

クレジット:

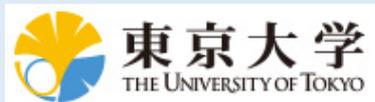
UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2016 須藤 修

ライセンス:

利用者は、本講義資料を、教育的な目的に限ってページ単位で利用することができます。特に記載のない限り、本講義資料はページ単位でクリエイティブ・コモンズ 表示-非営利-改変禁止 ライセンスの下に提供されています。

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等を本講義資料から切り離して利用することはできません。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。



ビッグデータ・A I 時代の社会情報学

その1 マシンラーニングの活用による予防医療の進展と ライフスタイルの刷新

須藤 修(東京大学大学院教授)

Osamu Sudoh, Prof. and PhD.,

The Univ. of Tokyo

□ 第2次人工知能ブーム

- ✓ エキスパートシステム
- ✓ Ontology, Metadata

□ 第3次人工知能ブーム(現在)

- ✓ Machine Learning Algorithms
- ✓ Cloud Computing
- ✓ 特徴量(ものごとを適切に表現するための変数)
- ✓ Deep Learning(ex.画像認識、自然言語処理), Python

□ ビッグ・プレイヤー

- IBM Watson
- Google TensorFlow, Cloud Machine Learning
- Microsoft Azure Machine Learning

2016/12/2



<https://www.flickr.com/photos/86704644@N00/11315186824> CC BY 2.0 (ref. 2017/04/20)

I believe

over the next decade...
intelligence will become
ambient... made possible by
an ever-growing network of
connected devices, incredible
computing capacity from the
cloud, insights from big data,
and intelligence from
machine learning.

Satya Nadella
CEO, Microsoft

Satya Nadella, MS CEO, states on AI, 2016

- マイクロソフトAI開発原則を発表
 - 人間の代替よりも人間の能力拡張。
 - 雇用対策は今から議論しなければならない。
 - 大きな変化はすぐ近くに来ている。
-
- 総務省AIネットワーク化検討会議中間報告(座長:須藤)でAI開発原則案発表、2016年4月
 - 高市総務大臣AI開発原則発表、G7情報通信大臣会合(2016年4月、高松市)
 - Partnership on AI, Tenetsを発表(2016年9月28日)

Please cite this paper as:

OECD (2016), "Research Ethics and New Forms of Data for Social and Economic Research", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 34, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/5jln7vnpxs32-en>



OECD Science, Technology and Industry
Policy Papers No. 34

Research Ethics and New Forms of Data for Social and Economic Research

OECD

© OECD 2016

16か国から24名の研究者が招集され、検討が行われた(2014—2016年)。
日本からは佐藤一郎教授(NII)と須藤修(Univ. of Tokyo)が参画した。

ICTイノベーションとパラダイム転換(須藤が関係しているもの)

多言語音声翻訳の社会的拡充

- 多言語音声翻訳アプリの実サービス化
- 医療分野、交通分野、全国の観光地、地域活性化のための多言語音声翻訳の機能高度化

4K・8K、スマートTV
の一層の展開

- 4KTV、8KTV、スマートTVの実験と社会展開
- 4KTV、8KTV、スマートTVの新たな活用の検討

マイナンバー制度とイノベーション

- クラウドと新たな社会システムの創造

医療・介護データ連携の研究
予防医療の研究

- 地域医療・介護情報連携システムの実証研究
- 健康データ分析、予防医療の研究

ビッグデータ分析と予測

- マシンラーニングを用いたデータ分析と予測精度向上

サイバーセキュリティ研究

- 高度セキュリティの研究と人材育成



- 技術面の課題の検討
- ルール面の課題の検討

2016/12/2

コーパスとディープラーニングを使った 多言語音声翻訳

VoiceTra 2016

2016/12/2

グローバルコミュニケーション開発推進協議会

1 目的

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)を中心に産学官の力を結集して、多言語音声翻訳技術の精度を高めるとともに、その成果を様々なアプリケーションに適用して社会展開していくために必要な検討を行い、「グローバルコミュニケーション計画」の推進に資することを目的として設立(平成26年12月17日)。

2 概要

(1) 主な活動内容

多言語音声翻訳に関する次の事業を行う。

- ・研究開発及び標準化の推進
 - ・社会実装及び実用化の促進
 - ・情報の収集、交換及び提供
 - ・関係機関との連携
 - ・普及啓発
- 等

(2) 協議会の構成

本推進協議会の目的に賛同し、NICTの多言語音声翻訳技術を中心に実現する「グローバルコミュニケーション計画」の推進に協力する意思を有することを要件とする。

(3) 事務局

情報通信研究機構(NICT)

3 役職・会員

○ 会長

須藤 修

東京大学大学院情報学環・教授

○ 副会長

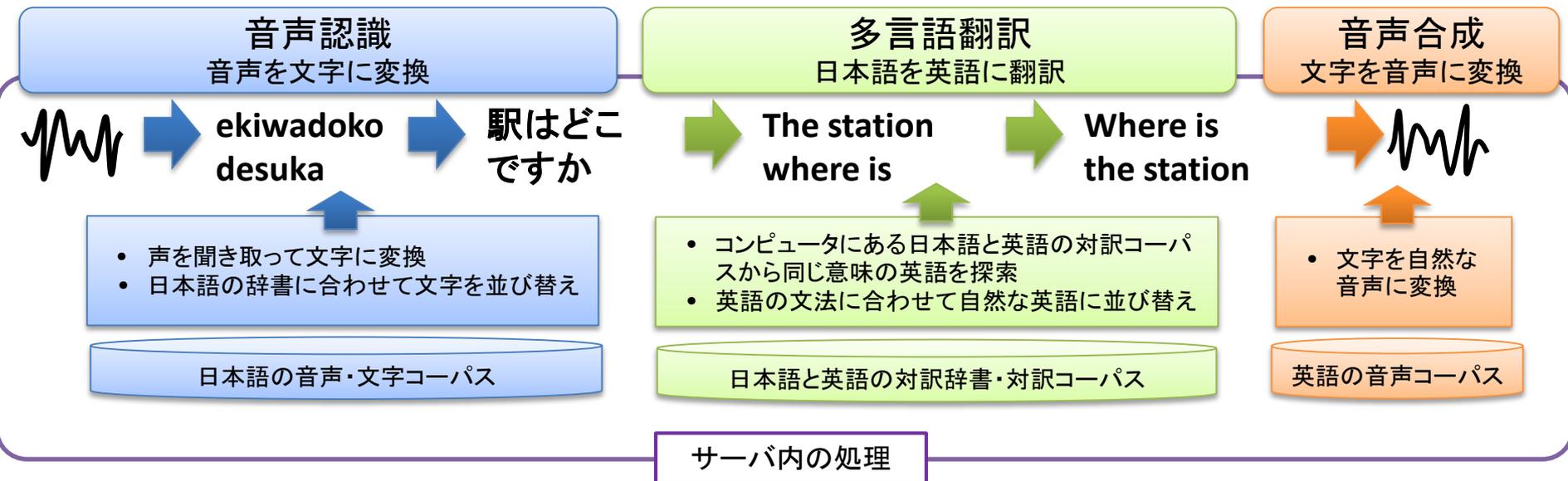
篠原 弘道 日本電信電話株式会社代表取締役副社長

宮部 義幸 パナソニック株式会社代表取締役専務

○ 会員: 141会員 (平成28年5月20日現在)

通信事業者、通信機器メーカー、医療機関、公共交通機関、流通業者、旅行代理店、自治体 ほか

多言語音声翻訳の仕組み



出典:『「グローバルコミュニケーション計画」の推進』(総務省) http://www.soumu.go.jp/main_content/000395359.pdf P.3

最近の動き ～ 成田空港及び鉄道事業者(京急・りんかい線・上信電鉄)～

成田空港

ターミナル内の巡回案内スタッフが「iPad」を活用して、フライト情報や施設情報等を案内。多言語音声翻訳アプリ「NariTra」も活用し、中国や韓国からの来客にも案内を行っている。



成田国際空港のホームページでアプリを紹介
Google PlayやApp storeでダウンロード可能

【出典】成田空港ホームページ

京急電鉄

品川駅、羽田空港国際線ターミナル駅の改札、忘れ物センターで片言での対応が困難な場合や、インフォメーションセンターで英・中・韓いずれも話さない旅行者の対応に使用している。



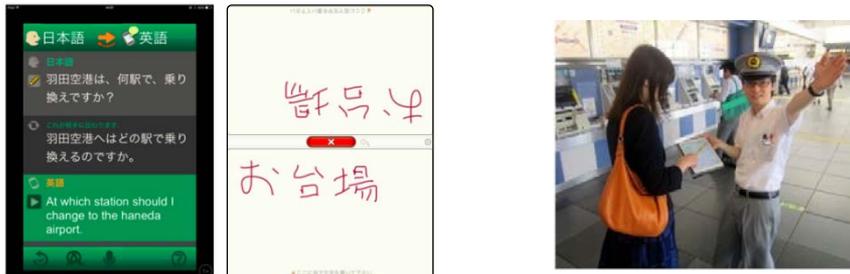
羽田空港国際線ターミナル駅
(改札、インフォメーションセンター)

【出典】京急電鉄より提供

品川駅

りんかい線

東京テレポート駅、国際展示場駅の窓口において、筆談アプリ等と併せて乗客案内に使用している。



↑翻訳アプリ
2016/12/2

↑筆談アプリ

【出典】同社ホームページ

上信電鉄

富岡製糸場の世界遺産登録で、外国人の乗客が増加したことに対応するため、高崎駅及び上州富岡駅で使用している。



【出典】同社ホームページ

技術実証及び利活用実証 エリアマップ (総務省、平成27年度)

出典:総務省HP「グローバルコミュニケーション計画」の推進 http://www.soumu.go.jp/main_content/000395359.pdf P.8

研究開発における技術実証

中心駅を拠点とした活用

富山駅一帯の商業施設での実証
一県内外の観光地への送客

- ・富山市・富山県
- ・富山市観光協会
- ・(株)プラチナコンシェルジュ
- ・富山ターミナルビル
- ・あいの風とやま鉄道(株)



タクシー H27 11/18~

観光営業中のタクシー内での実証実験

- ・鳥取県ハイヤー協同組合
- ・KDDI(株)



地方における利活用実証

世界遺産の魅力を紹介

広島県内世界遺産の体験コーナーでの実証

観光振興の推進

- ・(株)ソルコム
- ・広島県・廿日市市
- ・広島平和記念資料館
- ・中国経済連合会
- ・(株)日本政策投資銀行
- ・広島市立大学・(株)広島銀行
- ・(株)NTTドコモ
- ・(株)RCCフロンティア



商店街一体で活用推進

香川高松の8商店街に渡る多様な店舗での実証
一市内中心部への誘客と商業活性化

- ・高松市
- ・高松中央商店街振興組合連合会



民家ステイなど外国人受入での活用

奈良県観光拠点施設と明日香村間での実証

- 一外国人誘致とコミュニケーション
- 一明日香村
- 上・奈良県
- ・明日香村地域振興公社
- ・飛鳥観光協会・(株)J-roots
- ・飛鳥ニューツーリズム協議会



医療

H27 12/2~

医療現場での模擬実

- 験東京大学医学部附属病院 国際診療部
- ・富士通クリニック
- 一富士通(株)一



鉄道

H27 12/4~

駅案内における模擬実

- 験東京地下鉄(株)
- ・京浜急行電鉄(株)
- 一(株)日立製作所



防災

H27 11/25~

平時利用から災害時を想定した模擬実

- 験
- ・豊島区
- ・京浜急行電鉄(株)
- 一東日本電信電話(株)一



タクシー

H28 1/13~

インバウンド乗車時の課題抽出と観光営業中のタクシー内での実証実験

- ・全国ハイヤータクシー連合会
- 一KDDI(株)一



ショッピング

H28 1/19~

店内環境実験及び接客現場での模擬実験

- ・(株)東急百貨店
- ・(株)ドン・キホーテ
- ・(株)三越伊勢丹
- 一パナソニックシステムネットワークス(株)一



観光ルート上の回遊観光への活用

名古屋市バスルート上の観光地等での実証

- 一回遊性向上と街全体の活性化
- 一名古屋上七塔(株)
- ・名古屋市
- ・(株)カーネルコンセプト
- ・トヨタマップマスター(株)
- ・(株)札幌かに本家
- ・中部圏インバウンドセールスプロジェクト



技術実証及び利活用実証 エリアマップ（総務省、平成28年度）

出典：総務省HP アクションプランの進捗状況 http://www.soumu.go.jp/main_content/000426061.pdf P.8

日本文化の発信 寺社とその周辺での活用

曹洞宗大本山永平寺のミシュラングリーンガイド二つ星獲得に伴うインバウンド対策における外国人参拝客訪問時のおもてなし力の向上

- 永平寺町
- 永平寺観光物産協会
- えちぜん鉄道株式会社
- 大本山永平寺
- 永平寺門前観光協会
- 京福バス株式会社



スキー場を中心とした広域リゾートでの活用

山岳高原を活かした世界水準の滞在型観光地を目指して～北アルプスエリアにおける言葉の壁のない周遊・滞在環境を実現

北アルプス三市村観光連絡会(大町市、白馬村、小谷村)

- 立山黒部貫光株式会社
- 大町温泉郷観光協会
- マックスバリュ長野株式会社(ザ・ビッグ白馬店)
- 有限会社 白馬交通
- 奥白馬高原開発株式会社



地方における利活用実証

研究開発における技術実証

クルーズ客船の受入体制強化に活用

外航クルーズの寄港による外国人旅行者に向けて、言語による壁を取り除き、会話を介する双方向のコミュニケーションを実現

- 舞鶴市
- クルーズ客船おもてなし関係者連絡会議
- 舞鶴観光協会(まいづる観光ステーション)
- 道の駅「舞鶴港とれとれセンター」



嵯峨嵐山地域での消費意欲喚起に向けた活用

京都・嵯峨嵐山地域におけるグローバルコミュニケーションの実現に向けて～おもてなし力の向上と消費意欲を商店街へ～

- 京都市
- 嵯峨嵐山おもてなしビジョン推進協議会
- 嵐山保勝会
- 京福電気鉄道株式会社
- 嵯峨野観光鉄道株式会社
- 京都銀行
- JR西日本



阿波おどり会館を核に中心市街で活用

あったかい徳島のおもてなしで、徳島市中心市街地における外国人観光客の利便性・満足度の向上を図る

徳島市

- 公益社団法人徳島市観光協会
- 徳島東部地域体験観光市町村連絡協議会
- 徳島市東新町2丁目商店街振興組合※調整中



タクシー KDDI(株)

H28 7/1～

- 観光営業中のタクシー内での実証実験
- インバウンド乗車時の課題抽出と観光営業中のタクシー内での実証実験(東京都内)
- 鳥取県ハイヤー協同組合
- 全国ハイヤータクシー連合会(東京都内)

温泉地や招へい事業における活用

ふくしまの魅力発信～ふくしまの温泉地への外国人観光客誘致～

- 福島県
- 福島市
- 福島県旅館ホテル生活衛生同業組合
- 一般財団法人会津若松観光ビューロー

ショッピング パナソニックシステムネットワークス(株)

H28 10/19～

空港型売店による店内環境実験

全日空商事デューティーフリー(株)

- (株)東急百貨店

H28 9/29～

店内環境実験及び接客現場での模擬実験

- (株)東急百貨店
- (株)ドン・キホーテ
- (株)ルミネ

防災 東日本電信電話(株)

H28 7/6～

平時利用から災害時を想定した模擬実験

豊島区役所

- 東京都
- 京浜急行電鉄(株)
- 総務省消防庁



鉄道 (株)日立製作所

H28 10/18～

駅案内における模擬実験

- 東京地下鉄(株)
- 京浜急行電鉄(株)



医療 富士通(株) / (株)富士通研究所

H28 8/25～

医療現場での模擬実験と臨床試験

東京大学医学部附属病院 国際診療部

- 富士通クリニック 他、臨床試験調整中5病院



将来の社会実装イメージ(1)

出典: 総務省HP「グローバルコミュニケーション計画」の推進
http://www.soumu.go.jp/main_content/000395359.pdf.20

医療

診療

① 我的肚子疼

② おなかが痛い



③ 所服用的药吃完了

④ いつも飲んでいる薬がなくなっていました

処方箋説明



一天三次饭后吃药
 (1日3回食後に薬を
 飲みます)

看護

自動音声翻訳で通じないときはHELPボタンを押すと通訳者に接続



① 痛みはありますか?

② 你有疼痛嗎?

主な検討課題

- ✓ 対面通訳・電話通訳サービス等との役割分担
- ✓ 医師や看護師の手をふさぐことなく利用できる端末

ショッピング

商品候補選定



アプリで
自動翻訳

商品説明パネル(タグ)を
元に自動翻訳 or
クラウド上の多言語翻訳
データを参照

ハンズフリーでの対応

① Apakah anda memiliki warna lain?

③ お調べします。赤色があります。

② 色違いはありますか。

④ Mari saya periksa. Ada merah.

HELPボタンを押すと
通訳者に接続

商品/在庫検索、
商品説明・推薦

主な検討課題

- ✓ 商品に対するQ&A対応(色・サイズ・在庫)を基本的な用途として想定
- ✓ 見映えの観点から店員が所持する端末のデザイン性の配慮
- ✓ 小規模な店舗で利用しやすい端末

将来の社会実装イメージ(2)

出典:総務省HP「グローバルコミュニケーション計画」の推進
http://www.soumu.go.jp/main_content/000395359.pdf P.21

観光

街中での案内(ボランティアなど)のサポート



主な検討課題

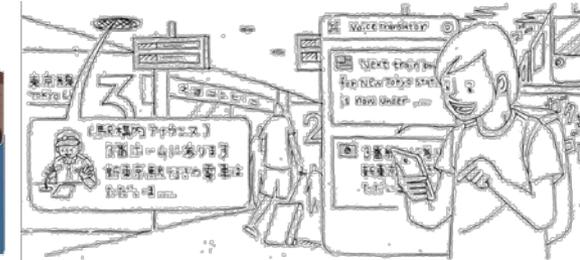
- ✓ 分からない言語で話しかけられた時に言語を自動判別する機能
- ✓ 地図機能や案内用コンテンツとの連携

鉄道

駅構内等



案内業務



構内アナウンスの自動翻訳

主な検討課題

- ✓ 駅構内、電車内のアナウンスの多言語化サポート
- ✓ 駅係員の手や耳をふさぐことなく利用できる端末

タクシー

車載ディスプレイで会話サポート : 鳥取で実証事業



▽ カーナビ

▽ タブレット端末(後部座席)

■ 多言語コールセンター

主な検討課題

- ✓ 運転中、ヘッドセットの装着やスマホの操作は不可
⇒ カーナビ等と組み合わせた端末が必要
- ✓ 電話通訳サービスや多言語コールセンターとの連携

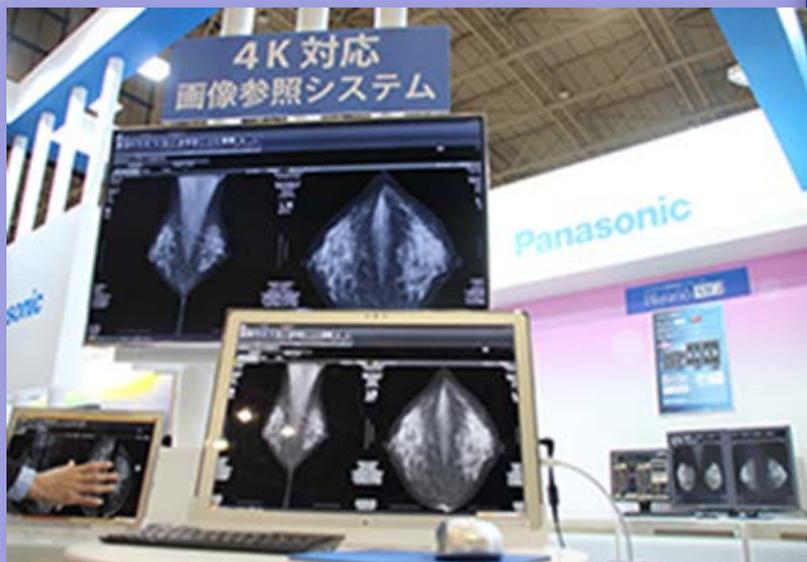
2016/12/2

次世代放送推進フォーラム
2014年6月2日 世界初4K試験放送開始

一般社団法人次世代放送推進フォーラム(NexTV-F)
理事長:須藤修(ー2016年3月31日)

2016/12/2

NexTV-Fによる4K試験放送開始 2014年6月2日(世界初)



著作権等の都合により、
ここに挿入されていた
写真を削除しました。

ASCII.jp

「4K TVの試験放送始まる。記念式典で谷村新司さんからコメント」
<http://ascii.jp/elem/000/000/899/899808/>

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた
写真を削除しました。

AV Watch

「ついに始まったテレビの4K試験放送。どうすれば観られる？」
(写真)6月2日に、試験放送開始を記念したイベントが行なわれた
<http://av.watch.impress.co.jp/docs/special/653689.html>

©KADC
<http://as>
(ref. 20

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた
写真を削除しました。

AV Watch

「[拡大画像]4K試験放送が6月2日13時スタート。4K番組は15本」
http://av.watch.impress.co.jp/img/avw/docs/651/267/html/4k_12.jpg.html

HEVC

High Efficiency Video Coding

世界最先端の動画圧縮技術

現在のBS・地上デジタル放送の約4倍の圧縮が可能
高効率化とワンチップ化が不可欠

MMT

MPEG Multimedia Transport

伝送路の異なるメディア間でも同期・融合表現が可能に
本格的な放送・ネット融合サービス

2016/12/2

“スマートTV”時代



テレビは「放送」を受信するだけの
道具ではなくなった

Image By bnsonger47 from GATAG
<http://free-illustrations.gatag.net/2013/09/08/170000.html>
(ref. 2017/04/20)

「放送」(電波)だけが、ニュースや
エンターテインメントの配信ルートではない

Image By Brett Jordan From
Wikimedia Commons
CC BY 2.0 (ref. 2017/04/20)



Image By Justinhu12
from Wikimedia Commons
CC BY-SA 4.0 (ref. 2017/04/20)



一斉同報型・一方通行型から
相互発信型、コミュニティ参加型へ

2016/12/2

医療分野への応用

□ 医学教育

- ✦ 手術中の執刀医の手順や執刀・縫合の力の入れ具合などの技術だけでなく、**医師の“思考・論理”までわかる映像**
- ✦ **遠隔地の若手医師が高精細映像によるカンファレンス（症例研究・医療計画）にリアルタイム参加**

□ 遠隔医療

- ✦ 高精細やリアルな色表現で、遠隔地にいる専門医が的確に診断したりその支援ができる

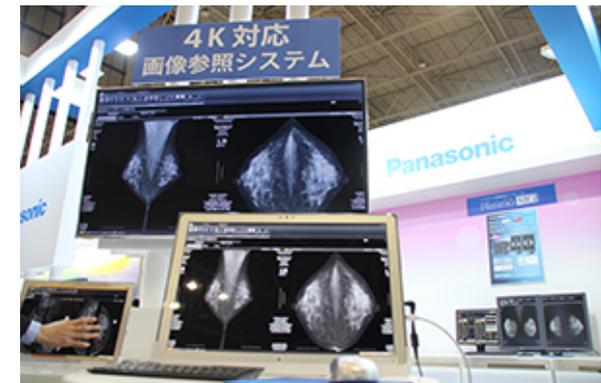
□ 正確な診断や診療、処置とロボット手術

- ✦ **手術中の容態の急変などでの血液の色の微妙な変化を捉える**
- ✦ 検査時や手術中の、高精細映像による病理診断で、より微細な病変を発見したり、微妙な色の差異で悪性かどうかを判断できる
- ✦ **手術用内視鏡の開発、新型手術用ロボットの開発**

2016/12/2



UAE在ドバイ日本総領事館でNHKによる8K医療応用映像の展示に見入るUAE政府関係者（2015年1月）



Copyright © 2017 INNERVISION
CO.http://www.innervision.co.jp/report/item/2014/products/panasonic_coverage (ref. 2017/4/24)

マシンラーニングを用いた センサーネットワーク予防医療

2007年—2011年

Evidence-based Medical Care
Patient-centric Medical Care

- 須藤 修(東京大学教授、研究代表)
- 中島直樹(九州大学教授)
- 井上創造(九州工業大学准教授)

2016/12/2

「情報薬」について (APEC2009で発表)

Information can be medicine!

情報は人を健康にする(薬になる)!

もし適正な情報を適切なタイミングで与えることができれば



旧来の薬 (錠剤など)

適正な量の投与

血中濃度を介して効果

効果を測定する方法がある

効果が安定している

副作用がある



情報薬

適正な情報の投与

意識変容と日々の生活習慣を介して効果

ITによって効果が測定できるようになった

効果にはまだばらつきが見られる

副作用がある (過剰なダイエットや運動)

2016/12/2

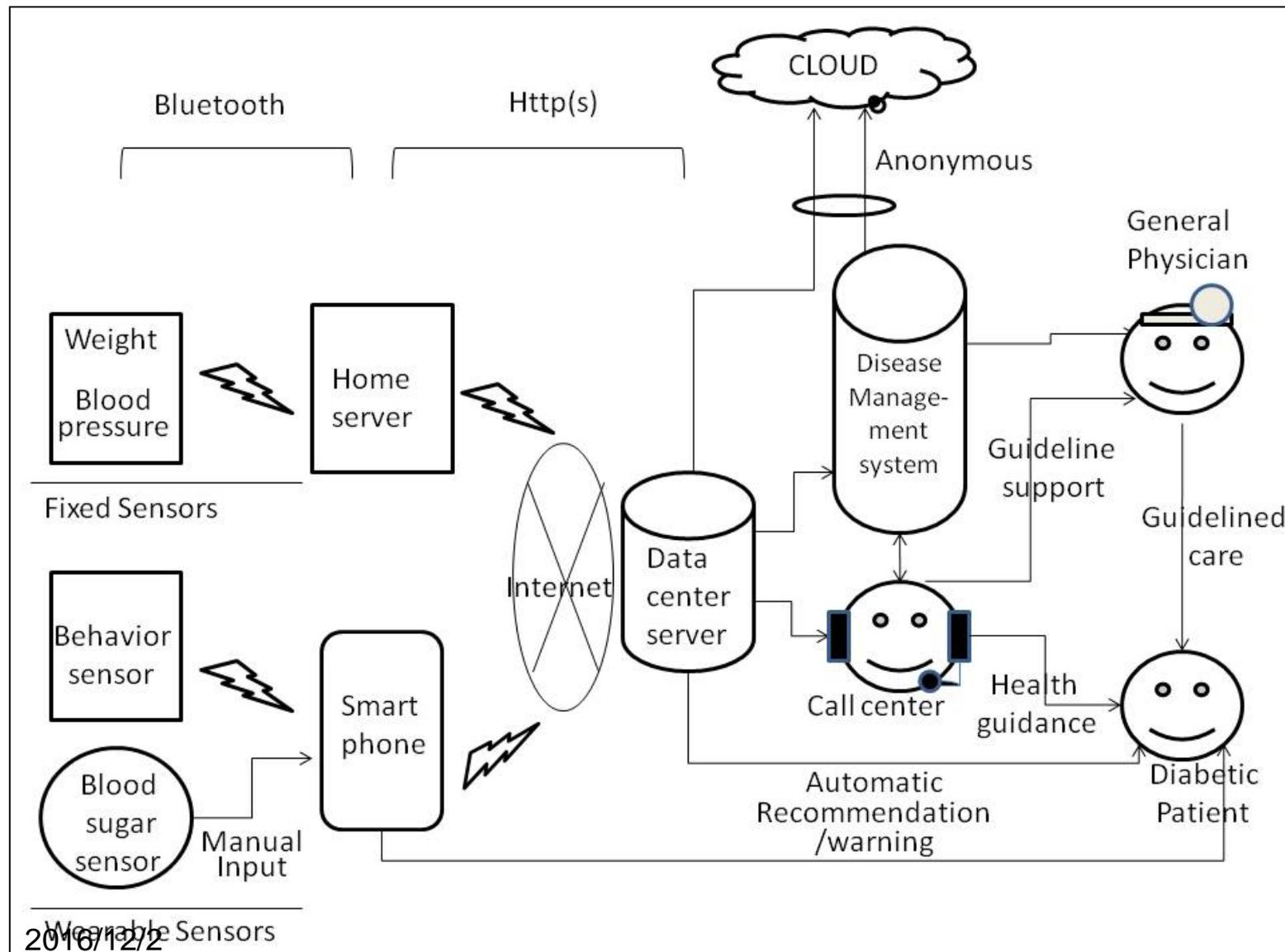
※「情報薬」コンセプトは、札幌医大・辰巳治之教授が提唱

Evidence-based Medical Care using Sensor Network

センサーネットワークを用いて、

- A: 日常的な生活の中で生体データを取得し、
- B: 医学的データと関係付け、糖尿病患者の状態を正確に把握し、
- One-to-One Medical Care (Patient-centric Medical Care) を実現し、医療の質を高め、医療過誤を防ぐ。

センサーネット予防医療実験システム構成



出典: 国立情報学研究所「医療を支えるセンサーネット」
https://www.nii.ac.jp/userdata/shimin/documents/H23/110602_1stlec.pdf P.6

2016/12/2

福岡センサーネット予防医療実験システム構成(修正・実行)

センサー機器を用いた生活習慣病への保健指導

出典: 国立情報学研究所 「医療を支えるセンサーネット」

https://www.nii.ac.jp/userdata/shimin/documents/H23/110602_1stlec.pdf P.9

100名の被験者による3軸加速度センサーデータ:

1日目(24時間)

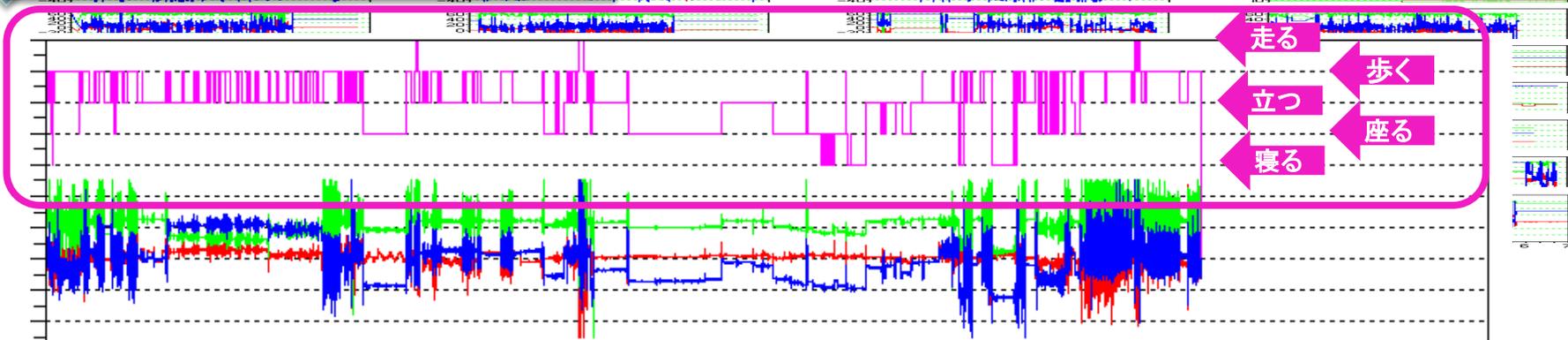
2日目(24時間)

3日目(24時間)

4日目(24時間)

被験者

行動判別のアルゴリズムを開発



● これまでに、歩く、走る、立つ、座る、寝るといった基本動作の判別が可能となった。

→このレベルでも、現場に適用すればコスト削減と正確化が可能。

→運動強度を計算し1週間の目標運動活動量※1を達成するための基本ツールとなる。

● アルゴリズムの改良とセンサーの多様化による判別の詳細化に取り組んだ。

→リアルタイムコメントへ

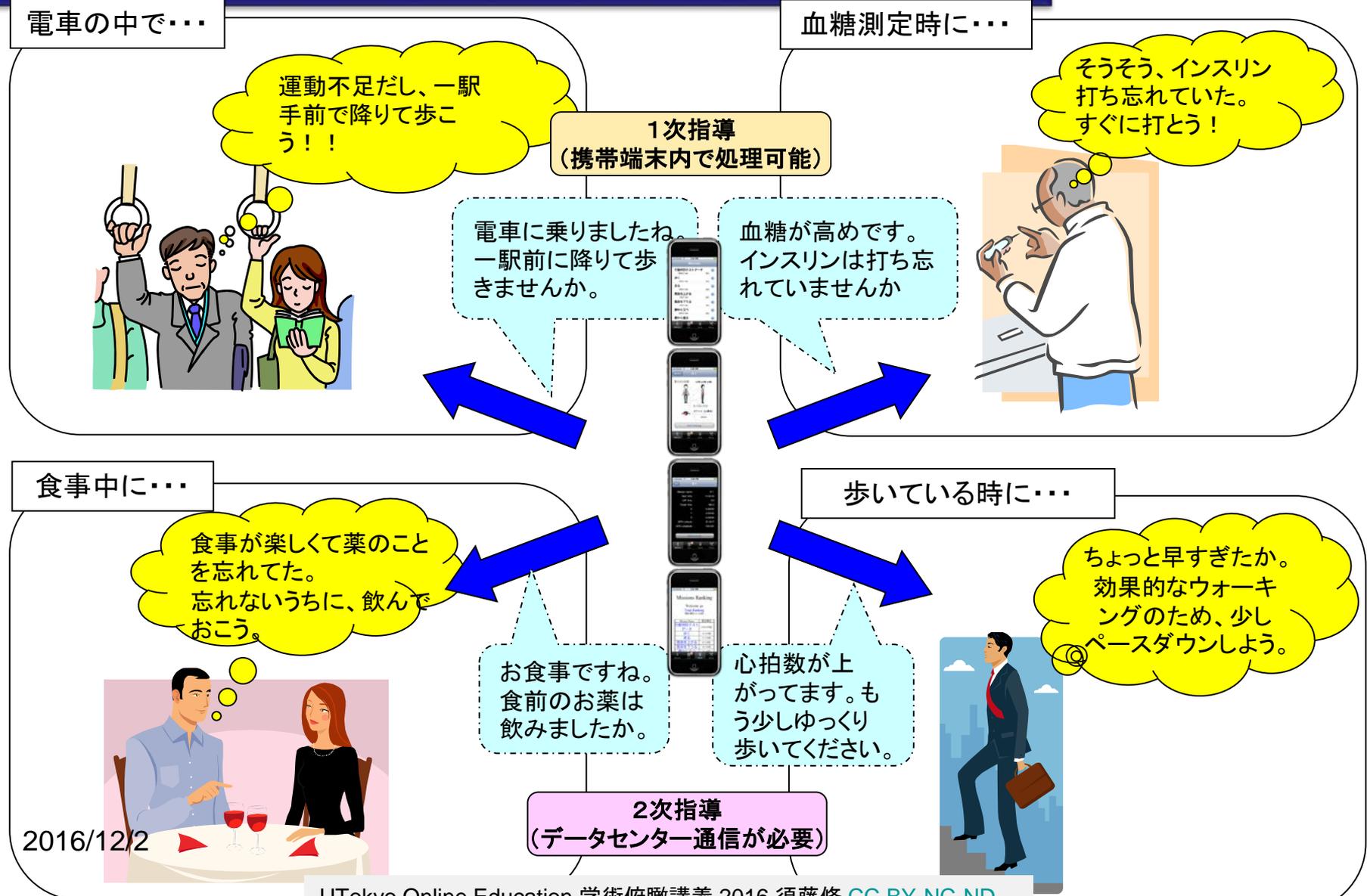
・ エクササイズガイド2006の約50分類※1を目指す

2016/12/2

- 3軸加速度センサーで得られたデータからフーリエ変換と決定木を用いた行動推定アルゴリズムを開発した。
- 実験データから機械学習した結果、67.39%—93.72%の正答率を示した。〈2010年世界トップ〉
- おおよその行動推定からおおよその消費カロリーを推計することができる。
- 現時点では、健康管理データとしては活用できるが、医学的に信頼できるデータとはいえない。

2016/12/2

ウェアラブルセンサーとメッシュネットワークによって得る行動識別や身体情報によって、タイムリーに安全な保健指導を行う



在宅医療と介護の連携のための
情報システムの共通基盤の構築
2013年—2015年

東京大学高齢社会総合研究機構

在宅医療と介護の連携に関する
実証研究プロジェクト(座長:須藤修)

2016/12/2

在宅医療・介護分野における厚生労働省及び総務省の取組(2013～2015年度)

■ 総務省、厚生労働省と連携し、在宅医療・介護分野における多職種※が異なるシステム間で情報を共有するための情報連携基盤を標準的な形で構築し、この情報共有に係る課題を解決するための実証事業を実施。

※在宅医療・訪問看護・訪問介護等の従事者

厚生労働省事業(事務局:東京大学)

- 在宅医療・介護分野において共有すべき情報を整理するとともに、標準的な情報連携基盤の機能(多職種の情報連携に必要なインターフェース、認証、セキュリティ等)に必要な要件等について検討。
- 総務省における実証の成果を踏まえ、**在宅医療と介護の連携における情報システム利用に関するガイドライン草案**を作成。
- 在宅医療と介護の退職連携に関する業務手順と業務量を把握し、定量効果測定可能な環境を整備

(体制図)

在宅医療と介護の多職種連携に関する
調査研究委員会
(座長:須藤 修)

調査作業
部会

※ 平成25年度は、「在宅医療と介護の連携における情報システム利用に関するガイドライン検討委員会」

(委員長:須藤修)

2016/12/2

総務省事業(事務局:野村総研)

- 厚生労働省において検討された機能要件を踏まえ、実際に情報連携基盤を構築し、**多職種の情報連携に必要なインターフェース、認証、セキュリティ等の機能の有効性や情報連携による業務の効率化への効果等を実証するための実証**を実施。
- 厚生労働省において検討されたガイドライン草案を踏まえ、標準化に向け、共有すべき情報項目の精査を実施。

(体制図)

在宅医療・介護分野における
情報連携基盤の推進に関する協議会
(座長:須藤 修)

インター
フェース部会

標準化部会

各フィールド
実証部会

※ 平成25年度は、「在宅医療・介護分野における情報連携基盤の開発及び利用の実証に関する協議会」

(座長:須藤修)

機能要件等の
提示



実証成果の
インプット

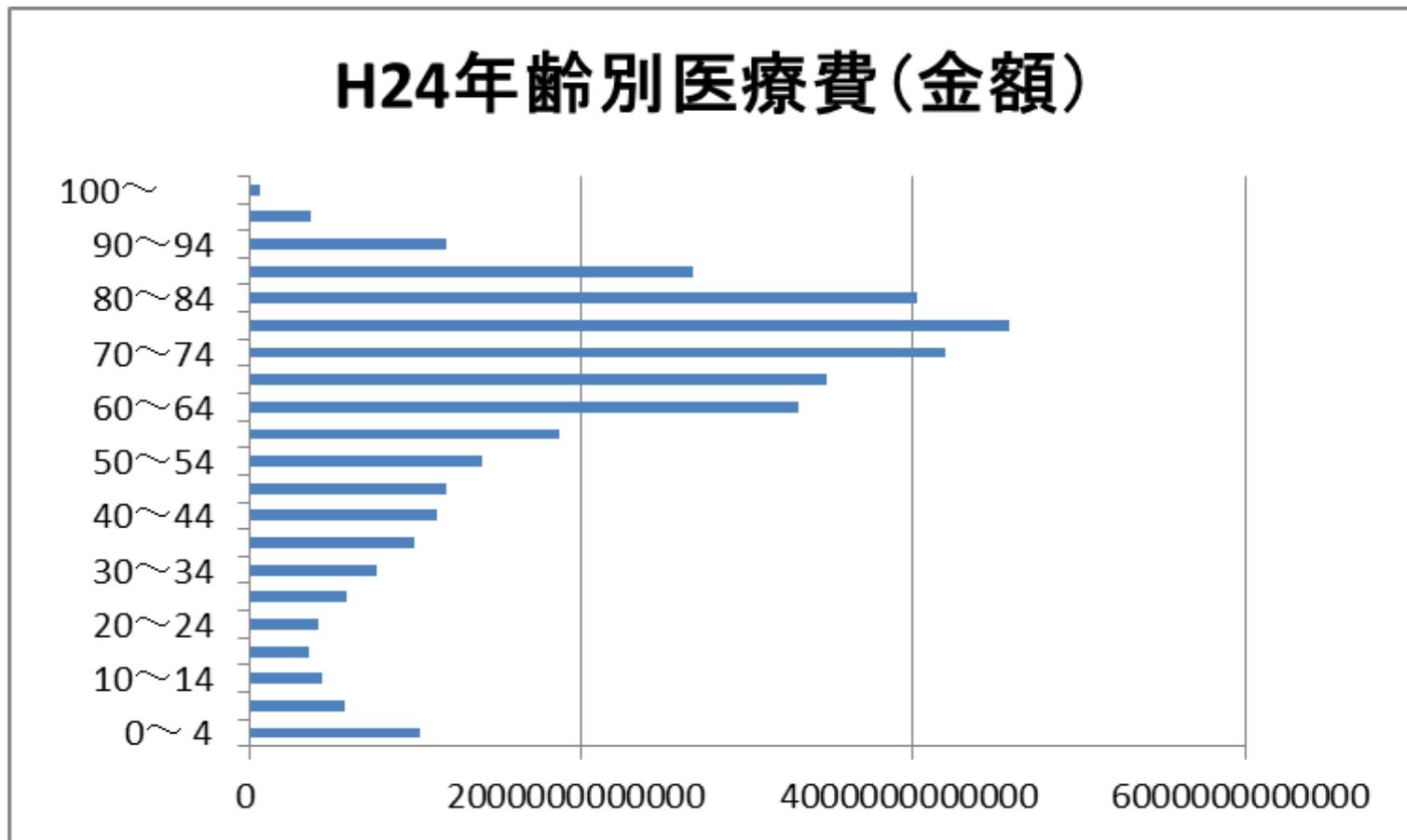


高齢化と医療の在り方

2016/12/2

H24年 年齢別医療費(金額、厚労省)

* 成人は高齢化するほど医療費がかかるが、後期高齢者は加齢とともに総数が減少する



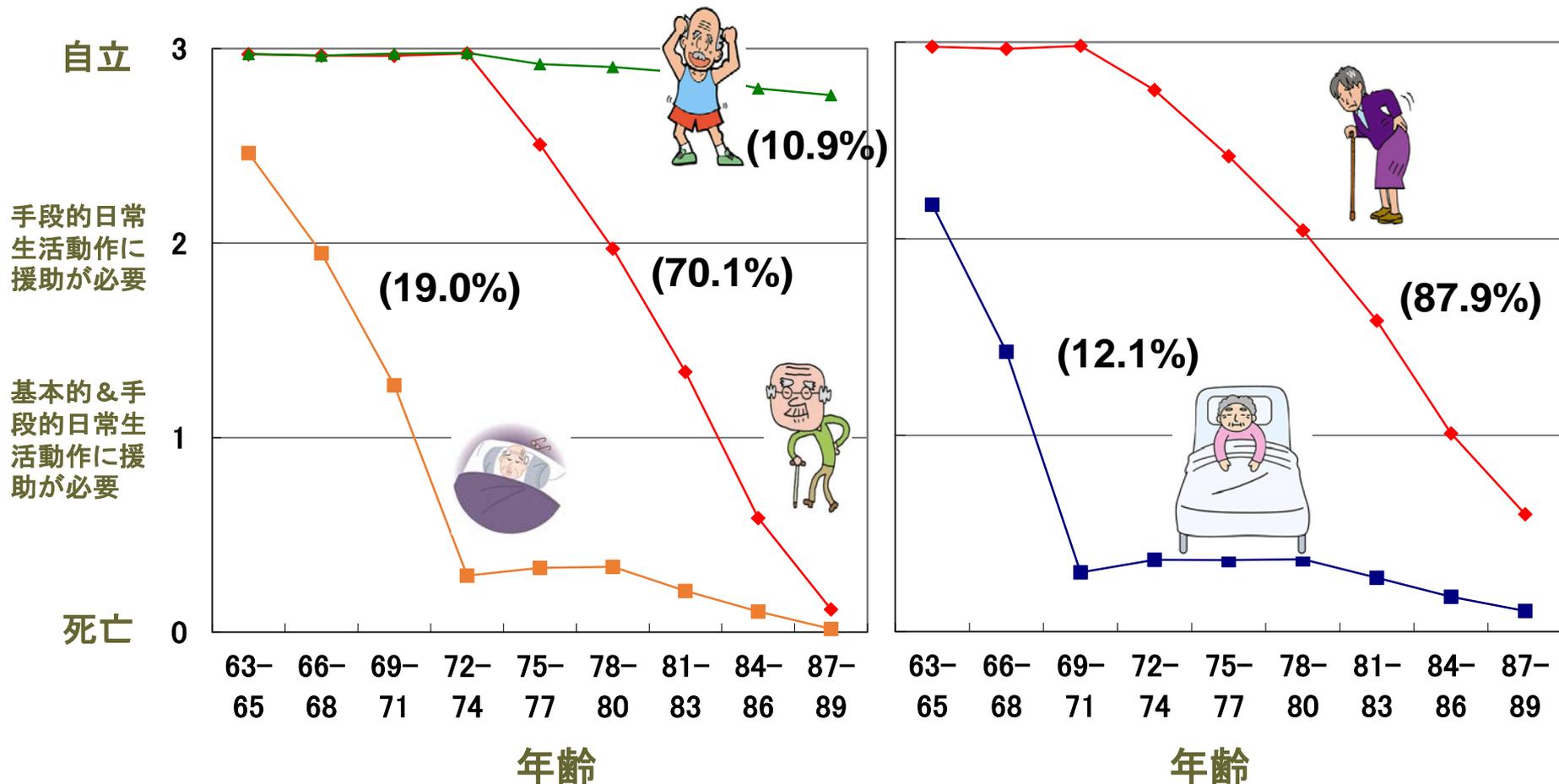
2016/12/2

高齢者の増加と多様なパターン

— 全国高齢者20年の追跡調査 —

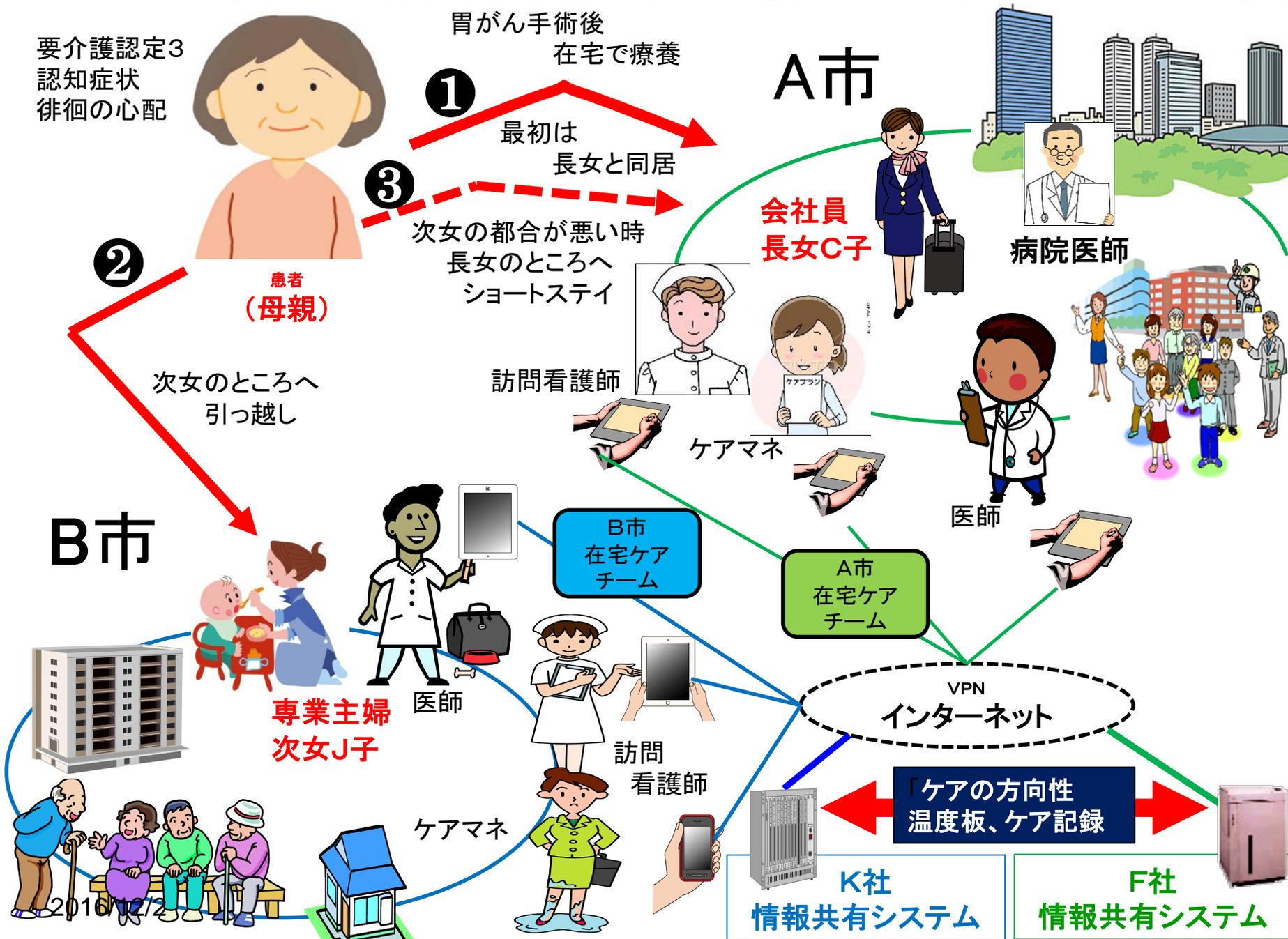
男性

女性

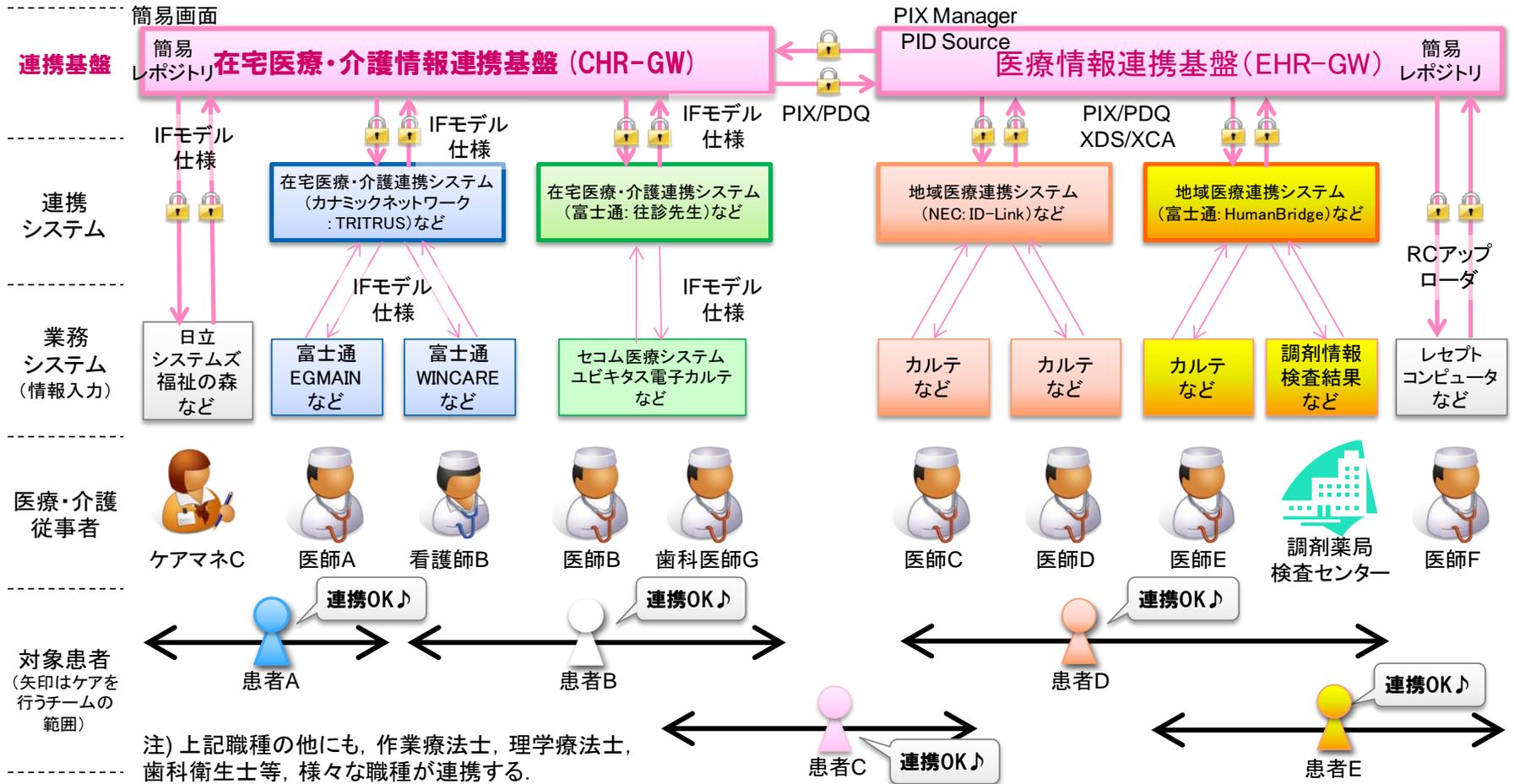


2016/12/2

出典: 秋山弘子 「長寿時代の科学と社会の構想」『科学』岩波書店, 2010年1月号



医療情報連携基盤 (EHR) 及び在宅医療・介護 情報連携基盤 (CHR) の関係モデル



出典: 国立大学法人東京大学「在宅医療と介護の連携のための情報システムの共通基盤のあり方に関する調査研究報告書」平成27年3月 P. 7, 図表1-9 総務省事業の概要

2016/12/2

千葉市 ネットワーク理論を用いた KDBレセプト疾病の可視化

千葉市・東京大学(須藤研究室)共同研究
村舘靖之(東京大学特任講師)

2016/12/2

千葉市と東大のビッグデータに関する 共同研究

- 2014年7月から千葉市と東京大学（須藤研究室）のビッグデータに関する共同研究がはじまった。
- 目的は千葉市の進める課題抑制型事業を、東京大学のノウハウを利用して、ICTを活用したビッグデータ解析によって推進することにある。
- 共同研究の過程で、千葉市の国勢調査個票や、健康保険課からの分析依頼で、特定健診・保健指導や国保データベース（KDB）などの有用なデータを統計課チームで分析した。

疾病ネットワーク図の作成方法

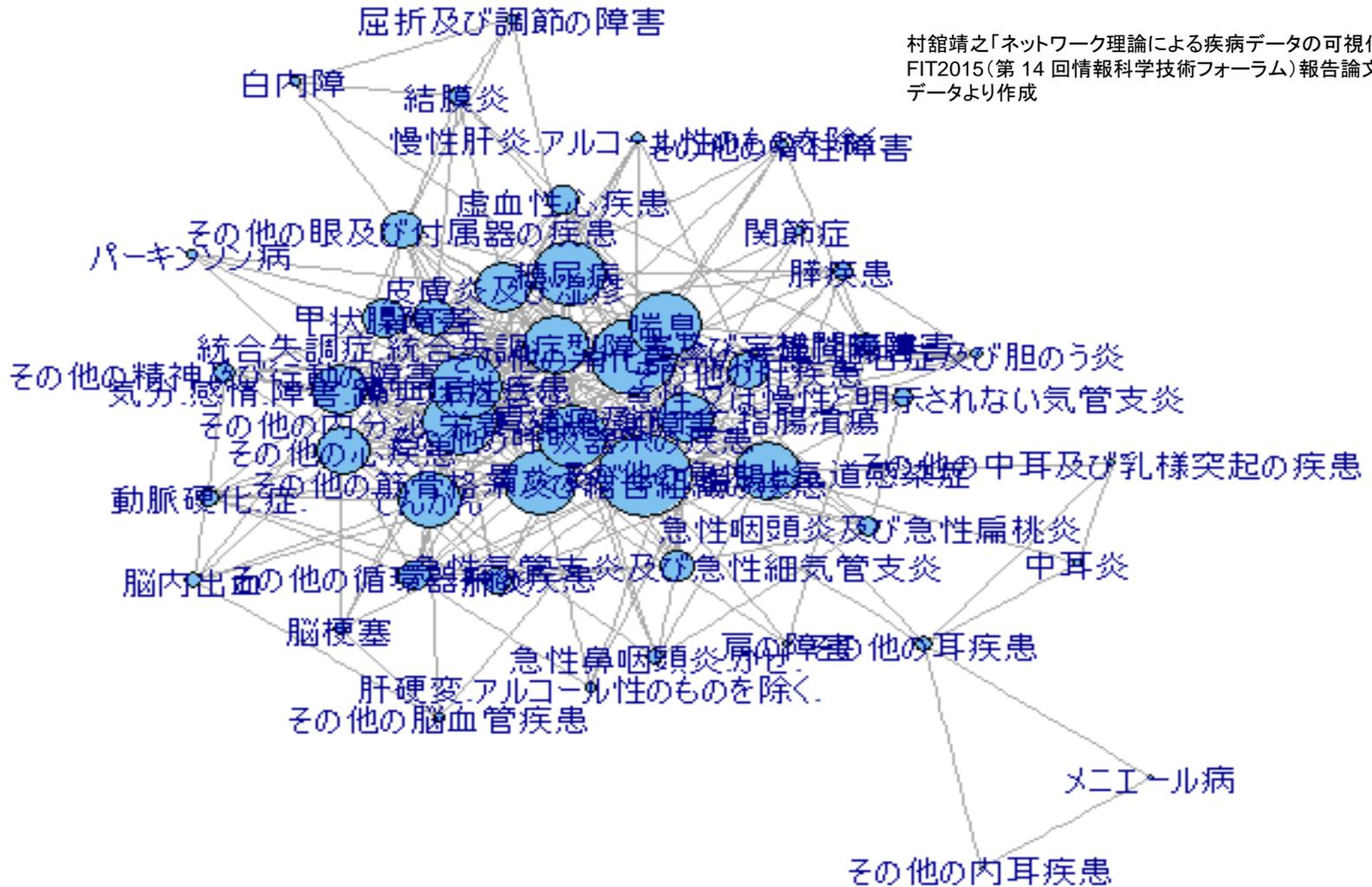
- KDB(国保データベース)の掃出しレセプトデータの主病名と第二傷病名に着目し、レセプトの発生件数を数表に落とし込む。
- 一年あたり千葉市の国保レセプト(加入者約26万人分)は入院・外来合わせて約200万件のデータ。
- この数表から、隣接行列を作成。
- Rの機能igraphを使って、可視化。

年代別疾病ネットワーク

- H26年の千葉市国保データベースのレセプト（約200万件）の内、40代、50代、60代、70代のレセプトの金額を閾値10万円以上で隣接行列化し、主病名と第二傷病名の間を疾病ネットワーク図にした。

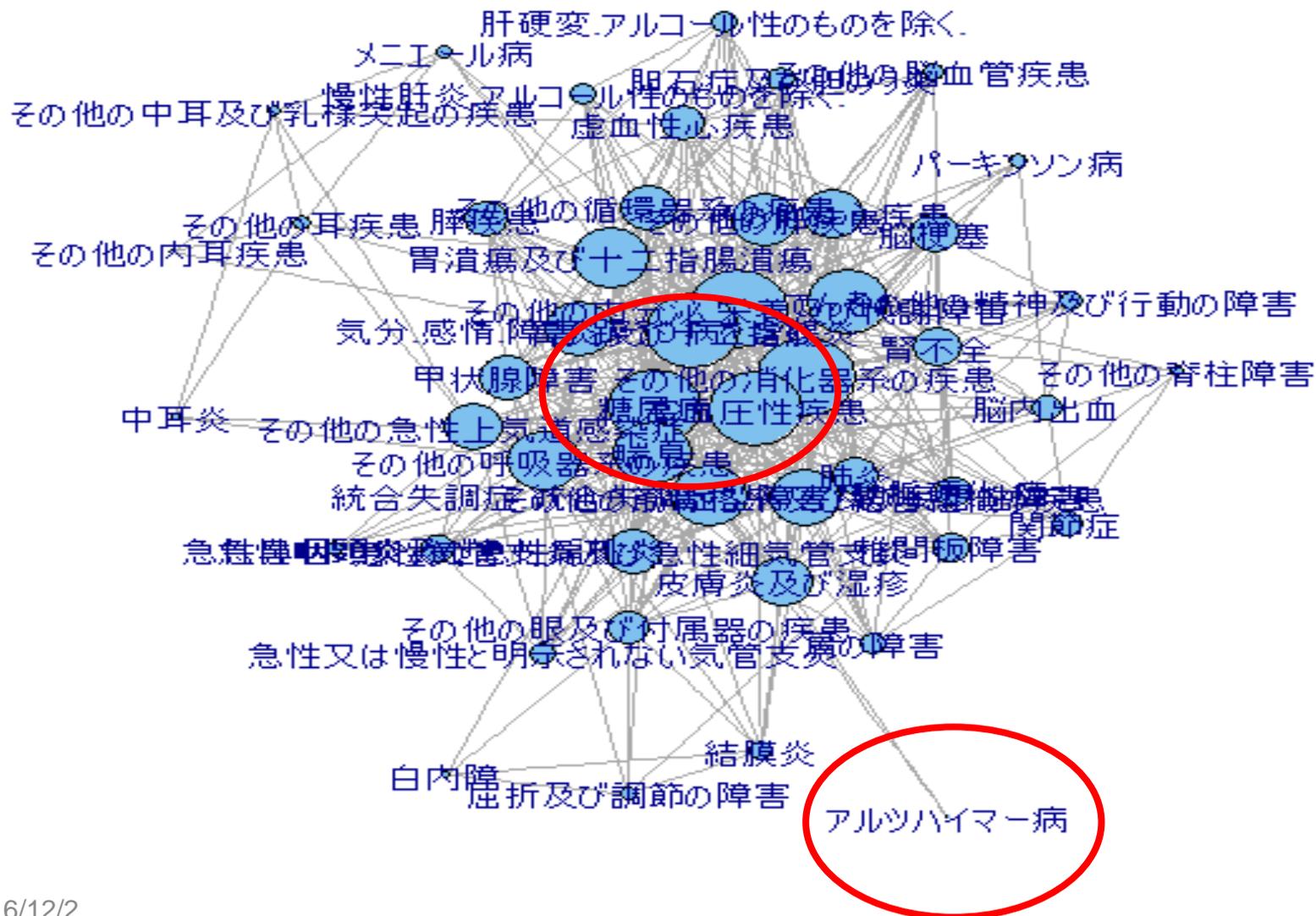
30代

村館靖之「ネットワーク理論による疾病データの可視化」
FIT2015(第14回情報科学技術フォーラム)報告論文(N-014)
データより作成



40代

村館靖之「ネットワーク理論による疾病データの可視化」
FIT2015(第14回情報科学技術フォーラム)報告論文(N-014)
データより作成



AMED 医療データサイエンティストの育成

- AMEDは2016年10月4日、医療データサイエンティスト養成の教育機関として東京大学、京都大学を審査の上、採択したと発表した。
- 東京大学は、大学院情報学環と医学系研究科が共同で大学院情報学環に医療データサイエンティスト養成の専門職大学院を設置する準備をしている。
- 東大付属病院と国立がん研究センターも参加する。

2016/12/2

生物統計家育成の必要性

- 生物統計家が臨床試験計画策定の初期段階から解析・報告段階まで関与し、適切な研究プランニング、プロトコルデザイン、解析、報告書作成等を行うことで質の高い臨床研究が可能となります。
- また、昨今相次いだ治験における不正の根本には生物統計家の人材不足という問題が存在していたことも指摘されています。この問題を解決するため、実務家としての生物統計家を育成し医療機関に送り出すサイクルを早急に形成することが必要とされています。

AMED 医療データサイエンティストの育成

座学のカリキュラム骨子

<統計>

- ・ 線形推測論と一般化線形モデル
- ・ カテゴリカルデータ解析
- ・ 経時データ解析法と混合モデル
- ・ 生存時間解析
- ・ ベイズ統計
- ・ 欠損値問題
- ・ 確率過程と時系列解析(空間データ解析)
- ・ 多変量解析とデータマイニング
- ・ 多重比較
- ・ 因果推論
- ・ 統計プログラミング

<医学>

- ・ 遺伝子とゲノム解析(オミックス)
- ・ 疫学と統計調査
- ・ 疫学研究のデザインと解析
- ・ 統計調査と疾病登録

<臨床開発と製販後研究>

- ・ 臨床試験方法論
- ・ 毒性試験とそのデータ解析
- ・ 薬理試験とそのデータ解析
- ・ ファーマコメトリクス(臨床試験シミュレーションを含む)
- ・ アウトカムリサーチと医療経済評価
- ・ データマネジメント

<法規制と倫理>

- ・ 薬事行政とレギュラトリーサイエンス
- ・ 研究倫理とガイドライン

<その他>

- ・ コンサルテーションスキル
- ・ コミュニケーションスキル
- ・ メディカルライティング

2016/12/2

Introduction of SiSOC

Osamu Sudoh

Leader of SiSOC Group, Professor, Ph.D.

Graduate School of Interdisciplinary Information Studies,

The University of Tokyo

2016/12/2

What is SiSOC

- SiSOC means Secure information society research group belonging to GSII, The University of Tokyo

Group Members

- SiSOC group promotes a cyber security research project in collaboration with Academia, Industry and Government. Our group consists of cyber security professionals in a variety of fields.

Leader	Osamu Sudo	Professor	Professor of The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Informatics Studies
Dupty leader	Hiroshi Yasuda	Research Professor	Professor of The University of Tokyo(President of Tokyo Denki University)
Members	Yoichiro Ueno	Research Professor	Professor of Tokyo Denki University
	Taizo Umezaki	Research Professor	Professor of Nagoya Institute of Technoloty
	Waichi Sekiguchi	Visiting Professor	Editorial Board of Nikkei, Inc.
	Hideyuki Tanaka	Professor	Professor of The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Informatics Studies
	Yasuhiko Taniwaki	Visiting Professor	Director-General of the Global ICT Strategy Bureau, Ministry of Internal Affairs and
	Manabu Matsuda	Visiting Professor	Ex-Member of the House of Representatives
	Toru Muneoka	Visiting Professor	Professor of Kansai University School of Accountancy Accountancy
	Terumasa Aoki	Visiting Associate Professor	Associate Professor of Tohoku University New Industry Creation Hatchery Center
	Takuho Mitsunaga	Research Associate Professor	The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Informatics Studies
	Changeun Cho	Research Assistant Professor	The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Informatics Studies
	Noriaki Kawamae	Visiting Researcher	NTT COMWARE Corporation
	Noriyuki Gonda	Visiting Researcher	DDS, Inc.
	Masashi Shiraishi	Visiting Researcher	Mitsui Bussan Secure Directions, Inc.
	Kunihiko Nakano	Visiting Researcher	Assistant Professor of Shimane University
	Masami Honda/td>	Visiting Researcher	Research Assistant Professor of Shimane University
	Katsuhiko Yokota	Visiting Researcher	Tokyo Denki University
	Hiroshi Kobayashi	Academic Support Staff	The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Informatics Studies
Advisor	Yoshinari Yajima	Advisor	Executive Chiarmen and CEO of Taiju Group, Inc.
Donator	Kenji Miyoshino	Donator	CEO of DDS, Inc.

2016/12/2

Group Activities

Research

Cyber security research from both sides of **social science** and **engineering**

Training

Providing practical cyber security trainings on **Cyber-Range**

New Technology

Performing a security analysis on newly emerged products and services such as **IoT**, **Fintech** and **AI**.

Taking multiple approaches to improve security capabilities for safer society

SiSOC Cyber-Range

- **A facility to train professionals with latest cyber security technology**
 - Practical Incident Response Training (**Red Team/ Blue Team**)
 - Technical Training(Web Security, Malware Analysis etc.)
- **Training environment for 30 persons**
 - PC with snapshot and restore
 - More than 100 virtual servers
 - Testing security appliances and products



**Shinmakicho Building Annex 2nd, Yaesu 1-8-5, Chuo-ku, Tokyo
(3 minutes' walk from Tokyo Station)**

Training scenes

▪ 31st Aug. – 2nd Sep. 2016 (3days)

Hands-on Training for Undergraduate Students

▪ 17th - 19th Sep. 2016 (3days)

Deloitte Tohmatsu, Holland Gov., The University of Tokyo SiSOC Cyber Security Training



Collaborate with Holland Gov.

Den Hague is located at the critical space as well as London, Paris and Munch .



Google Maps Engine

2016/12/2