



AIを用いた健康福祉の国際標準化動向

慶應義塾大学

川森雅仁



はじめに

- 2018年9月25日に開催されたITU/WHOの第一回Focus Group on AI for Healthの議論を中心に、AIを用いた健康福祉の国際標準化動向について概観する。



FG-AI for Health

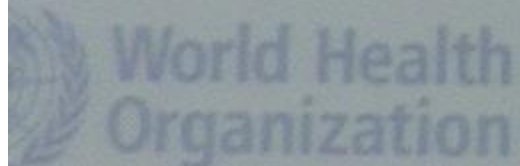


AI for Health

An ITU Focus Group
In collaboration with WHO

ITU-WHO Workshop on Artificial intelligence for health

25 September 2018





ITU AI for Healthフォーカスグループ： 背景

- 2018年5月：AI For Good ワークショップに於いてAI for Healthのフォーカスグループが話題に
- 2018年7月：AI for Healthのワークショップが開催された。また同時に開催されたSG16会合においてWHOと共同でITUが主催するFG AI4H (Focus Group on AI for Health) の発足が承認された
- 2018年9月：最初のFG-AI4HがWHOの主催で開催された



FG AI4Hのマネジメント

- 共同議長（最初の2人以外は頻繁に入れ替わっているため、実質最初の2人がマネッジ）
 - Thomas Wiegand (Fraunhofer HHI, Germany)
 - Marcel Salathé (EPFL, Switzerland)
 - Min Dong (China)
 - Ramesh Kishnamurthy (WHO)



WHOの立場

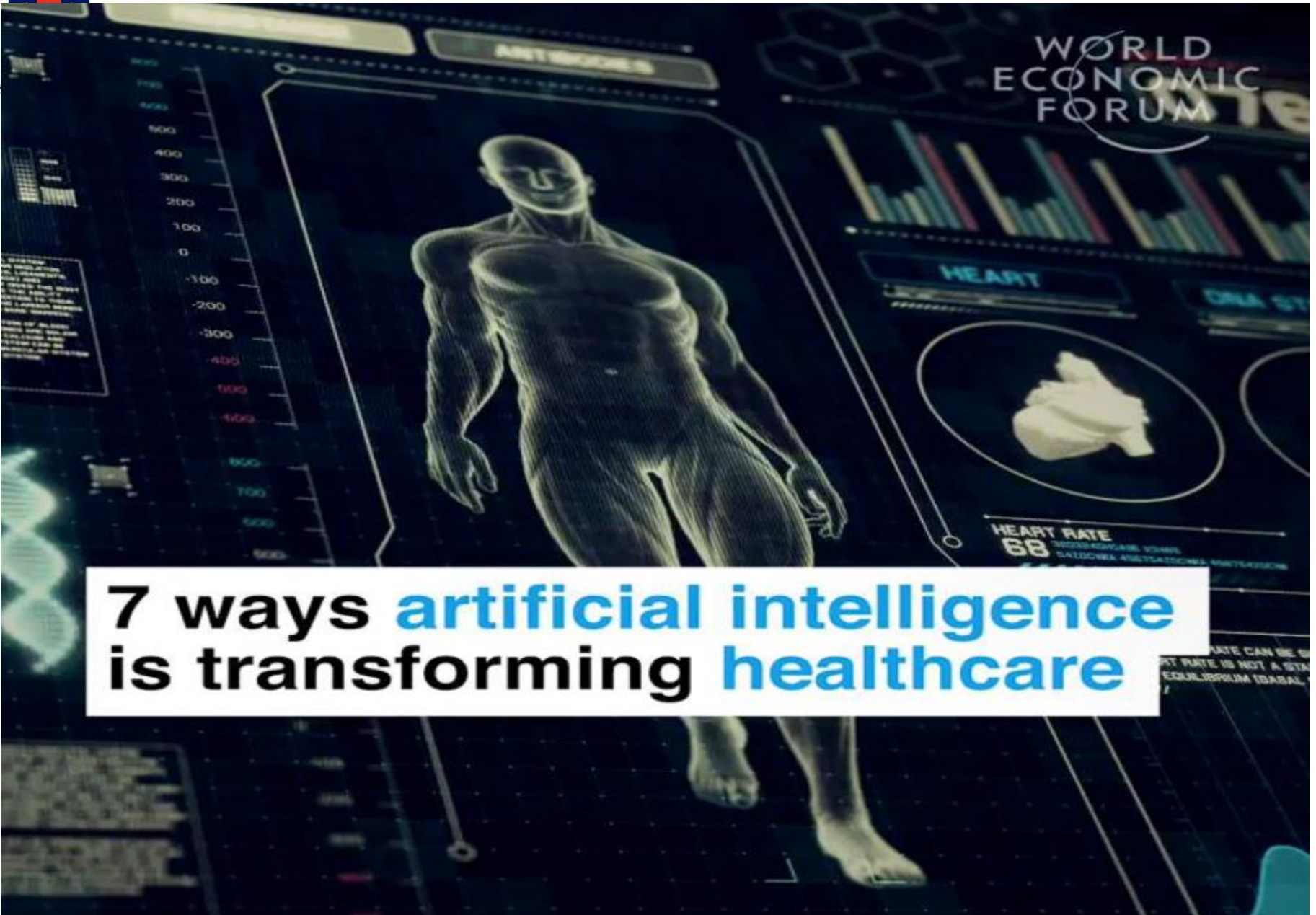
- 健康医療分野でのAIの適用は健康関連のSDGゴールを達成を助ける時に最も効果的
- 政府あるいは自治体には、イノベーションを妨げない形で、倫理的で安全なAIの健康分野への適用に関する適切な政策と管理メカニズムの設置が望まれる。

HEALTH IN THE SDG ERA





CALL



7 ways artificial intelligence is transforming healthcare

HEART RATE CAN BE ST
HEART RATE IS NOT A STA
EQUILIBRIUM (BARAL

1

Detecting skin cancer

In one trial, **AI** caught **95%** of dangerous melanomas, but **doctors** got just **87%**

Source: Annals of Oncology

2

Helping coma victims

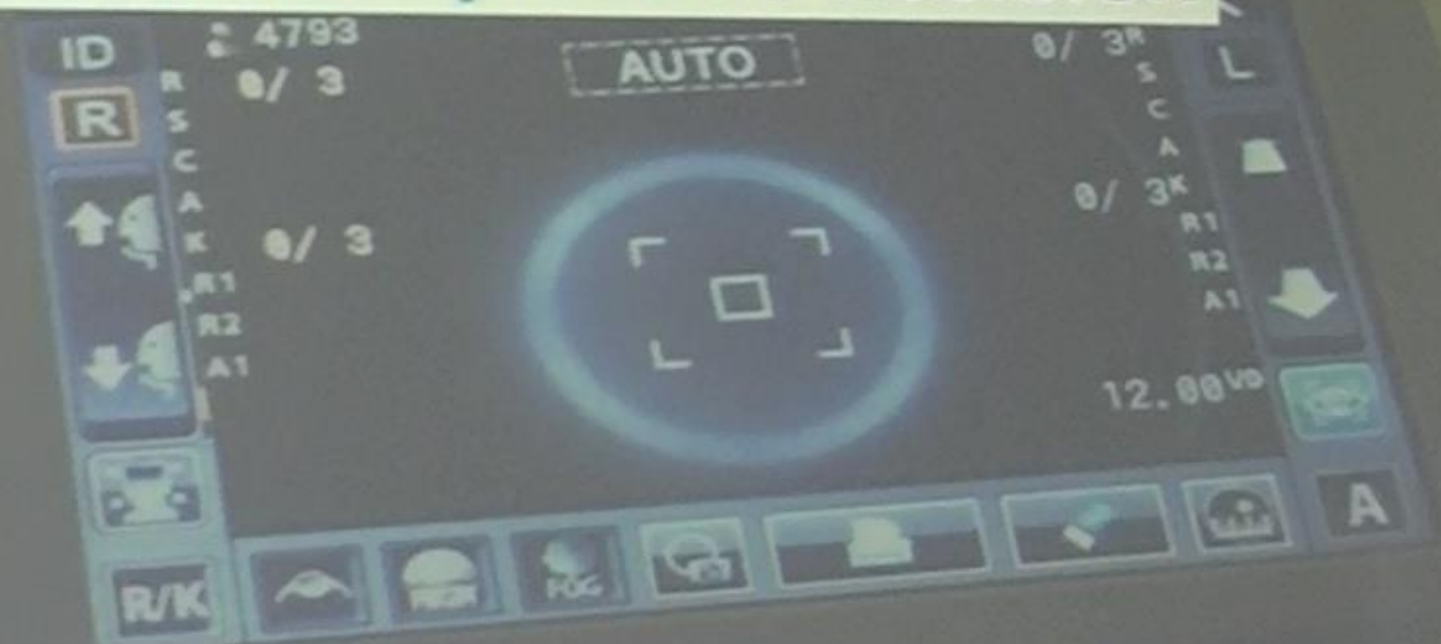
AI predicted when a trauma victim **would wake up**, getting nearly **90%** of cases correct

Source: Technology Review

3

Analysing eye scans

AI can diagnose as accurately as world-leading experts - and can even explain its decision



Source: Google DeepMind Health

4

Drug development

Big data and machine learning
can devise and trial new drugs
much faster

Source: Technology Review

6

Robot doctors

A robot doctor **scored better than 96%** of the class in a Chinese medical exam

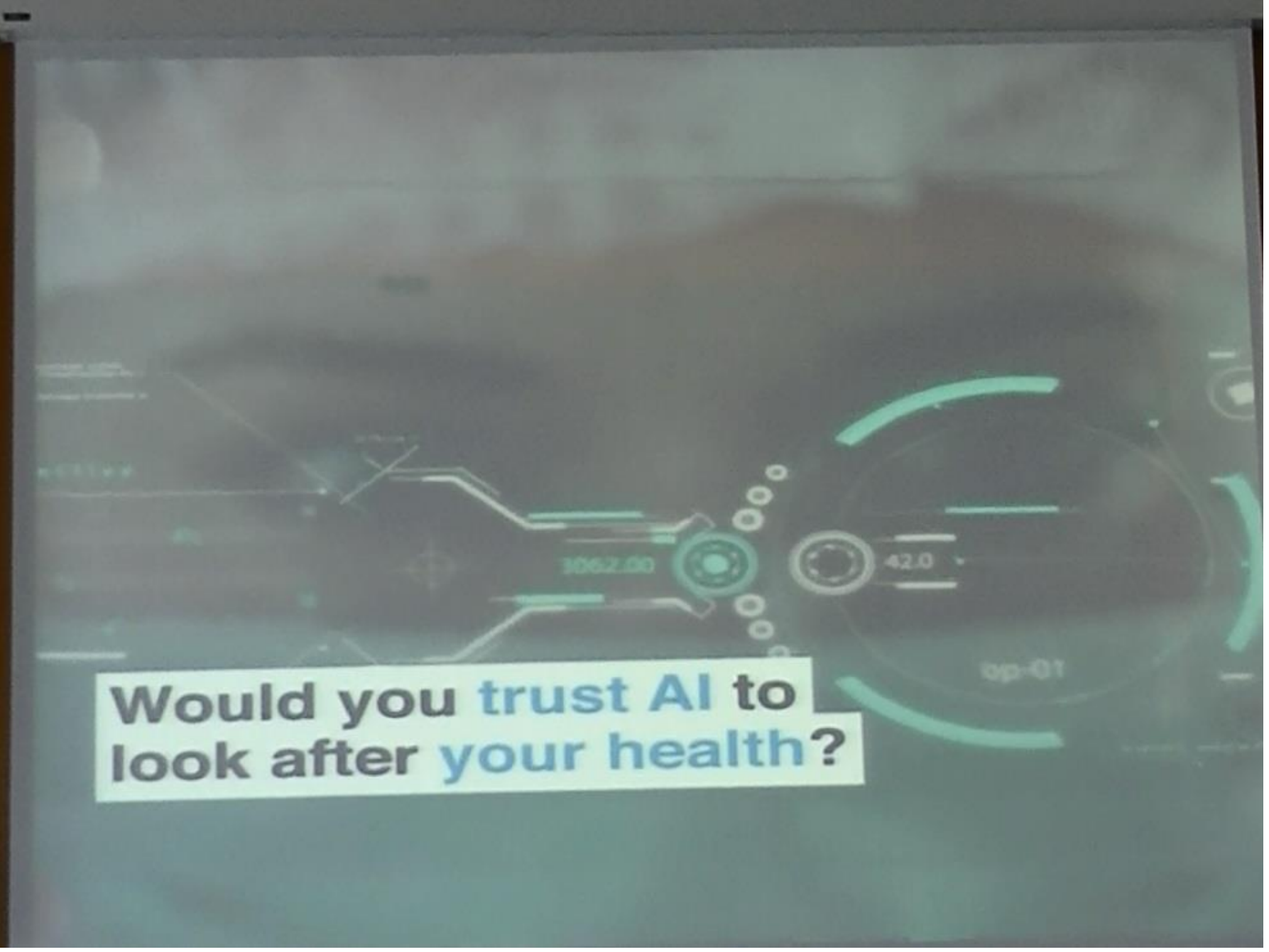
Source: South China Morning Post

7

Spotting outbreaks of disease

An algorithm saw an Ebola
outbreak **9 days before** the
WHO announced it

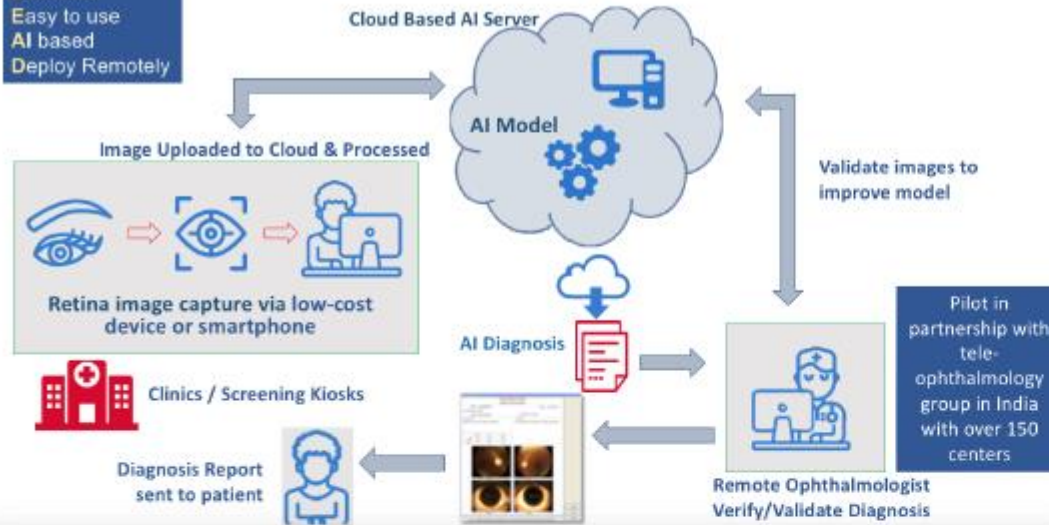
Source: Newsweek



Would you trust AI to look after your health?

Overview of Proposed Solution

Low Cost
Easy to use
AI based
Deploy Remotely



Detection & Diagnosis of DR



Eye Exam by a trained eye-care specialist using Fundus Camera



Diagnosis by manual examination of images for DR

Proposal Pitch

AI to Detect Vision Loss

Category

For profit

Subject

Diabetic Retinopathy (DR), serious eye-disease affecting people

001

Credit: Arun Shroff, Co-founder, Medindia.net

AI for Good Summit, 2018.

Proposal Pitch
AI to Detect Osteoarthritis

Category
Non-profit

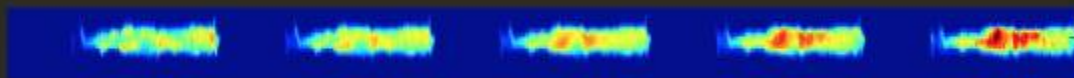
Subject
Prediction of who will develop osteoarthritis



Source: http://www.knee-repairs.com/en/explained.com/Knee_Cartilage.html



86.2%

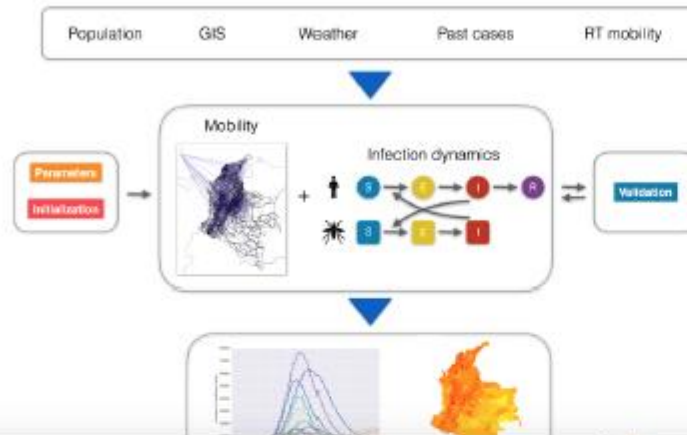


Healthy ← → Osteoarthritis in 3 years

002

**Credit: Shinjini Kundu, University of Pittsburgh Medical Center
AI for Good Summit, 2018**

Integrate epidemic modelling



Proposal Pitch

AI powered Epidemic Modelling

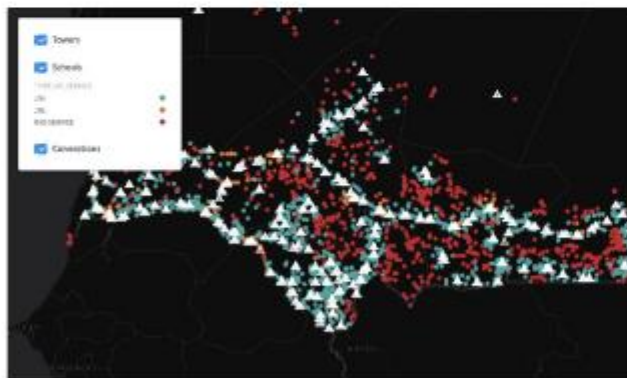
Category

Non profit

Subject

Mapping risk factors and assess epidemic risks

Mapping risk factors



A world map with a heatmap overlay showing risk factors. The map is dark, with red and orange areas indicating high risk. The text 'CASE STUDY: "How do you map risk?"' is overlaid on the map. Below the map, the text 'How do you map every school in the world?' is displayed. At the bottom, the 'UN INNOVATION NETWORK' logo is visible.

007

Credit: Clara Palau, UNICEF
AI for Good Summit, 2018.

Tackling the snakebite humanitarian crisis:

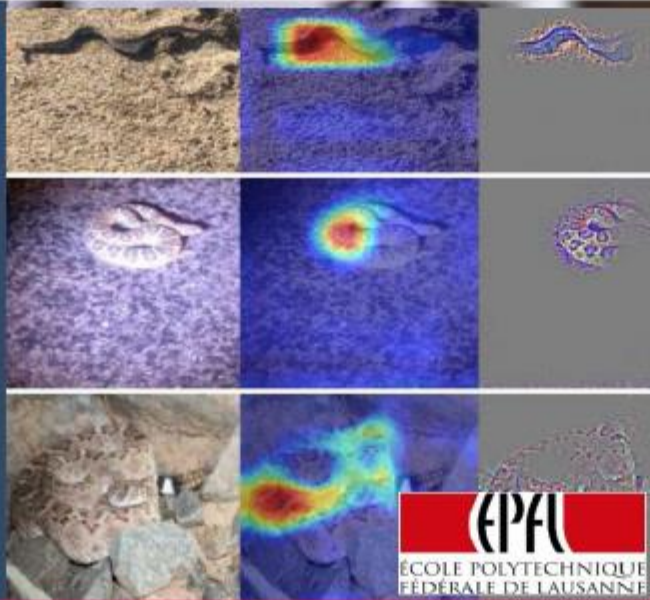
Snapp: First medical decision-support tool for snake identification based on AI and global collaborative expertise

Dr. Rafael Ruiz de Castañeda
Dr. Isabelle Bolon
Institute of Global Health
Faculty of Medicine
University of Geneva



Objective 2:

Develop and test a system to **identify snakes from photos based on AI** (led Prof. Salathé, EPFL)



Source: Mohanty from Digital Epidemiology Lab - EPFL

Proposal Pitch

AI-based snake identification

Category

Non profit

Subject

Rapid response support to health workers to treat snakebites

014

Credit: Ruiz Castaneda, Marcel Salathe

AI for Good Summit, 2018.



その他のAI応用例

- 2017年の調査によると医療画像関係の査読付き論文が300件以上発表されている。
- これらの論文は 放射線科(X線, CT, MRI), 電子病理学、循環器(心臓)、整形外科(筋骨格系)、小児科(胎児)、皮膚科、眼科(網膜)などの分野にまたがる。
- 自然言語理解が、生体医学系の文書マイニング、電子カルテ分析、インターネット由来のデータに関する意識分析、医療意思決定支援システム、などに、有望。
- 血液検査や遺伝子に関する検査結果の解釈、心電計、体温、血中酸素、血圧などの時系列データの自動解釈などにも応用可能。



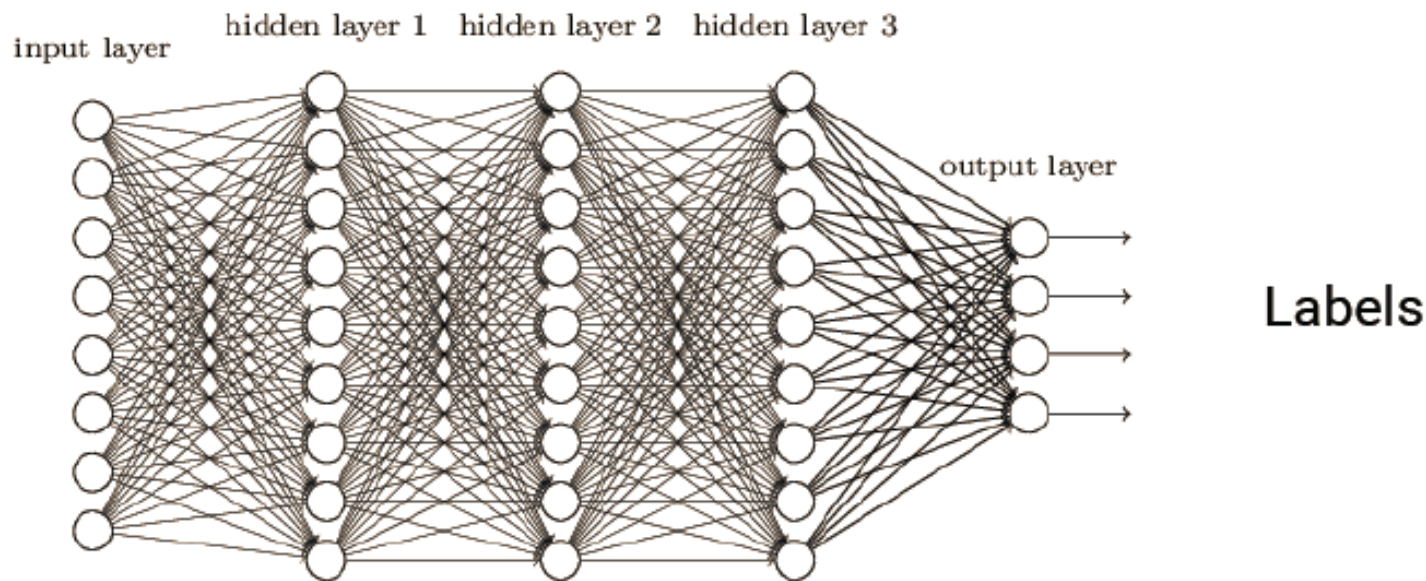
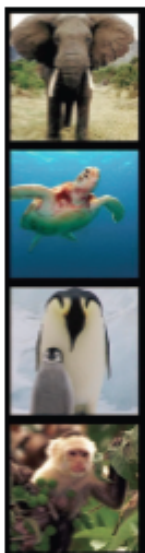
現状の問題点と標準化の必要性

- AIアルゴリズムの複雑性のため、AI依存の技術の良し悪し、長所短所を判断するのが難しい、責任の所在と信頼を得るためには欠かせない。
- 全世界的なレベルでAIを健康問題に適用するためのデータ、情報、アルゴリズム、プロセスなどの国際標準化の可能性を同定する。
- 診察、診断、選別、診療に関する決定支援などAIを使った健康医療技術の評価法のための標準的な枠組みとそのためオープンなベンチマークを確立する



AI技術の現状と課題

- 現在のAI ≒ Deep Learning (ニューラルネットワークによる機械学習)





AI技術の現状と課題

- 現在のDeep Learningには、領域(例えば医療)に関する専門知識を特に必要としない
 - 良いデータがあれば誰でもDeep Learningネットワークを訓練できる
- 長所: 非常にダイナミックな分野: 外部からの新規参入が楽
- 短所: AIモデルの(良し悪しを決める)比較法がない。



AI技術の現状と課題

- 国あるいは規制をする側からすると、
 - 何らかのベンチマーク(基準)の必要性
 - 関係者の合意に基づく基準設定の必要性



FGの標準化の目的

- AI技術に関する指標の標準化は医療健康分野にとって益である。
- そのための枠組みをFGは提案する
- AIアルゴリズムそのものを標準化しない
- FGはITU勧告等を作成する場所ではない



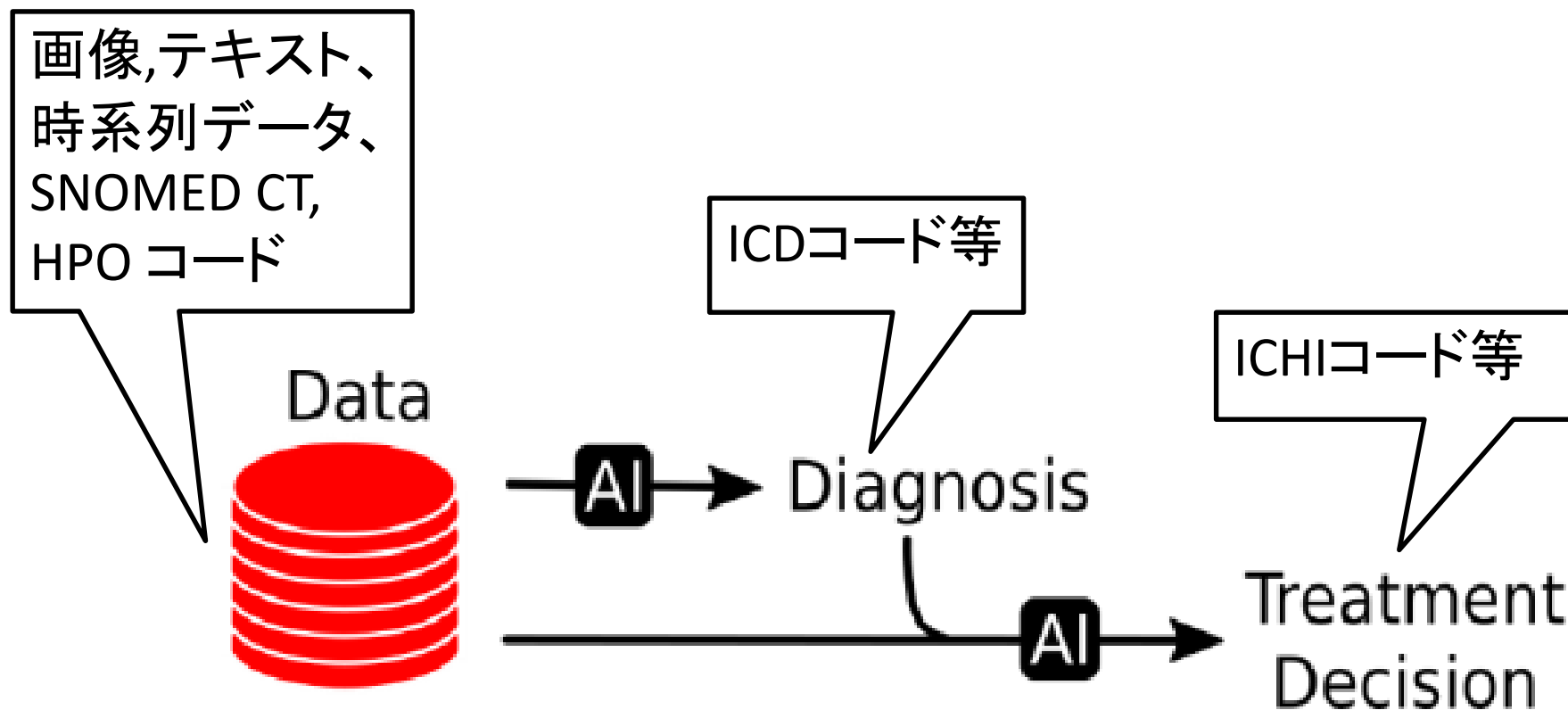
FGの具体的な標準化事項

- 入力データセットの標準化
- (医師により) 認定された各患者の標準化された診断結果
- データセットを訓練用データ(公開)とテスト用データ(非公開)に分離
- 比較のための尺度基準を策定(時間やコストも基準に入れる)
- 様々なAIアルゴリズムをこの基準に従って競争



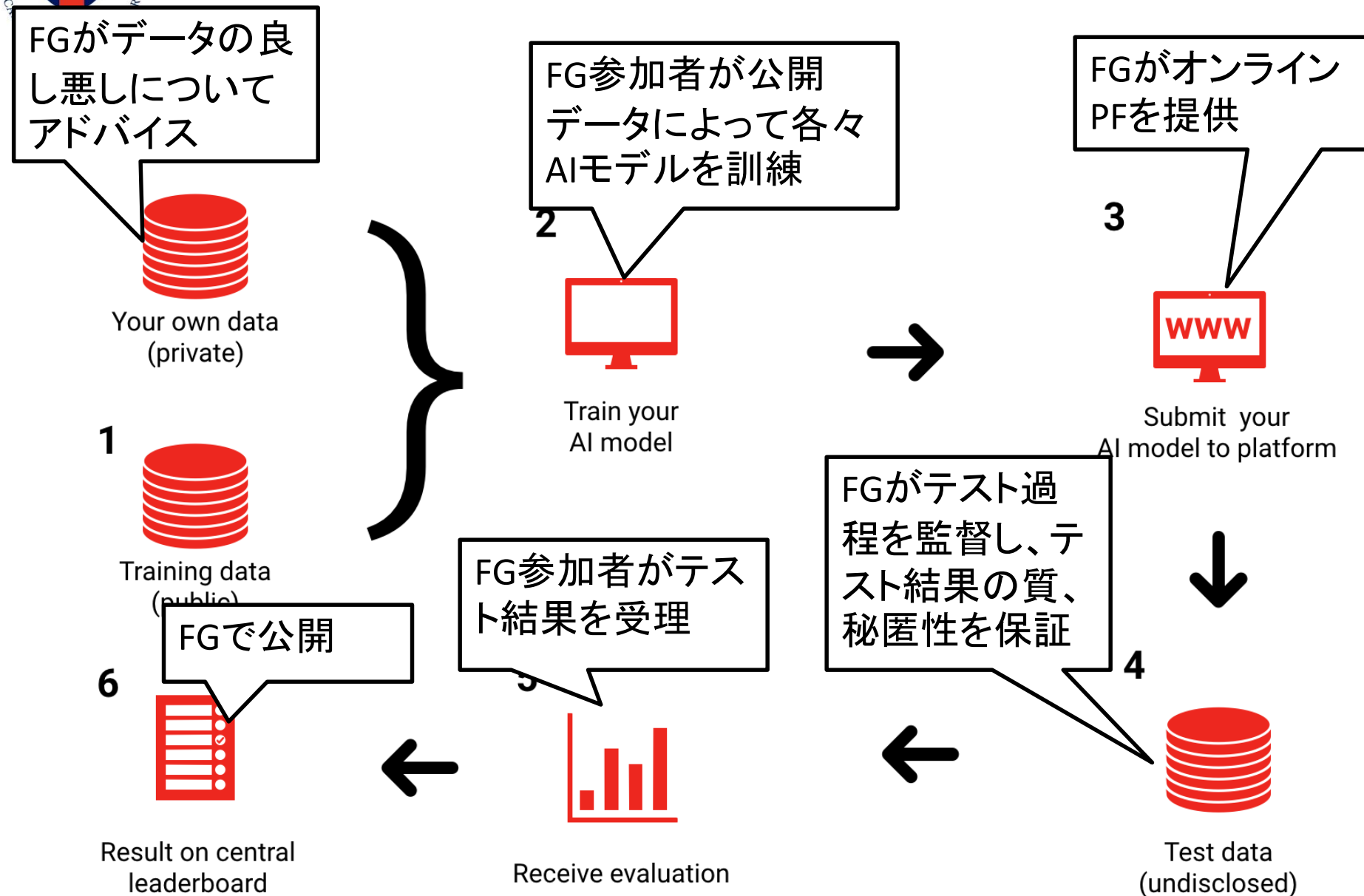
入力データと診断、治療判断の関係例

- AIアルゴリズムそのものを標準化するのではなく、入力データと出力データの間に関する基準(ベンチマーク)を標準化





ベンチマーク枠組みの概要





FG AI4Hの現段階

- データ提供者の公募
- 参照用データ領域の決定（毒蛇が有力）
- その他の制度的な課題についての議論
 - データの保全とAIに対するセキュリティ要件
 - 個人情報との関連
 - 経済的な支援の応募
 - ...



おわりに

- FG-AI4Hは、第二回会合を11月(ニューヨーク)に、第3回会合を1月(ローザンヌ)で開催。
- 次回は、4月に上海で開催。
- データセットの収集が急務であるが、権利関係やプライバシー等、解決すべき課題が多い。
- FGがWebのプラットフォームを構築することになっているが、具体的な方法が不明。(多分共同議長の所属するFraunhoferとEPFLが用意することになるだろう)
- 乱立気味のAI関係の団体やイベントとどう向き合うか、なども課題。



- ご静聴ありがとうございました。
- kawamori@sfc.wide.ad.jp