検討TF　資料 3

データに基づく医療システムの制御を可能にする統合型ヘルスケア情報システムの開発

自治医科大学 学長

永井良三

背景

医薬品・医療機器は**計4兆円**の輸入超過

医療リアルワールドデータの活用から
無形資産を創出できていない

↓

個別化に向かう医療のためにも分散した医療データから**最適な個別化医療を支援すること**が重要

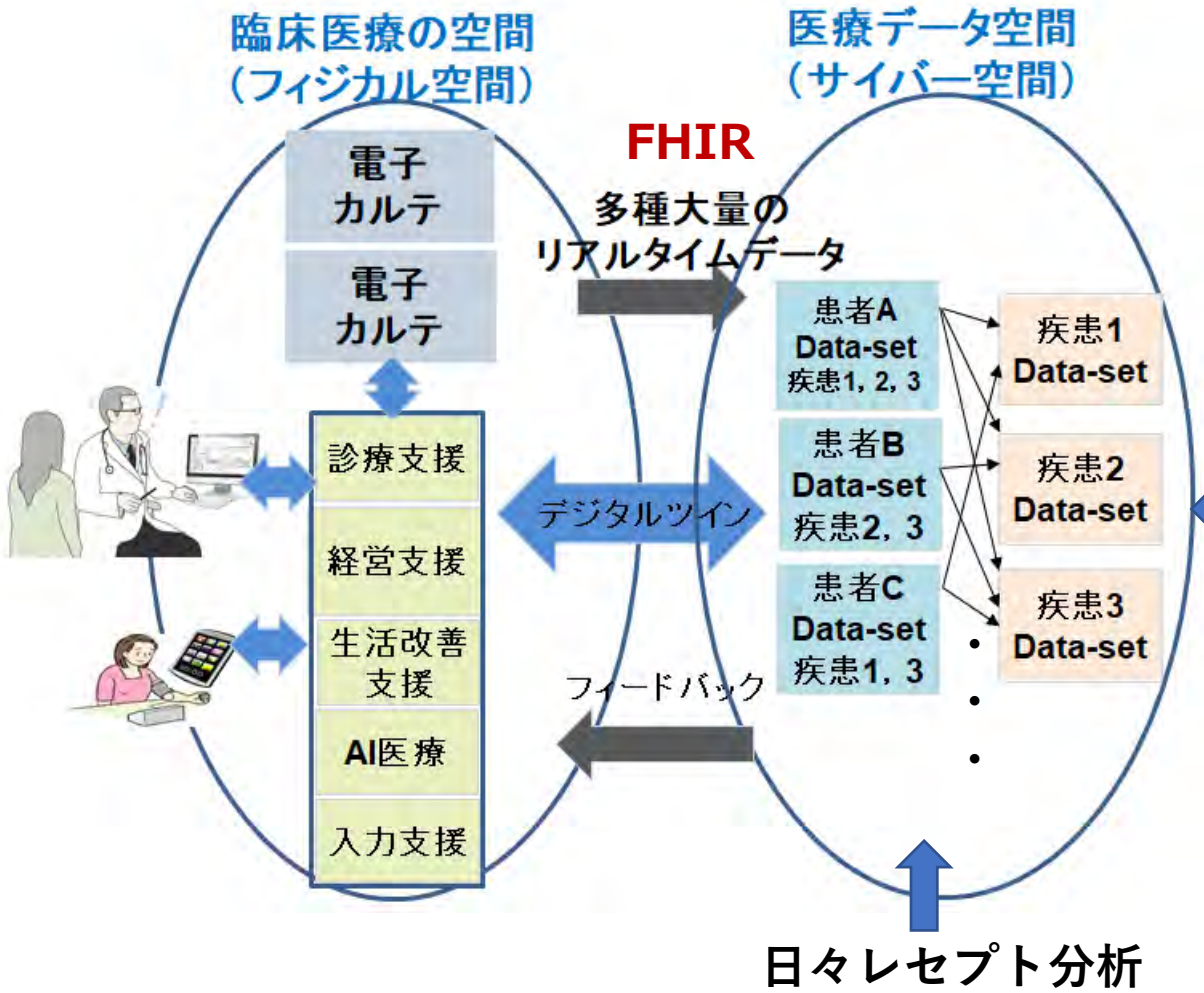
↓

少子高齢社会の予防医療により
管理するには、**データにもとづく医療システムの制御**が必要

すべての基本は医療情報基盤の整備

ビジョン　医療デジタルツインの開発

FHIR（医療情報交換のための新しい国際標準規格）を用いた日本の電子カルテの共通基盤構築



生活の空間
生活改善個別支援

医療システム空間
医療支援・発症予防
医療・介護連携
医療資源の最適配置

医学研究空間
創薬
医療機器開発
ゲノム医療
医療AI
AIホスピタル
・
・

実績　心臓病データシェアリングのプラットフォーム構築

FIRSTプログラム 2009-14で開始
J-ImPACT研究2017-19で展開

7中核病院の異なる電子カルテから、SS-MIX2準拠で各患者の数百項目の時系列リアルワールドデータを取得

- 対象　心臓の冠動脈カテーテル治療　約1万例
- 期間　2013年4月～2021年3月
- 項目　血液検査、処方、心電図、心エコー、冠動脈造影、予後（心臓血管イベント、生存など）

東北大学病院

九州大学病院

自治医大さいたま

自治医大

東大病院

国立循環器病センタ

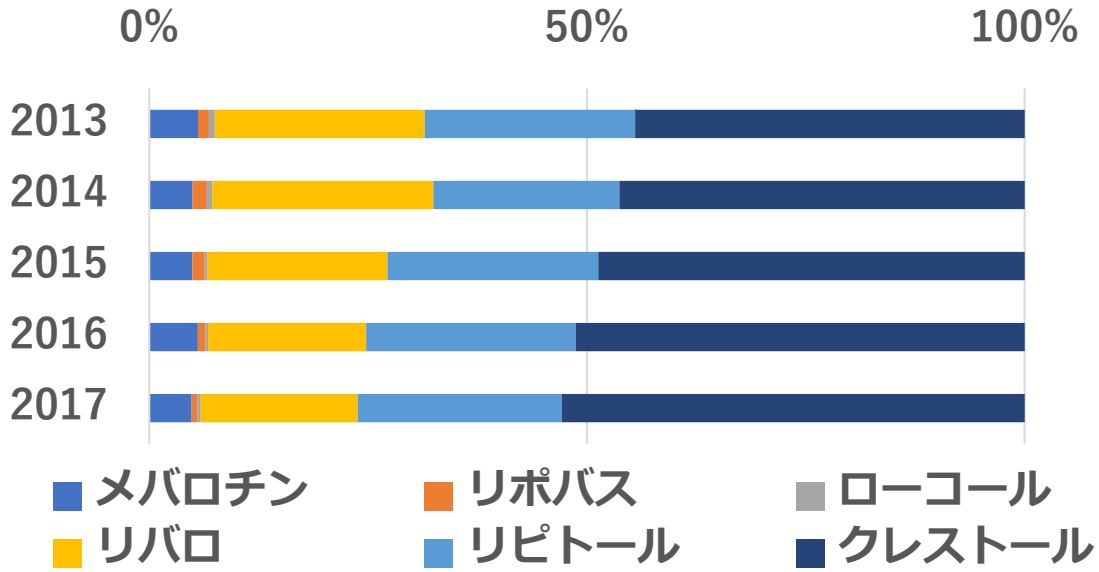
熊本大学病院

実績　異なる電子カルテから1万例の冠動脈血管治療症例のデータセット（数百項目/症例）

CLIDAS
Clinical Deep Data Accumulation System

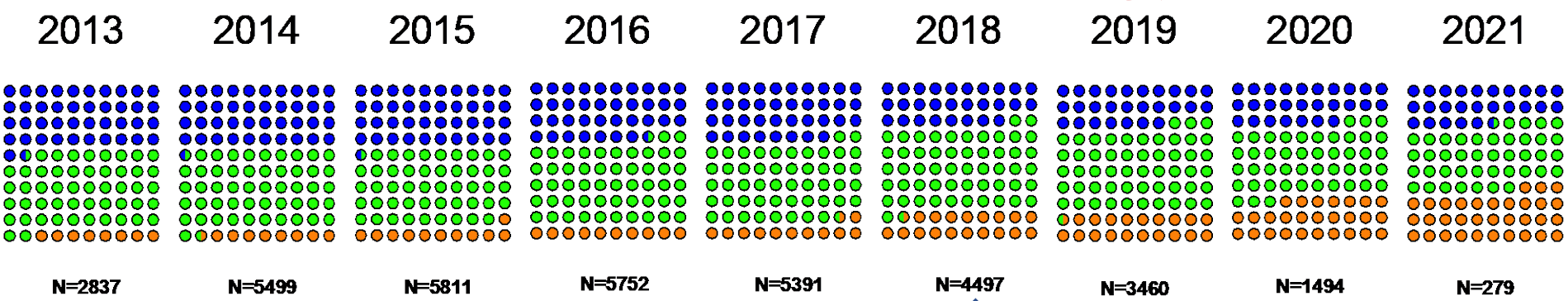
	合計 N=9690	欠損データ	急性冠症候群 N=4135	慢性冠症候群 N=5555	P-value
検査値(index -60 to +30 day, SS-MIX2)					
総コレステロール, mg/dL	169±36	272, 2.8%	172±38	167±34	<0.0001
中性脂肪, mg/dL	138±89	134, 1.4%	133±93	141±85	<0.0001
HDL, mg/dL	47±13	229, 2.4%	45±13	48±13	<0.0001
LDL, mg/dL	96±31	160, 1.7%	102±32	91±29	<0.0001
eGFR, mL/min	58±24	599, 6.1%	60±25	57±24	<0.0001
HbA1c, %	6.4±1.1	904, 9.3%	6.4±1.1	6.4±1.0	0.591
BNP, pg/mL	240±550	1190, 12.3%	286±537	206±557	<0.0001
NT-proBNP	5370±18365	9104, 94%	5532±17505	5119±19658	0.7907
処方 (index -60 to -1 day, SS-MIX2)					
Statin	5317, 55%	0	1252, 30%	4065, 73%	<0.0001
High-dose statin	1813, 19%	0	403, 10%	1410, 25%	<0.0001
Ezetimibe	394, 4.1%	0	69, 1.7%	325, 5.9%	<0.0001
PCSK9i	3, 0.0%	0	0, 0%	3, 0%	0.135

コレステロール低下薬の処方の推移



N＝115721 処方
/6施設

ピタバスタチンの処方の変化（4mg錠の増加）



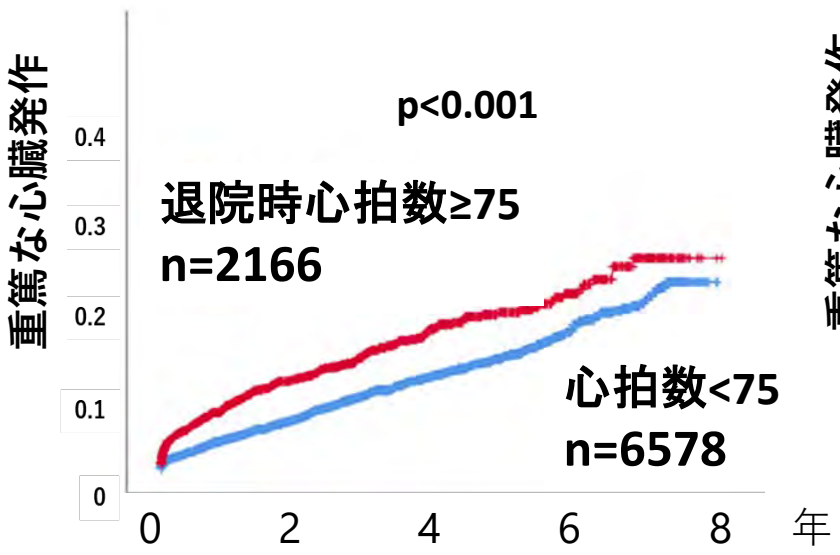
2018　大規模臨床試験発表
（4mg使用で予後改善）
循環器学会ガイドラインに掲載

Pitavastatin 1mg
Pitavastatin 2mg
Pitavastatin 4mg

実績

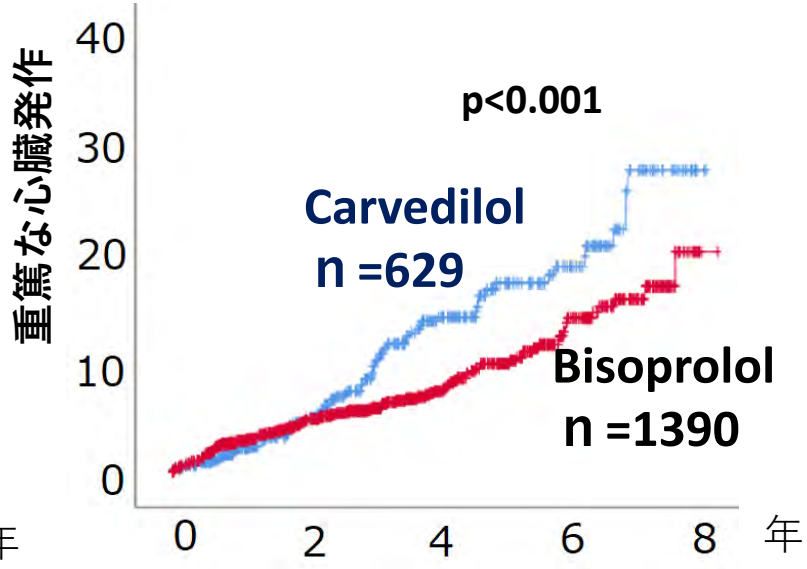
心臓病リアルワールドデータを用いた予後評価と薬効の推測

冠動脈疾患全体



心拍数が多いと重篤な心臓発作が増える

慢性冠動脈疾患

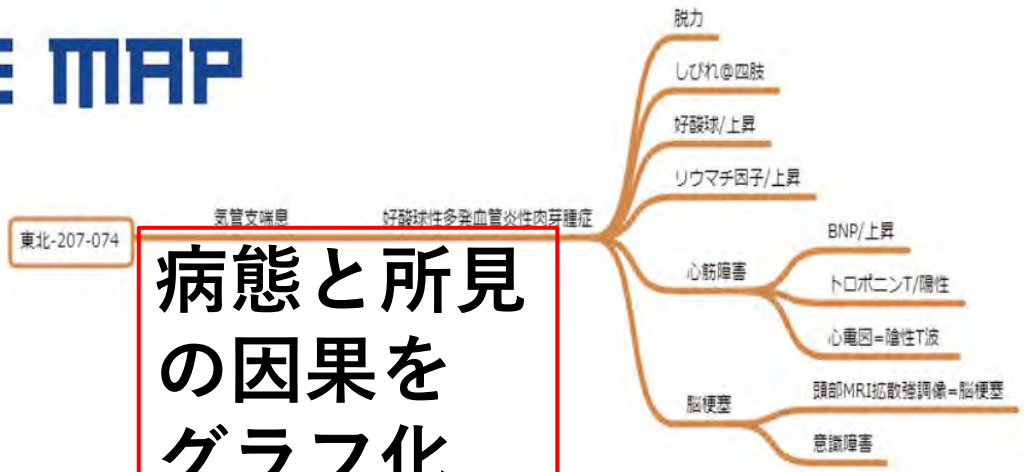


β遮断薬の使い方による重篤な心臓発作の減少

症例の文章を構造化して、文脈を機械に読ませる。
内科学会症例報告1万５千例を用いた診療支援システム

JICHI CASE MAP

- 東北-207-074
  - 気管支喘息
    - 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症
      - 脱力
      - しびれ@四肢
      - 好酸球/上昇
      - リウマチ因子/上昇
      - 心筋障害
        - BNP/上昇
        - トロポニンT/陽性
        - 心電図=陰性T波
      - 脳梗塞
        - 頭部MRI拡散強調像=脳梗塞
        - 意識障害



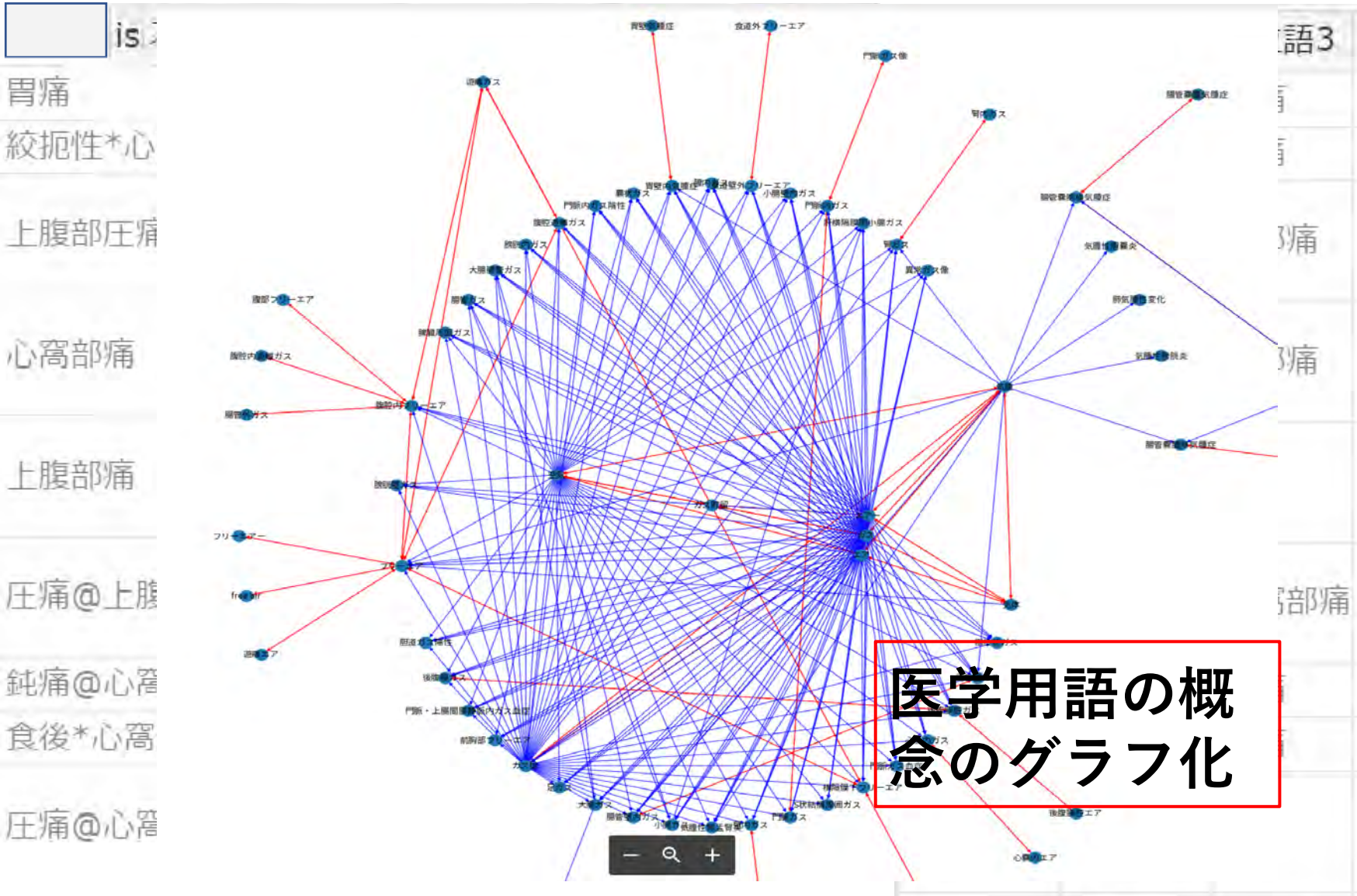
病態と所見の因果をグラフ化

【症例】75歳、女性【主訴】意識障害、四肢の脱力としびれ【併存症】重症 持続型 気管支喘息、アレルギー性気管支肺アスペルギルス症【既往歴】カンジダ 食道炎【現病歴】10月 初旬から右下肢のしびれを自覚。その後、次第にしびれが両側 下肢、上肢へと進展し、意識障害を呈したため、発症2週間 後に呼吸器 内科外来を受診した。受診時にJCS_20の意識障害を認め、四肢は左 優位の脱力を認めた。血液検査では著しい 末梢血好酸球 増加 多とBNP 上昇、トロポニンT 陽性、RF 上昇を認め、心電図ではびまん性の陰性 T波を認めた。以上より、好酸球性多発血管炎性肉芽腫症(EGPA)の臨床診断で入院した。入院時の頭部MRI拡散強調像で両側の多発 脳梗塞を合併していた。【経過】入院後にステロイドパルス療法、シクロホスファミド 大量療法、免疫グロブリン大量療法を施行して、意識障害や脱力、しびれの症状は速やかに改善した。血沈、CRP、BNPは低下して心電図 変化も正常化した。経過良好であり、ステロイドを漸減中である。【考察】EGPAは多彩な臓器障害を来たすが、本症例のように診断時に多発 脳梗塞を呈する例は比較的稀である。過去の文献報告では脳梗塞は小 細動脈 領域に生じている例が多く(7例/10例)、本例でも同様であった。意識障害などの中枢神経病変を疑わせる所見がある場合は、積極的に検索を行うべきである。

医学用語辞書3万５千語を整備　8万2千語で検索可能

	is オリジン	同義語1	同義語2	上位語1	上位語2	上位語3
胃痛	胃痛	心窩部痛		心窩部痛	上腹部痛	腹痛
絞扼性*心窩部痛	絞扼性心窩部痛	心窩部絞扼感		心窩部痛	上腹部痛	腹痛
上腹部圧痛	上腹部圧痛	上腹部痛	心窩部痛	腹部圧痛	腹痛	腹部痛
心窩部痛	心窩部痛			腹痛	上腹部痛	腹部痛
上腹部痛	上腹部痛	心窩部痛		腹痛	腹部痛	
圧痛@上腹部	上腹部圧痛	心窩部痛		腹痛	上腹部痛	心窩部痛
鈍痛@心窩部	心窩部鈍痛			心窩部痛	上腹部痛	腹痛
食後*心窩部痛	食後心窩部痛			心窩部痛	上腹部痛	腹痛
圧痛@心窩部	心窩部圧痛	心窩部痛		腹痛	上腹部痛	

医学用語辞書3万５千語を整備　8万2千語で検索可能



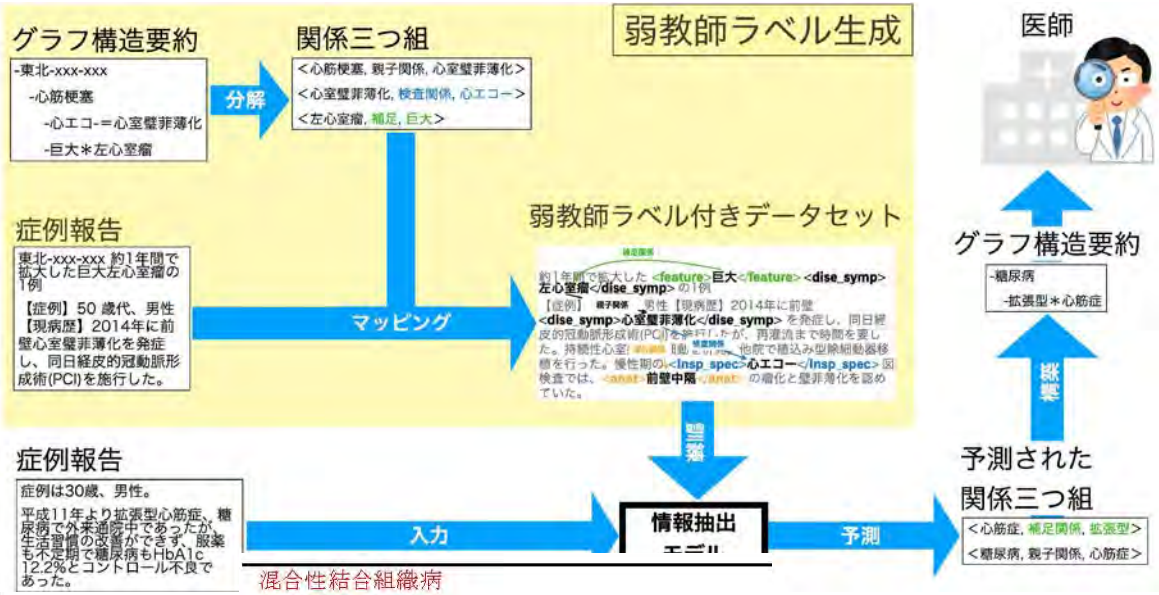
医学用語辞書3万５千語を整備　8万2千語で検索可能

弱教師学習に基づく症例報告の構造的要約

尾崎 立一*1, 清丸 寛一*1, Cheng Fei*1, 黒橋 禎夫*1, 佐藤 寿彦*2, 永井 良三*3
*1 京都大学大学院情報学研究科, *2 株式会社プレシジョン, *3 自治医科大学

タイトル:無症候性の虚血性腸炎を認めた全身性エリテマトーデスの 1 例
症例: 65 歳、女性。主訴:発熱と体重減少。 現病歴: 2000 年関節痛が出現し、近医で抗 RNP 抗体単独陽性から混合性結合組織病と診断されステロイド内服加療を行っていた。2007 年 5 月発熱、全身倦怠感、体重減少のため当院に入院した。リンパ球減少、関節炎、抗核抗体陽性、抗 DNA 抗体陽性から全身性エリテマトーデス(SLE)と診断した。腹部症状は認めなかったが、大腸内視鏡検査で多発性直腸潰瘍を認め、病理組織で虚血性腸炎と診断した。全身性エリテマトーデスによる血管炎が原因と考え、シクロフォスファミド点滴静注療法(IVCY)を行い潰瘍病変の改善を認めた。

図 1 症例報告とグラフ構造要約の例.



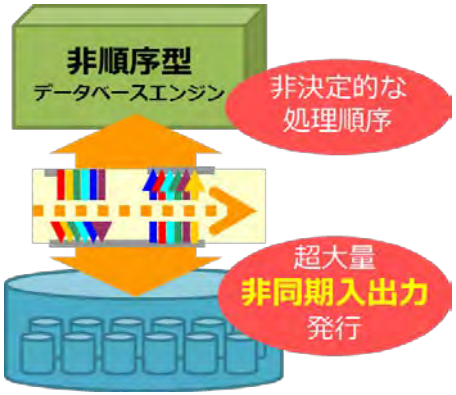
混合性結合組織病
関節痛
抗 RNP 抗体/陽性
関節炎
全身性エリテマトーデス
発熱
体重減少
関節痛
抗 RNP 抗体/陽性
全身倦怠感
リンパ球/低値
関節炎
抗核抗体/陽性
抗 DNA 抗体/陽性
虚血性腸炎
発熱
体重減少
全身倦怠感
大腸内視鏡＝多発性＊潰瘍@直腸
H:シクロフォスファミド点滴静注療法/有効
H:シクロフォスファミド点滴静注療法/有効

症例報告文に書かれた因果関係の文脈をAIで解読

活用できる研究開発実績の例

超高速大容量リアルタイムデータ解析基盤技術の確立 と 健康医療分野への適用

非順序型実行原理による超高速化



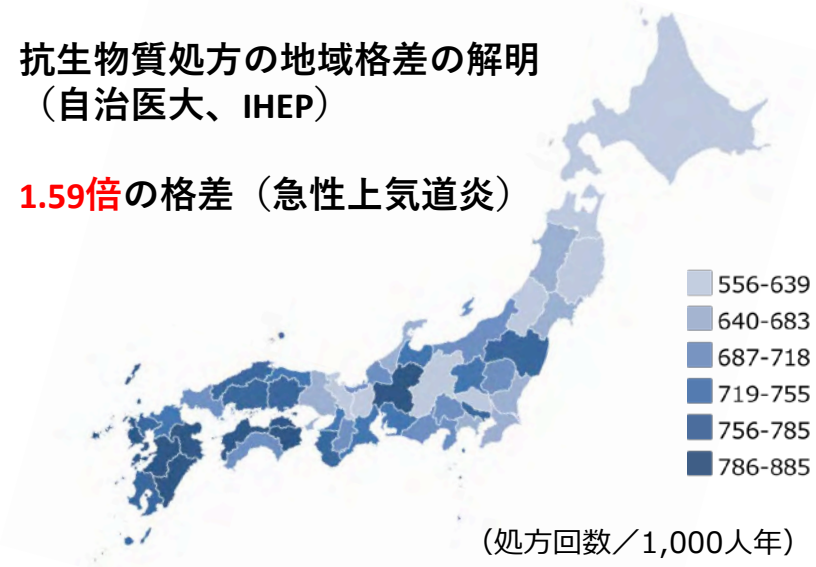
全国医療レセプト悉皆解析の実現

2,000億レコード／6年分
（厚労省提供）

大規模ストレージ実証実験（東大）

抗生物質処方の地域格差の解明（自治医大、IHEP）

1.59倍の格差（急性上気道炎）



（処方回数／1,000人年）