

GIS分析の可能性

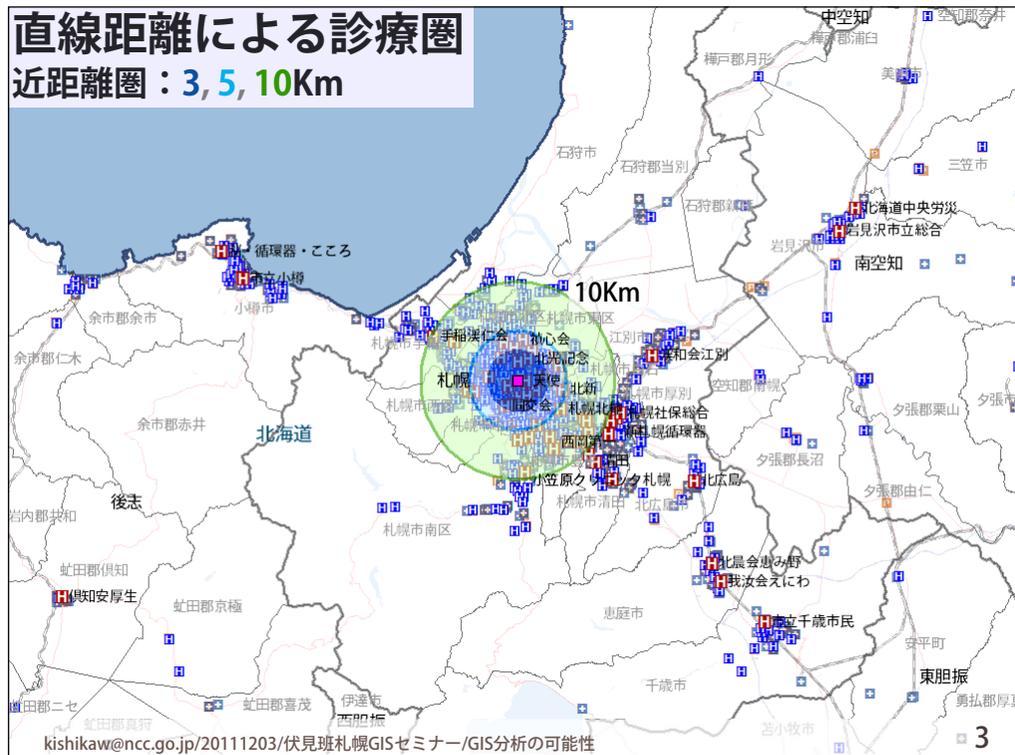
石川 ベンジャミン 光一
国立がん研究センター がん対策情報センター
がん統計研究部 がん医療費調査室長

GISによる診療圏の可視化

- ▶ 医療機関へのアクセスについて、地図上で確認する
 - 単純な直線距離
 - 鉄道距離
 - 道路距離・運転時間
- ▶ 次ページ以降に北海道大学病院について例示
 - 株式会社パスコの Market Planner GIS を使用
 - ▶ GISアプリケーション：ArcGIS
 - ▶ 分析のための基盤の統合化
 - データを追加：白地図、人口、道路ネットワーク、鉄道ネットワーク
 - 機能を追加：ArcGISに一体化されたメニュー

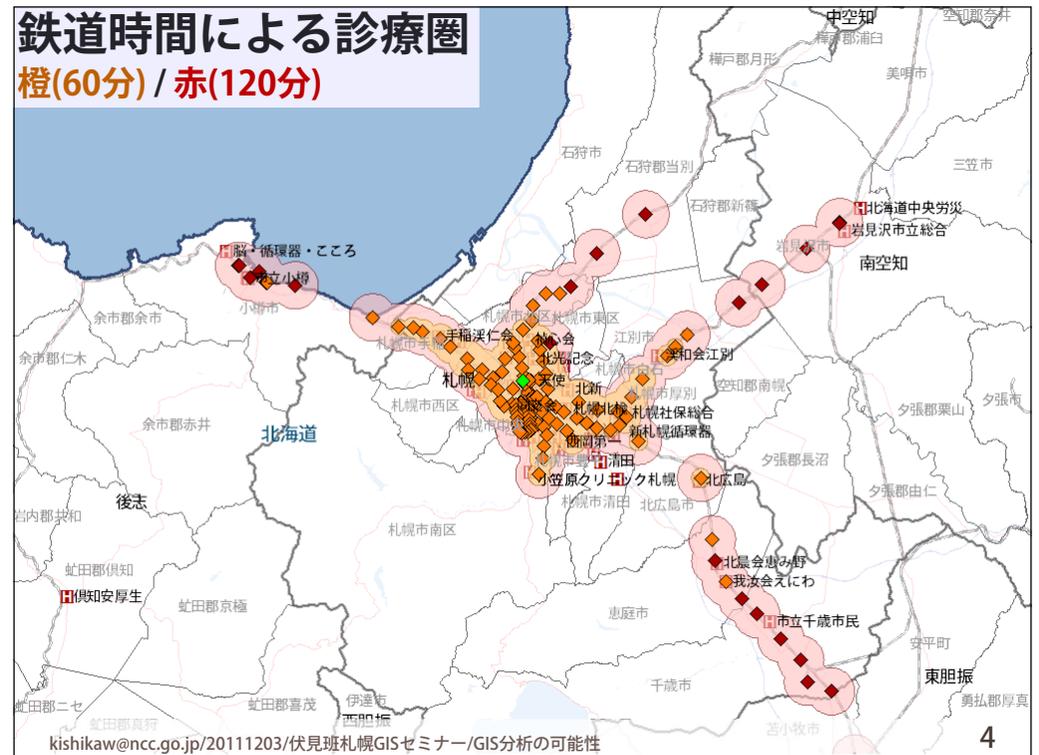
直線距離による診療圏

近距離圏：3, 5, 10Km



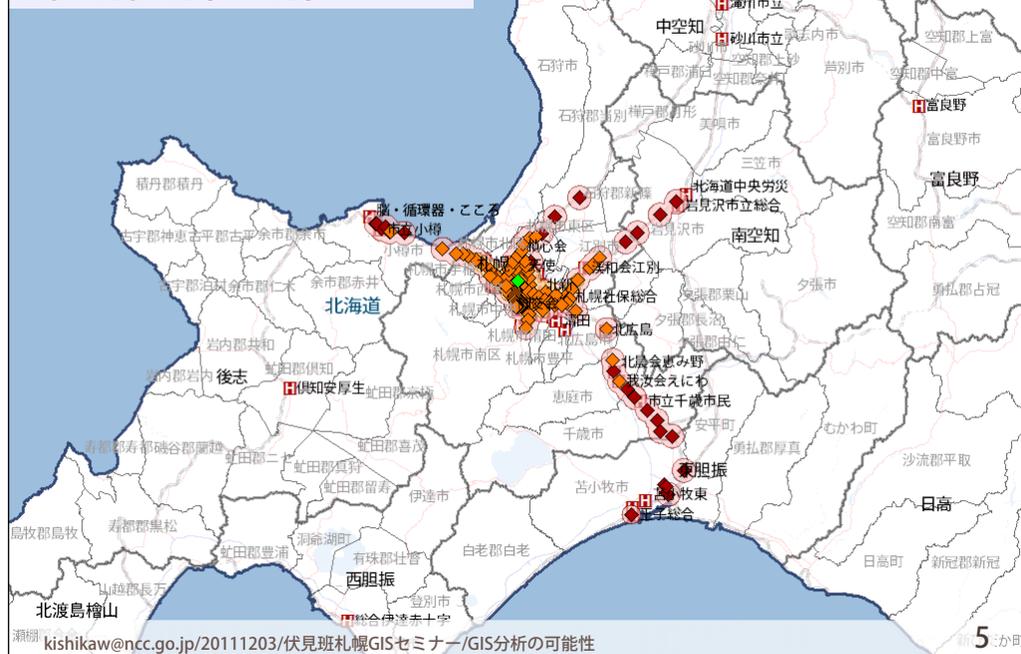
鉄道時間による診療圏

橙(60分) / 赤(120分)



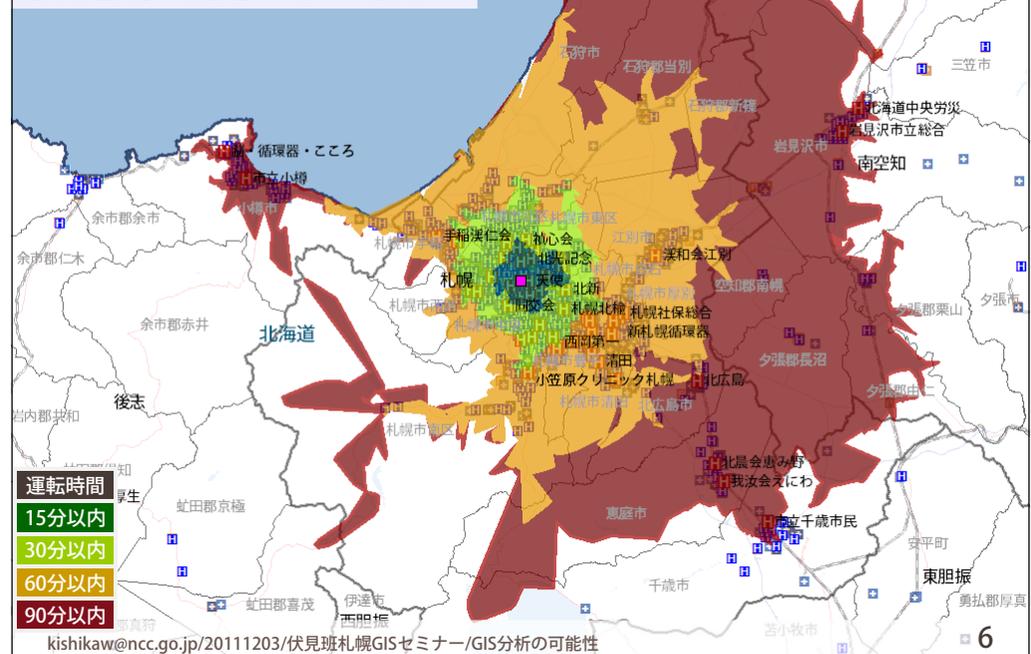
鉄道時間による診療圏

橙(60分) / 赤(120分)



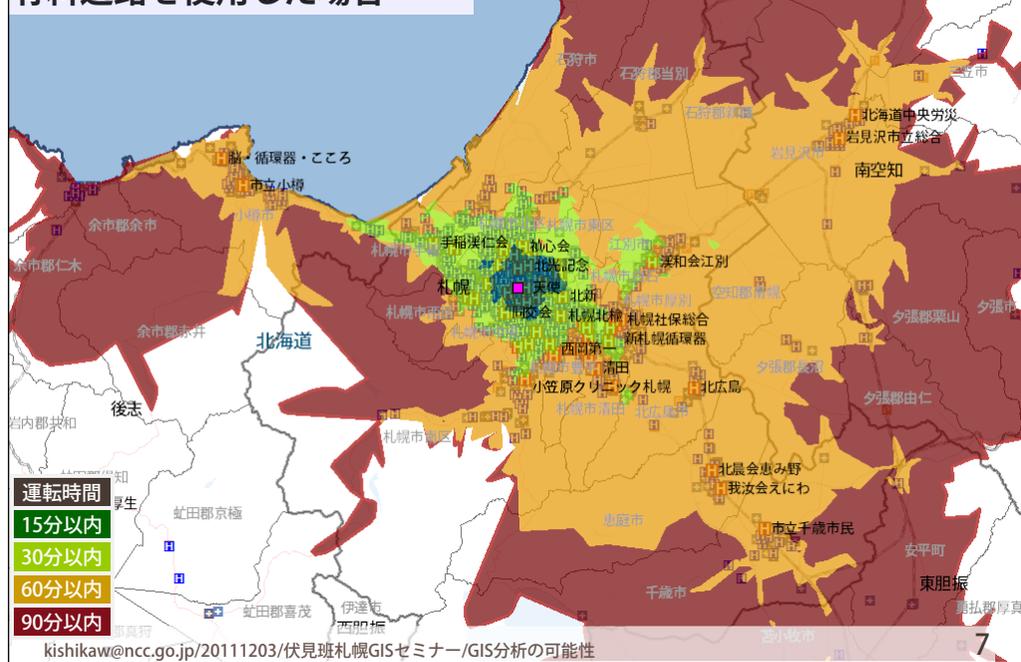
運転時間による診療圏

有料道路を使用しない場合



運転時間による診療圏

有料道路を使用した場合



診療圏の「空間情報」

- ▶ 境界の描出方法
 - ▶ 行政境界
 - ▶ 直線距離による境界
 - ▶ 交通を考慮した境界
- ▶ 任意の形状のシェープ(境界データ)を作成して、GISを利用して“図形処理”を行なう必要がある
- ↓
- ▶ “メッシュ”の利用
 - 固定形状のシェープ(矩形境界)に、様々な値を関連づける
 - ▶ 人口分布などの属性情報とのマッチングが容易になる
 - ▶ データベース処理による集計が可能になる(高速化が容易)
 - ▶ 地域内の人口分布に考慮した自治体統計の作成が可能

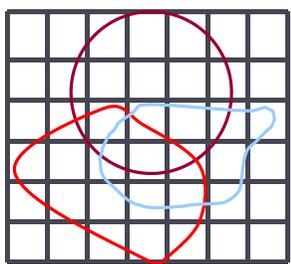
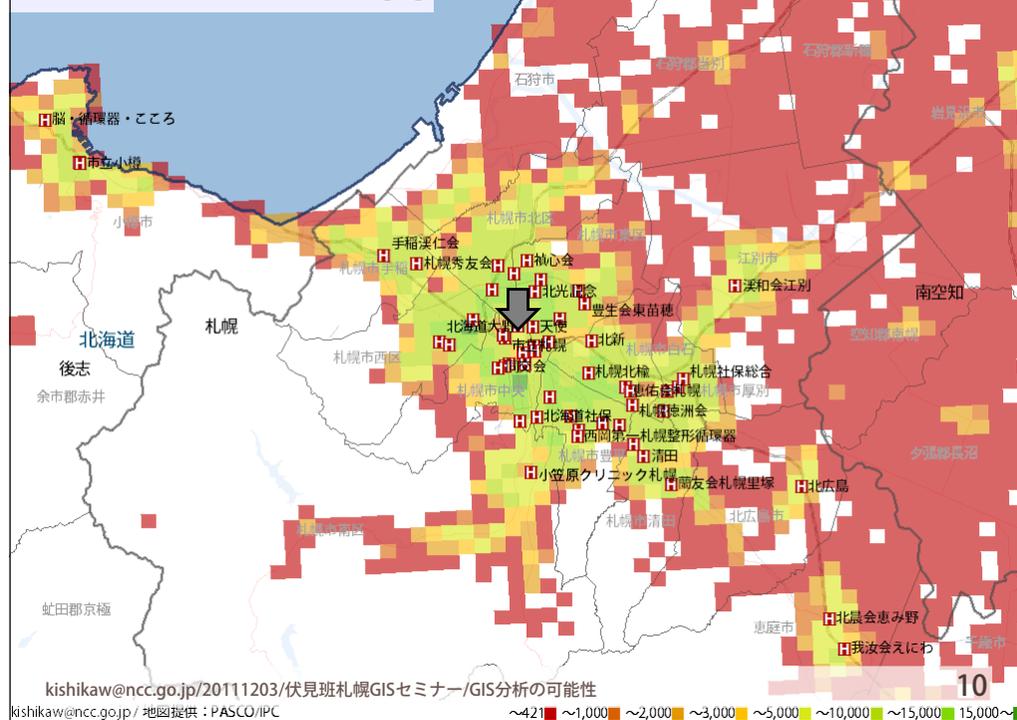


表3 基準地域メッシュの区分方法

区画の種類	区分方法	緯度の 間隔	経度の 間隔	一辺の 長さ	地図との関係
第1次地域区画	全国の地域を偶数緯度及びその間隔(120分)を3等分した緯度における緯線並びに1度ごとの経線とによって分割してできる区域	40分	1度	約80km	20万分の1地勢図(国土地理院発行)の1図葉の区画
第2次地域区画	第1次地域区画を緯線方向及び経線方向に8等分してできる区域	5分	7分 30秒	約10km	2万5千分の1地形図(国土地理院発行)の1図葉の区画
基準地域メッシュ (第3次地域区画)	第2次地域区画を緯線方向及び経線方向に10等分してできる区域	30秒	45秒	約1km	

1Kmメッシュの人口



地図の重ね合わせ レイヤ(layer)の利用

▶ ポイントデータ

- 患者住所地……………7桁郵便番号の代表点
- 医療機関の所在地…アイコン + ラベル(名称等)

▶ メッシュ：固定されたシェープにデータを付与

- 人口メッシュ + 運転時間診療圏、最寄りの医療機関、地域機能

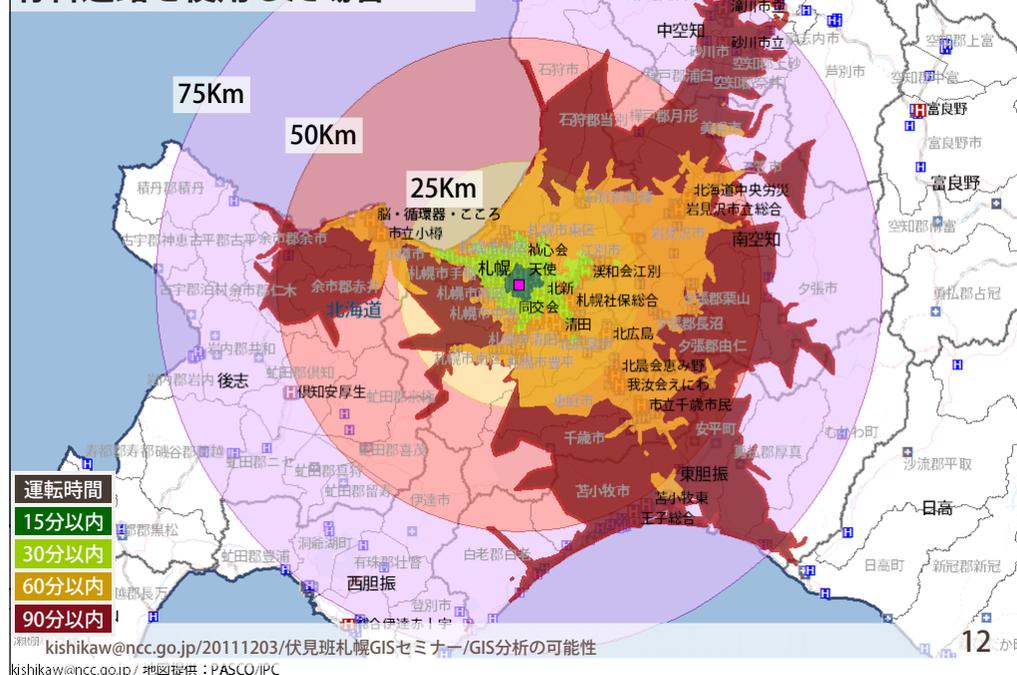
▶ シェープ：目的に応じてシェープデータを作成

- 直線距離圏、鉄道時間圏、運転時間圏…目標人口商圏

▶ 白地図：作成済みのシェープデータを利用

- 行政界データ
 - ▶ 都道府県、市区町村、町丁字、医療圏
- 陸水部(河川、湖沼および海等)、道路、鉄道

運転時間による診療圏 有料道路を使用した場合



地図による可視化だけでなく…

- ▶ GISで利用するデータベース自体に、追加の集計・処理をすることで価値を増す

物理名	データ型	必須	PK	
MESH3RD	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	メッシュ番号
NumIRYOCODE	int	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	所属する2次医療圏の数
minDriveT	int	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	最短アクセス時間
Hosp030	int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30分以内でアクセスできる病院数
Hosp060	int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60分以内でアクセスできる病院数
Hosp090	int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90分以内でアクセスできる病院数
Hosp160	int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有料道路も利用して60分以内でアクセスできる病院数
pALL	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	総人口
pALLm	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	男性人口
pALLf	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	女性人口
p64	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-64歳人口
p65	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65歳以上人口
avgAGE	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平均年齢
area	float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	面積

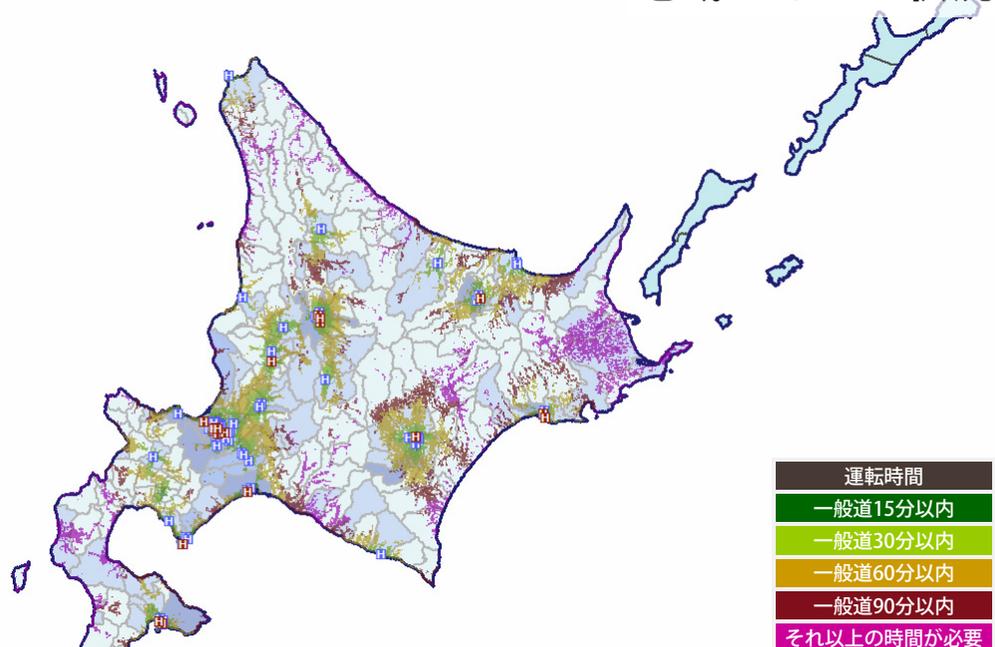
運転時間による診療圏 北海道大学病院

備考：90分を超える地域については、最も近い施設までの時間が示されている。

H17年国勢調査人口 (万人)

時間	総人口	65才～	0-2才
15分	35	5.7	0.7
30分	128	21.5	3.0
60分	212	36.8	4.8
90分	237	42.6	5.4

地域のカバー状況



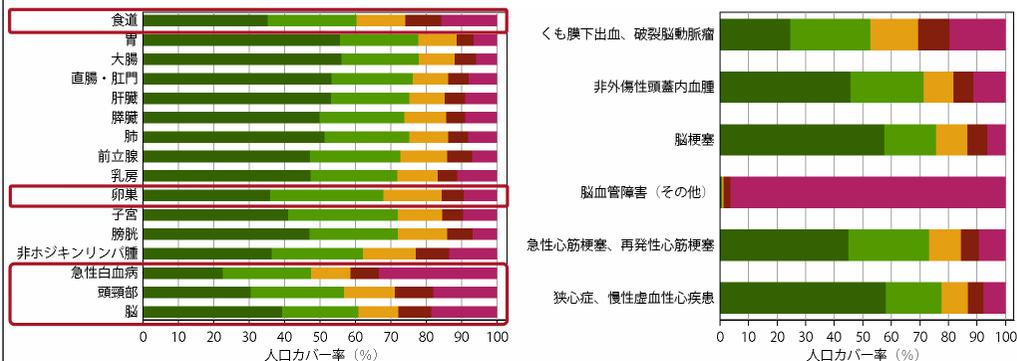
北海道(01)：DPC調査参加病院へのアクセス

2010年版

全体 | →がん | →+2

概要

項目	実数					割合 (%)				
	15分以内	30分以内	60分以内	90分以内	90分超	15分以内	30分以内	60分以内	90分以内	90分超
人口 (人)	3,621,515	869,442	555,047	283,270	298,455	64.4	15.4	9.9	5.0	5.3
面積 (万Km ²)	134,870	303,692	639,240	393,617	6,289,995	1.7	3.9	8.2	5.1	81.0
平均運転時間	17.0分									
施設までの距離	運転距離：7.2Km、直線距離：5.5Km									
調査参加病院の数	調査参加病院：98 (H21対象病院：73、準備病院：25)									



01-Hokkaido-epiALL-CancerSites 編解：15分以内/緑、30分以内/黄、60分以内/赤、90分以内/紫、90分超/黒

01-Hokkaido-epiALL-Stroke&AMI 編解：15分以内/緑、30分以内/黄、60分以内/赤、90分以内/紫、90分超/黒

傷病別の人口カバー率

メッシュデータと都道府県シェープとの重なりを利用して集計

GIS活用のポイント…適材適所の選択

▶ データの準備

- GISで行う
- Excel/Access/SQL Serverで行う

▶ データの可視化

- GISで地図として示す
- グラフとして示す

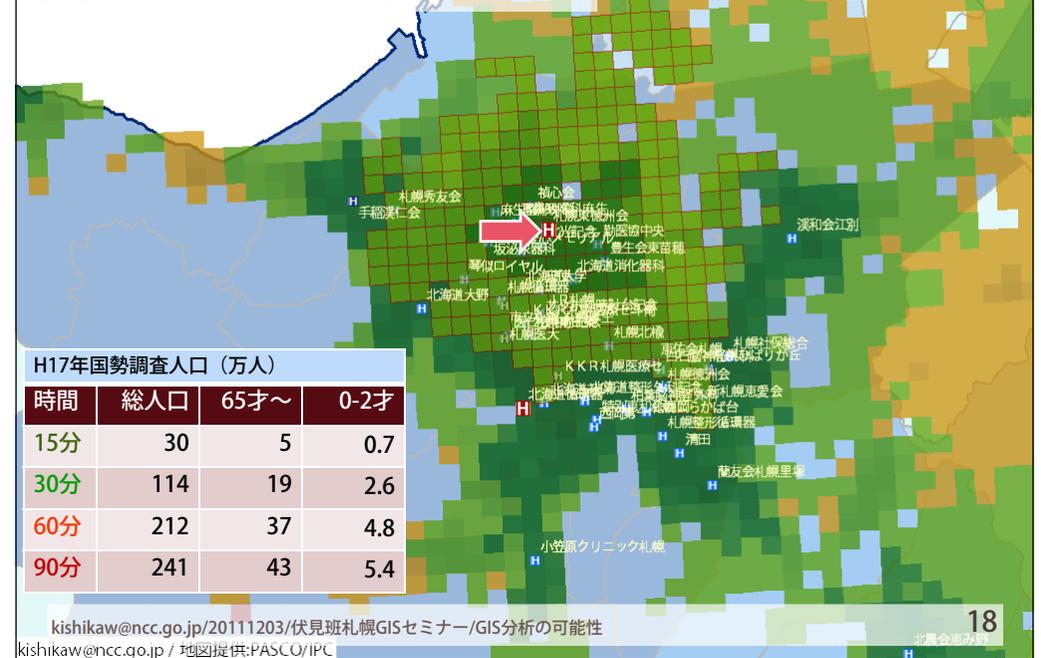
↑

▶ うまく使い分けることが大切

→ 運転時間による診療圏を核として、分析を高度化

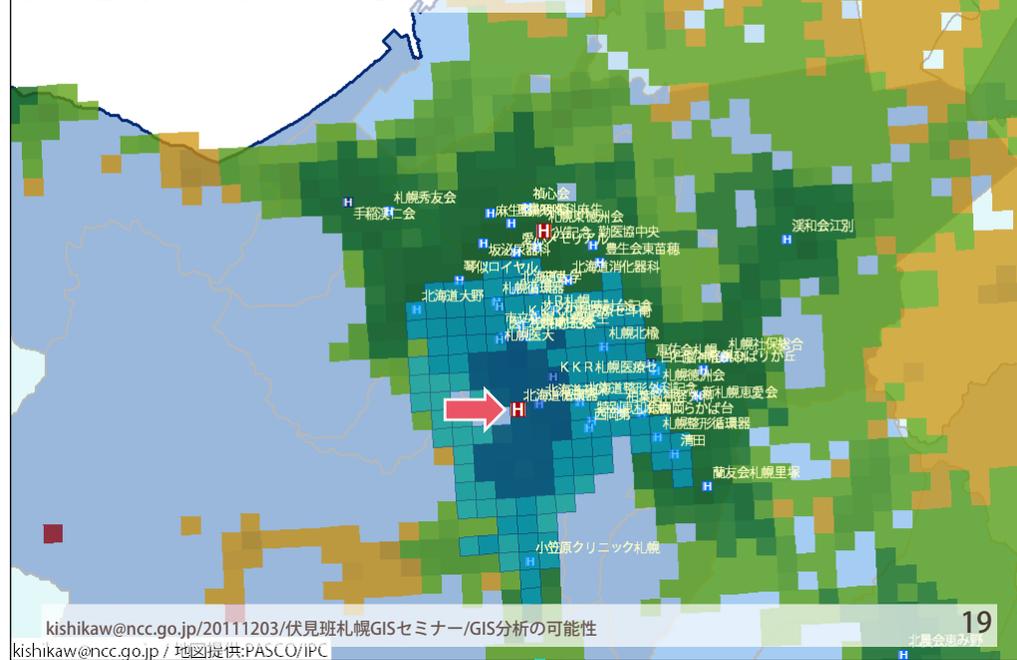
運転時間によるアクセス圏

札幌東徳州会病院：15分/30分



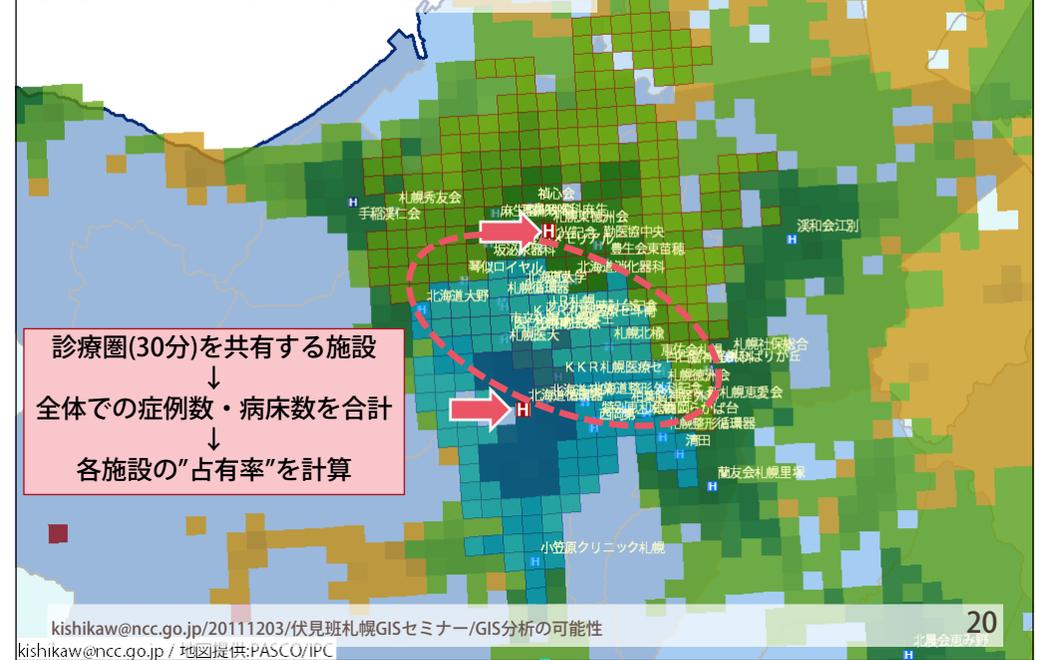
運転時間によるアクセス圏

北海道循環器病院：15分/30分



運転時間によるアクセス圏

札幌東徳州会病院 / 北海道循環器病院



病院住所 札幌市東区北33条東14丁目3番1号

DPC調査 ○ DPC対象 ○ がん拠点 -

アクセス時間カテゴリー別の人口・高齢者率

時間	メッシュ数	人口	15歳未満	15~64歳	65歳以上 ←%	0~2歳	3~5歳
15分	45	302,844	36,400	215,825	50,478 16.7	7,532	7,440
30分	255	1,141,062	139,064	810,436	189,115 16.6	26,968	27,445
60分	915	2,116,299	267,537	1,477,777	367,797 17.4	48,134	51,134
90分	1,866	2,408,769	304,979	1,665,759	434,725 18.0	54,309	57,932

注1) アクセス時間の計算: 高速道路・有料道路を使用しない運転時間
注2) 人口データ: 平成17年国勢調査

この病院と診療圏 (30分) を共有するDPC調査参加施設 → 地図

施設数 44 共有する人口(%) 92.0~3.2 共有するメッシュ(%) 87.5~1.6

近隣施設の例: 共有する人口が多い順に45施設

seq	施設名	人口(%)	メッシュ(%)	比較	DPC対象	がん拠点
1	北光記念病院 (0719)	92.0	77.6	→	○	-
2	天使病院 (0364)	91.8	72.2	→	○	-
3	医療法人社団愛心館愛心メモリアル病院 (0720)	91.7	76.1	→	○	-
4	社会医療法人社団カレスッポロ時計台記念病院 (1349)	90.2	65.1	→	-	-
5	J R札幌病院 (1347)	89.6	63.9	→	-	-
6	北海道大学病院 (0002)	89.0	63.9	→	○	地域
7	医療法人耳鼻咽喉科麻生病院 (1350)	88.6	75.3	→	-	-
8	北海道勤労者医療協会中央病院 (0146)	88.6	87.5	→	○	-
9	K K R札幌医療センター斗南病院 (0716)	87.8	60.0	→	○	-
10	医療法人社団北腎会坂泌尿器科病院 (0718)	86.9	69.4	→	○	-
11	社会医療法人椿心会病院 (0083)	86.0	74.1	→	○	-
12	医療法人彰和会北海道消化器科病院 (1450)	85.3	74.9	→	-	-
13	医療法人麻生整形外科病院 (1544)	85.0	68.6	→	-	-
14	J A北海道厚生連札幌厚生病院 (0717)	84.9	62.7	→	-	地域
15	札幌南三条病院 (0362)	84.1	53.3	→	○	-
16	札幌循環器病院 (1348)	83.8	52.2	→	-	-
17	市立札幌病院 (0361)	82.6	51.4	→	○	地域
18	医療法人医仁会中村記念病院 (0145)	81.6	50.2	→	○	-
19	医療法人社団豊生会東苗穂病院 (1351)	79.6	75.7	→	-	21
20	医療法人社団明生会琴似ロイヤル病院 (0726)	78.8	50.6	→	○	-

症例数の多い施設 占有率、平均入院日数の相対値、人口(万人)、近隣施設数は、診療圏 (30分) を共有するDPC調査参加施設について計算

順位	施設名	症例/月	累積	占有率	病床数	累積	占有率	ALOS ←相対	人口	施設数	
1	医療法人徳洲会札幌東徳洲会病院 (0363)	13.3	8.8	22.9	6.0	6.0	16.8	13.7	0.74	114.1	13
2	医療法人北海道循環器病院 (0360)	7.8	14.0	13.4	5.9	11.9	16.7	23.2	1.24	87.6	4
3	市立旭川病院 (0149)	7.7	19.0	46.5	6.3	18.2	51.7	25.1	1.11	34.4	13
4	市立釧路総合病院 (0739)	7.5	24.0	73.8	3.6	21.8	66.9	14.9	0.91	18.4	2
5	社会福祉法人函館厚生函館五稜郭病院 (0370)	7.2	28.7	44.3	5.0	26.8	47.9	21.6	1.08	28.3	3
6	市立函館病院 (0373)	7.2	33.4	44.3	4.6	31.4	43.3	19.5	0.98	27.3	3
7	北見赤十字病院 (0151)	5.8	37.2	100.0	4.0	35.4	100.0	20.8	1.00	11.3	1
8	王子総合病院 (0737)	5.3	40.8	54.2	3.6	39.0	57.7	20.8	1.06	16.1	2
9	K K R札幌医療センター (0365)	4.8	43.9	7.8	3.2	42.2	8.4	20.5	1.08	127.0	14
10	医療法人漢仁会手福漢仁会病院 (0086)	4.8	47.1	8.7	2.5	44.7	7.2	15.6	0.83	49.3	12
11	医療法人社団新日鐵室蘭総合病院 (0088)	4.7	50.2	68.3	3.6	48.3	73.6	23.6	1.08	12.0	2
12	市立札幌病院 (0361)	4.5	53.2	7.7	3.8	52.1	10.8	26.1	1.40	120.5	13
13	苫小牧市立病院 (0738)	4.5	56.1	45.8	2.7	54.7	42.3	18.1	0.93	15.9	2
14	医療法人社団磯心会心臓血管センター北海道大野病院 (0369)	4.3	59.0	7.4	2.1	56.9	6.0	15.0	0.80	81.2	13
15	旭川赤十字病院 (0148)	4.3	61.9	26.3	1.7	58.5	13.9	11.9	0.53	34.3	4
16	名寄市立総合病院 (0735)	4.3	64.7	100.0	4.3	62.8	100.0	30.4	1.00	3.2	1
17	北光記念病院 (0719)	4.0	67.3	6.9	2.5	65.4	7.1	19.4	1.04	124.3	13
18	砂川市立病院 (0747)	3.8	69.9	100.0	2.0	67.8	100.0	15.9	1.00	8.0	1
19	医療法人北農会恵み野病院 (0147)	3.7	72.3	28.2	3.0	70.4	34.4	25.3	1.22	17.1	4
20	医療法人社団愛心館愛心メモリアル病院 (0720)	3.5	74.6	6.0	3.1	73.4	8.6	26.8	1.44	132.9	13
リスト外の16施設合計		38.5	25.4	-	26.6	26.6	-	21.2	-	-	-
都道府県内の36施設全体		151.7	-	-	100.0	-	-	20.2	-	-	-

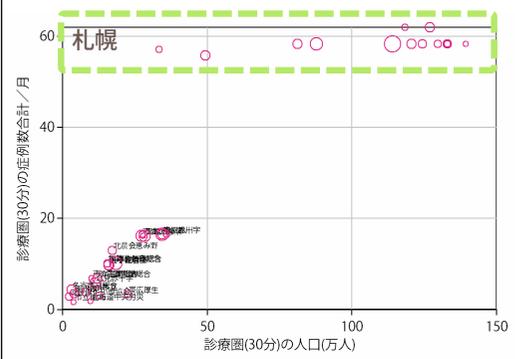
30分診療圏を共有する44施設中、年20例以上は13施設

北海道: 050030急性心筋梗塞(H21保険局調査)

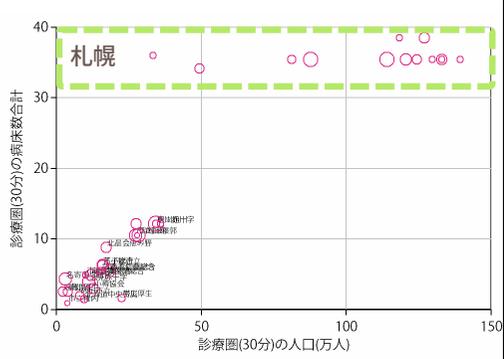
050030:急性心筋梗塞

北海道

地域の取り扱い症例数



地域の病床数



札幌市を中心とした地域の対応能力は、約60件/月=約2件/日、35床程度
それ以外の地域は、1件/日未満

