



初学者から専門医を目指す方まで
AIが画像診断の臨床経験をテレワークで指導

画像診断ナレッジサービス



読影指南

説明資料

2020. 9.7

特定非営利活動法人メディカル指南車
副理事長 笹井浩介

社会的背景

近年、医療現場では画像検査において異常陰影を見落とすという問題が表面化し、死亡例も生じている。

(氷山の一角ですが)

見落としによる死亡事故

- | | | |
|----------|---------------|----|
| 2016年09月 | 名古屋大学医学部付属病院 | |
| | 肺がん50代男性 | 死亡 |
| 2016年12月 | 肺がん80代女性 | 死亡 |
| 2017年02月 | 毎日新聞 | |
| | 東京慈恵会医大病院 | |
| | 肺がん70代男性 | 死亡 |
| 2018年11月 | 日本経済新聞 | |
| | 杉並区の肺がん検診において | |
| | 見落とし続出、死亡者も！ | |

医療現場での問題

- ◆画像診断を習得する体制やシステムが十分に整備されていない
- ◆医師・技師が多忙で、部下・後輩の指導時間がとれない
- ◆画像診断を行う専門医が不足している（専門医が常駐しているのは大病院のみというのが実態）

画像診断を行う専門医の不足

◆日本では、画像診断を行う専門医が常駐しているのは、大病院と中規模病院の一部にすぎない(下図)。これはOECD加盟先進国中最低レベルである。

	施設数	専門医	
大規模病院 (400床以上)	822 施設 (H23厚労省統計)	専門医(常駐) (研修医/技師)	日本医学放射線学会 放射線科専門医: 6,165名
中規模病院 (200~399床)	1,832 施設 (H23厚労省統計)	専門医(一部) (研修医/技師)	日本超音波医学会 超音波専門医: 約1,800名
小規模病院 (200床以下)	5,951 施設 (H23厚労省統計)	専門医は不在 (技師)	日本消化器内視鏡学会 専門医: 約16,000名
診療所 (19床以下)	100,873 施設 (H26/9厚労省統計)	通常は 専門医も技師も 不在	

専門医の育成には膨大な時間とお金がかかる

◆放射線科専門医、超音波専門医などの専門医の育成
医師免許取得後約10年の月日が必要→膨大なコスト

対策：厚労省では「チーム医療の推進」として、

臨床現場では技師も加えたチーム医療を推進する

(医政発0430第1号 各都道府県知事宛)

しかし・・・

- ・10年以上の養成期間が必要な専門医のレベルに医療従事者すべてが容易に到達できるわけ ではない。
- ・効率的に画像診断を習得できる症例やコンテンツが不足している。
- ・新型コロナウイルスによる院内感染防止のために臨床研修や病院実習による研鑽の機会が奪われている。

→今、AIがテレワークで指導する

“画像診断ナレッジサービス”が求められている！

画像診断に携わるターゲットユーザ

それぞれのユースケースにおける対象者と人数

国内	教育	臨床
医師	・医学部のある大学は全国で約80大学 (約9,400名/1学年) ・毎年約9,400名の医師免許取得者が 5年間の臨床研修に従事 <u>トータル約50,000名の研修医が対象</u>	大病院: 約800施設 中病院: 約1,800施設 小病院: 約6,000施設 診療所: 約100,000施設 <u>約300,000名の医師が勤務</u>
技師	診療放射線技師: 49校(約2,900名/1学年) 臨床検査技師: 76校(約4,200名/1学年) 読影技術のカリキュラム化(文科省) <u>トータル約10,000名の3,4年生が対象</u>	大病院: 約800施設 中病院: 約1,800施設 小病院: 約6,000施設 ・ <u>50,000名を超える技師が勤務</u> ・ <u>専門医不在の施設では 技師の読影補助が必要</u>

海外においては、

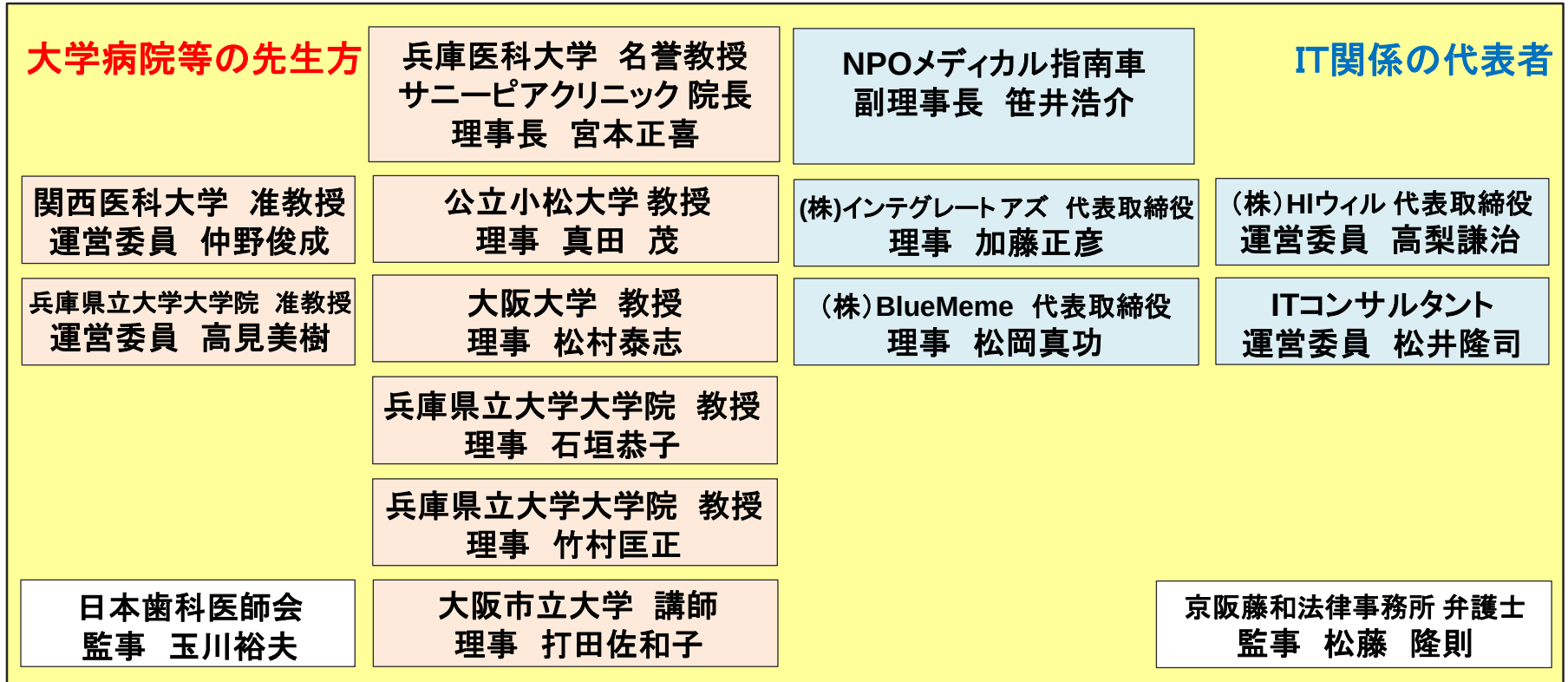
- ・日本人と骨格が類似している東南アジア諸国であれば、症例の入れ替えなしに利用可能。
- ・フィリピンなど英語圏ではそのまま、英語版からの言語翻訳が必要であれば現地で翻訳することにより利用可能。
- ・日本の優れた医療の知識・経験を医療機器と一緒に輸出できる。

(中国には決して“まね”できない)

NPO法人メディカル指南車

関西を代表する大学病院等の先生方と知識情報処理の研究者が設立したNPO法人

→設立目的: 大学病院が保有する豊富な知識・経験を多くの医療従事者に提供！！



協力

症例データ
提供

腹部超音波
監修

特許
プログラム

プログラム

大阪大学

大阪市立大学

関西医科大学

仲島クリニック
元大阪市立大学

コニカミノルタ(株)
(賛助会員)

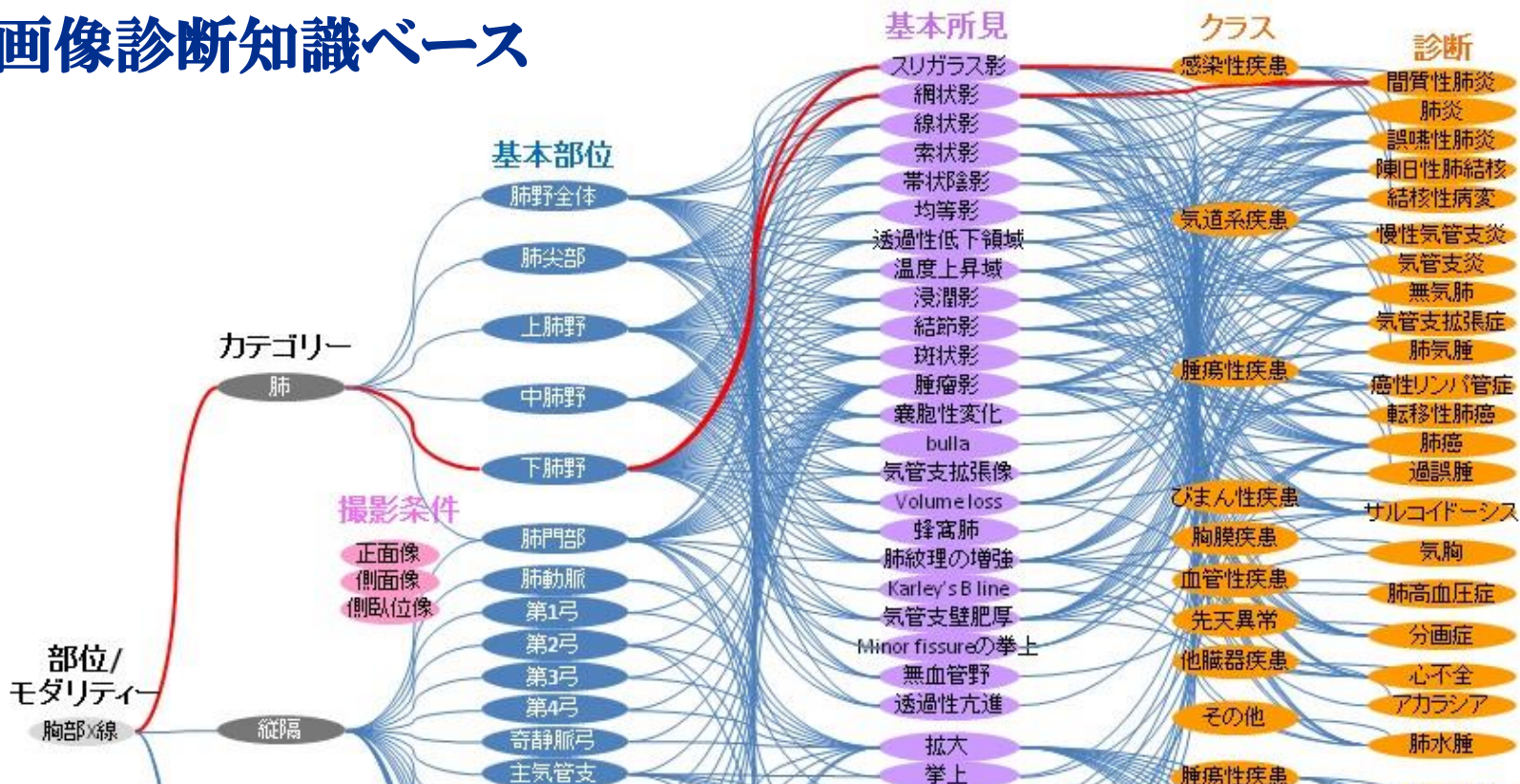
(株)HLウィル

これまでの開発経緯

- 2002.6 知識情報処理(AI)の開発に着手
- 2004.6 医療画像診断への応用に着手
日本医療情報学会において「課題研究会」を発足
- 2007.6 開発の場として「NPO法人メディカル指南車」設立
- 2016.8 画像診断ナレッジサービス「読影指南」モニター開始
・教育機関(群馬県立県民健康科学大学、金沢大学、等)
・大学病院(兵庫医科大学、大阪市立大学、等)
・一般病院(甲南会 甲南病院、兵庫県立淡路医療センター
医療法人汐先会 井野病院、兵庫県立西宮病院、等)
・診療所(高島循環器内科、辻病院、等約20施設)
- 2018～ 普及促進に着手
定期的なバージョンアップを実施し、付加価値を向上

成果：読影指南データベース d-CORE

◆画像診断知識ベース



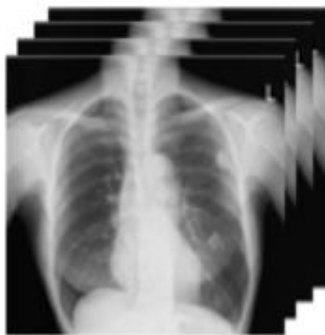
膨大な症例を分析し、画像診断に必要な知識・経験を「カテゴリー」「基本部位」「基本所見」「クラス」「診断」などの要素(語彙)に分解。それらを専門医と技術者が協力してひとつずつ関係づけていくという膨大な作業を通じて、コンピュータに何万通りに及ぶ画像診断の知識・経験を教え込ませることに成功！

→何万通りの「データ」からコンピュータが理解できる「知識」への進化を実現(このような精密な「画像診断知識ベース」は他には存在しない)

成果：読影指南データベース d-CORE

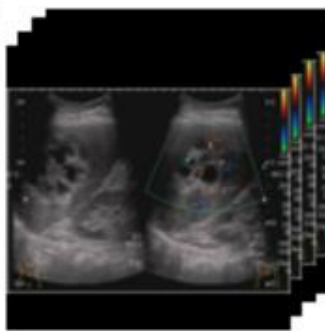
◆画像症例データベース

大学病院の有用性の高い症例を抽出し、知識ベースとの相互関係を定義することにより、症例をコンピュータに理解させることに成功！



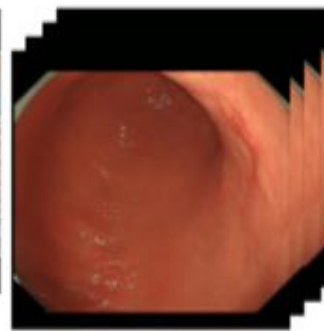
胸部X線
約500症例

大阪大学
医学部附属病院



腹部超音波
約200症例

大阪市立大学
医学部附属病院



上部消化管内視鏡
約150症例

関西医科大学/
大阪市立大学
医学部附属病院

2018.6.1現在
順次追加中

監修



大阪大学医学部 准教授

医学博士 三原直樹

日本医学放射線学会 放射線診断専門医・指導医
日本医療情報学会 上級医療情報技師



元大阪市立大学医学部 特任准教授

仲島クリニック院長

医学博士 仲島信也

日本超音波医学会 超音波指導医



関西医科大学 准教授

医学博士 仲野俊成

日本消化器内視鏡学会 指導医

成果：画像診断ナレッジサービス「読影指南」

画像診断ナビゲーター「Doc.navi」

画像診断シミュレーター「simu.Doc」

メディカル指南車のd-COREを核とした画像診断ナレッジサービス

読影指南



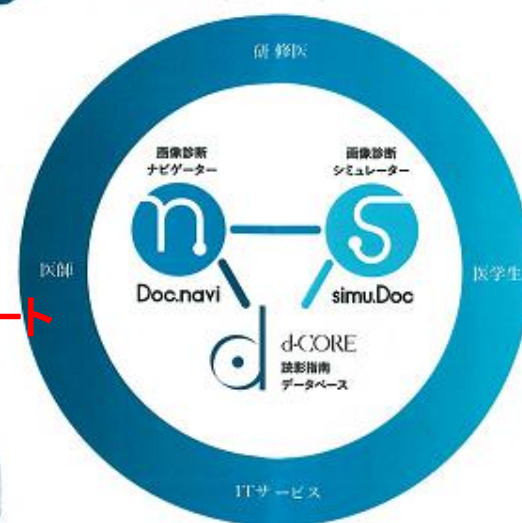
画像診断のプロセスをナビゲート

画像診断
ナビゲーター **Doc.navi**

疾患の鑑別から診療録作成、患者さまへの疾患説明まで、画像診断のプロセスを幅広くバックアップ。確かな専門知識と先進の知識情報処理により、医療現場の効率性と患者さまの信頼確保の両立に貢献します。

- 医師の画像診断に
- 地域医療・遠隔医療の支援に

for back up



画像診断の能力をシミュレート

画像診断
シミュレーター **simu.Doc**

学習効果の高い症例画像を用いた読影プロセスのトレーニング・アプリ。豊富な専門知識と経験を要する画像診断において、専門医の養成やプロの読影スキルアップなど、さまざまなシーンで手軽に活用いただけます。

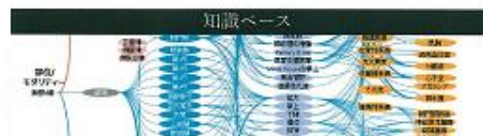
- 医学生の学習教材に
- 指導医の教材・研修医の学習支援に

for skill up



読影指南データベース
d-CORE

知識ベースと
画像症例データベースの
連動により診断フローに
沿った情報を提供。



膨大な症例データに基づき、画像診断に必要な「撮影条件」「基本部位」「基本所見」「診断」などの要素(語彙)をグループ化し、関連付けてデータベースを構築。情報に「意味づけ」するセマンティックWeb技術により、「データ」から「知識」への進化を実現。

d-COREを用いた診断フローの一例



画像症例データベース



胸部X線
約500件

腹部超音波
約150症例

上部消化管内視鏡
約150症例

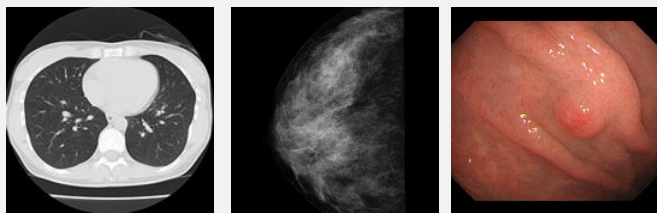
有用性の高い症例を抽出し、匿名化した画像に患者の性別・年齢・確定診断などの情報を付加。知識ベースとの相互関係を定義することにより、幅広い二次利用に対応できるデータベースを構築。
※ 症例数は2016年5月現在のものです。

画像診断に必要な知識を
幅広く提供しています



本システムの優位性

これまでの画像診断支援 画像処理



コンピュータ
画像の特徴量/関数 **関連付けて**
(人間には理解不能)

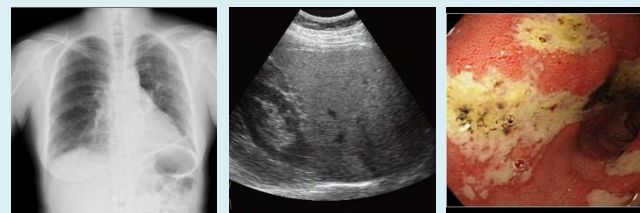
コンピュータが 判断

実用可能な判断は限られる。

- ・胸部CTにおける結節影(肺癌)
- ・乳腺の石灰化(乳癌)
- ・大腸ポリープ(大腸癌)

癌の確定診断向き

メディカル指南車の 知識情報処理



コンピュータ
画像診断知識ベース
|| **人間に理解可能**
専門医の知識・経験



医師・技師
思考
知識
視覚

正しい判断に導く 判断

応用範囲が極めて広い

- ・初期診断を含めて厳密な知識提供(診断支援)
- ・人材育成
- ・ナレッジ(症例)の蓄積

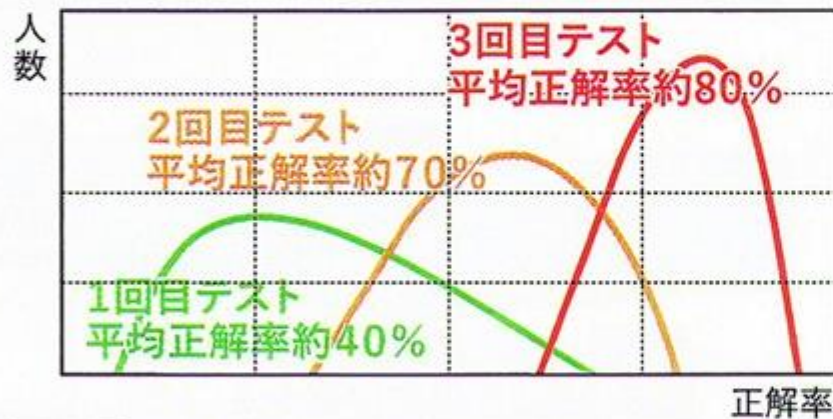
3つの機能の提供

使用実績と導入効果

これまでに以下の施設に導入し、導入効果（能力の均質化と向上）を確認済み

- ◆教育機関: 2施設
- ◆大学病院: 2施設
- ◆病院: 12施設（400床以上 2施設 200-400床 5施設 200床以下 5施設）
- ◆診療所: 11施設

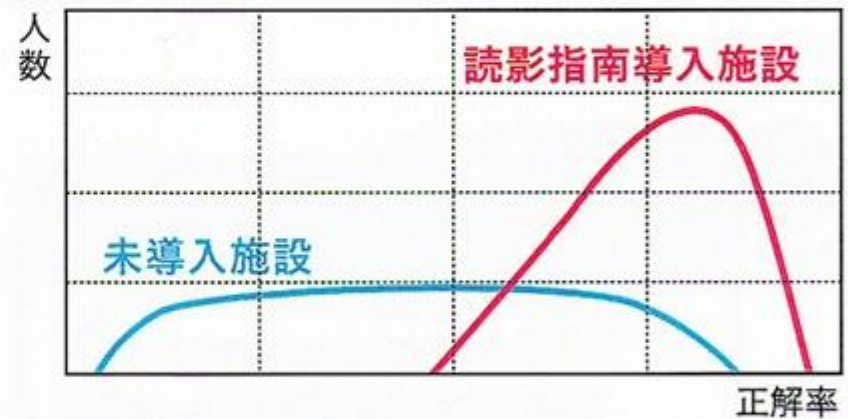
●大学における学習効果測定



対象 放射線技師を目指す学生（15名）

条件  simu.Doc を用いたテストと、
 simu.Doc と  Doc.navi を利用した
学習を3サイクルを繰り返した。

●医療施設における効果測定



対象 放射線技師（30名）

条件  読影指南 導入施設と、未導入施設で、 simu.Doc で60問以上解答
いただき結果を集計。

これまでの主な実績

2017. 10 CSOアワード2017大阪市長賞

2018. 4～ 兵庫県立加古川医療センターにて採用

副院長 放射線科部長 酒井英郎先生

画像診断は各自の能力によるばらつきが大きく、その品質が不安定なことが問題になります。このシステムの活用によって**能力差を補完して均質化し、全体的な能力向上が期待されます。**



2018. 6 日本医療情報学会において優秀発表賞受賞

2019年度 社会福祉振興助成事業、大阪市民活動推進助成事業に採択



2019年度 (株)メディカル・プリンシプル社、(株)協和企画と販売提携

2019. 10～ 鈴鹿医療科学大学で診療放射線技師の教育に採用

2019. 11 英語版 ” Diagnostic Imaging Tutor ” をフィリピン行政機関、フィリピン各学会の専門医等に提供し、研修プログラム実施

2020. 7 日本一明るい経済新聞に新型コロナウイルスで注目と掲載

事業実施体制：（役割分担と協働）

機能分離

- ・症例データや知識・経験を集約して研究開発する機能（＝NPO法人）
- ・システムを構築して事業を行う機能（＝会社：協業パートナー）

