	腸管感染症
6 OInfec	6	2	3	3	6	2	2	6	4	その他の感染症及び寄生虫症
7 UpAero	7	5	4	6	4	4	7	5	5	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物
8 Oeso	8	1	4	2	3	5	3	1	6	食道の悪性新生物
9 Stom	9	1	4	2	3	5	3	1	6	胃の悪性新生物
10 Intes	10	1	4	2	3	5	3	1	6	小腸、結腸、直腸S状結腸移行部、直腸、肛門、肛門管、その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物
11 Liv	11	7	2	5	7	2	2	3	2	肝、肝内胆管、胆のう及びその他の胆道の悪性新生物
12 Panc	12	1	4	2	3	5	8	1	6	膵の悪性新生物
13 Lung	13	6	1	1	2	1	2	7	1	喉頭、気管、気管支及び肺の悪性新生物
14 Mela	14	1	5	2	3	6	8	2	6	皮膚の悪性黒色腫
15 Skin	15	1	4	2	3	6	3	1	6	皮膚のその他の悪性新生物
16 Brea	16	1	5	2	3	3	3	2	6	乳房の悪性新生物
17 Ova	18	4	1	1	2	7	5	7	1	卵巣の悪性新生物
18 Prost	19	4	1	1	2	7	5	7	1	前立腺の悪性新生物
19 Kidn	20	1	4	2	3	5	3	1	6	腎盂を除く腎の悪性新生物
20 Blad	21	1	4	2	3	5	3	1	6	膀胱の悪性新生物
21 Haem	22	1	2	5	1	2	2	2	2	リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物
22 Brain	23	1	5	2	1	2	3	2	6	眼、脳及びその他の中枢神経系の部位の悪性新生物
23 SecNeo	24	1	4	2	3	5	3	1	6	続発性悪性新生物
24 UnsNeo	25	4	1	1	2	1	2	7	1	部位不明確、部位が明示されていない、独立した(原発性)多部位の悪性新生物
25 ONeo	26	1	4	2	3	5	3	1	6	その他の悪性新生物
26 Beni	27	1	5	2	1	2	3	2	6	その他の新生物
27 Diab	29	9	6	6	4	4	7	5	5	糖尿病
28 Malnu	30	2	5	4	5	6	4	2	3	栄養失調(症)及びその他の栄養欠乏症
29 Obes	31	5	6	6	4	4	7	5	5	肥満(症)及びその他の過栄養<過剰摂食>
30 Thyro	32	3	3	7	6	3	3	8	3	甲状腺障害
31 OEndo	33	2	5	4	5	4	4	2	3	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患
32 Alco	34	2	5	4	5	6	8	2	3	アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害
33 Drug	35	5	2	6	4	4	9	5	5	薬物依存
34 Demen	36	8	7	8	5	8	9	2	7	認知症(アルツハイマー病を除く)
35 OMent	37	5	2	6	4	4	9	5	5	その他の精神及び行動の障害
36 Epi	38	10	5	3	1	9	6	6	4	てんかん及びてんかん重積
37 Alzh	39	8	7	8	8	8	9	4	7	アルツハイマー病
38 Parki	40	8	7	8	8	8	9	4	7	パーキンソン病
39 ONerv	41	5	6	6	4	4	7	5	5	その他の神経系の疾患
40 Ischae	43	9	6	6	4	4	7	5	5	虚血性心疾患
41 OHeart	44	9	6	6	4	4	7	5	5	その他の心疾患
42 Cereb	45	10	5	3	1	9	6	6	4	脳血管疾患
43 Hypten	46	9	6	6	4	4	7	5	5	高血圧性疾患
44 OGirc	47	9	6	6	4	4	7	5	5	その他の循環器系の疾患
45 Infla	48	2	3	3	6	4	6	6	4	インフルエンザ
46 Pneu	49	8	7	8	8	8	9	4	7	肺炎
47 Aculow	50	2	3	3	1	4	6	6	4	その他の急性下気道感染症
48 Asthm	51	2	3	3	1	4	6	6	4	喘息
49 Chrolow	52	6	1	1	2	1	1	7	1	その他の慢性下気道感染症
50 Lung	53	8	2	8	8	8	9	4	7	外的因子による肺疾患
51 OResp	54	6	1	1	2	1	1	7	1	その他の呼吸器系の疾患
52 Ulcer	55	7	2	5	7	2	8	3	2	胃潰瘍、十二指腸潰瘍及び胃空腸潰瘍
53 Chroliv	56	7	2	5	7	2	8	3	2	慢性肝疾患
54 ODiges	57	7	2	5	7	2	8	3	2	その他の消化器系の疾患
55 SKIN	58	2	5	4	5	6	4	2	3	皮膚及び皮下組織の疾患
56 Arthr	59	6	1	1	2	4	1	7	1	関節リウマチ及び関節症
57 OMusc	60	6	6	1	2	4	2	7	1	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
58 Renal	61	3	3	7	6	3	3	8	3	腎不全
59 OKidn	62	3	3	7	6	3	3	8	3	糸球体疾患及び腎尿細管間質性疾患
60 Hypro	63	3	3	7	6	3	3	8	3	前立腺肥大(症)
61 OGen	64	3	3	7	6	3	3	8	3	その他の泌尿器系の疾患
62 OTHER	65	3	3	3	6	4	6	8	4	その他の疾患