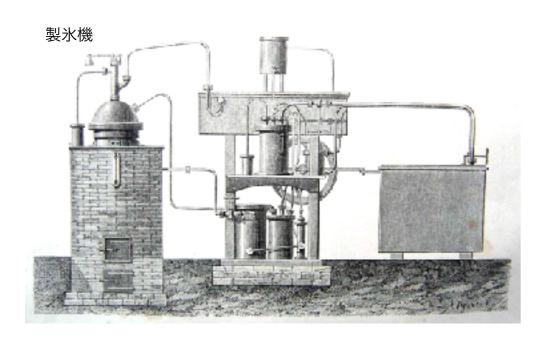
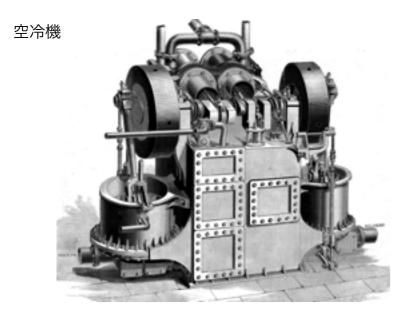


スマート機器とAI:デジタルテクノロジーで 変わる21世紀の健康医療

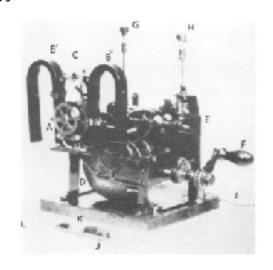
STEVE JOBS 時折、革命的な製品が出てきて

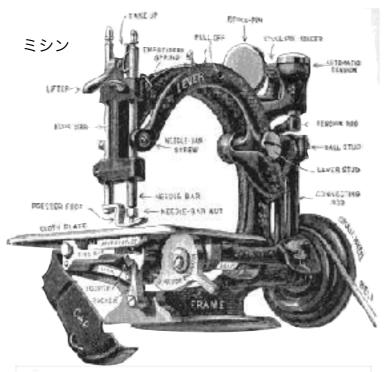


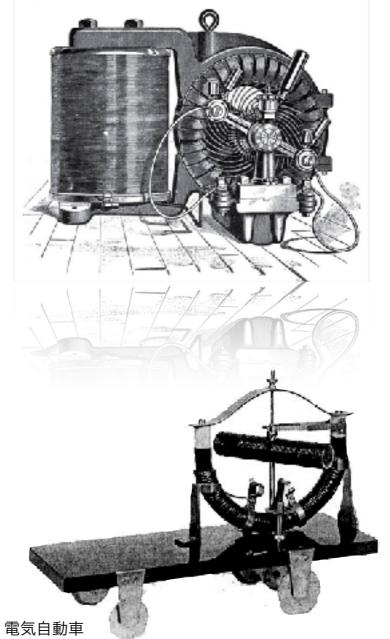


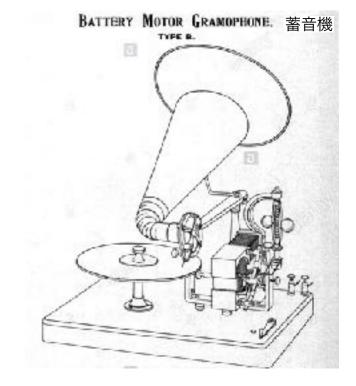


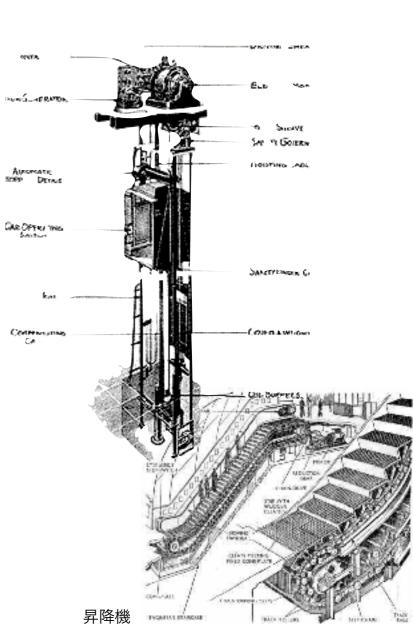
ペースメーカー













コンクラーベ











デジタルと医療

iPhone登場からの15年の略史

2007: 米国でiPhoneが発売

2008: 日本を含む22カ国でiPhone 3G

iPhone用アプリが解禁

(医療用アプリ:82登録)

Android登場

2009: iPhone、医療機器の可能性

Johnson & Johnson LifeScan

GoogleのPHR技術がiPhone対応

AirStripがFDA承認を受ける

Voalte: 医師/看護師用通知

iPhone使う医師が倍増

医療用アプリは成長率3位







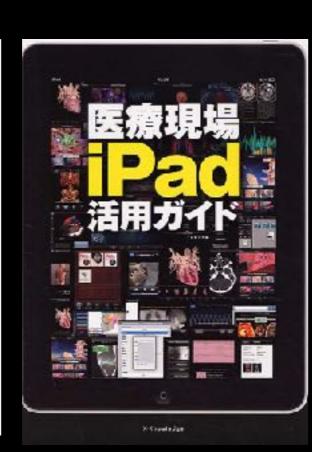
Tely 性を放出シャンツェ

新IT医療革命

Team 医療3.0



プステー教器 「中で科技製品とフランタ」



監修:杉本 真樹(神戸大学大学現底学研究科 西科学協議所を認识科学方是 編者:エクスナレッジ医学模集部 ソフトバンク株式会社 代表取締役社長 孫正義氏

「古いやり方が権威であるというのはおかしいんじゃないか。

やっぱり医療というのは最先端の 科学技術でないといけない」

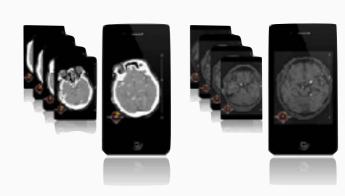
x Knowledge



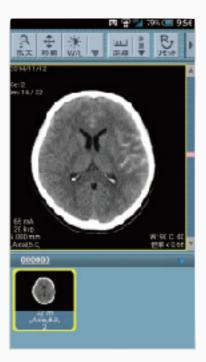




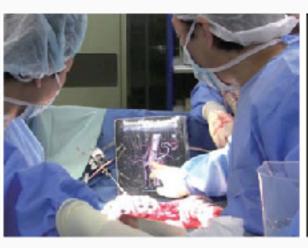


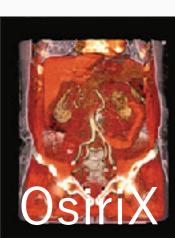












概況把握

患者コミュニケーション (問診)

医療画像参照

医師間コミュニケーション





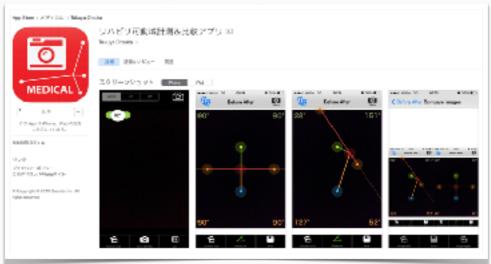




医療情報参照•操作







運動センサー

状態記録







医療教育





日誌

記録の可視化



BlueStar — WellDoc (2010) FDA認可の**Software As Medicine**



















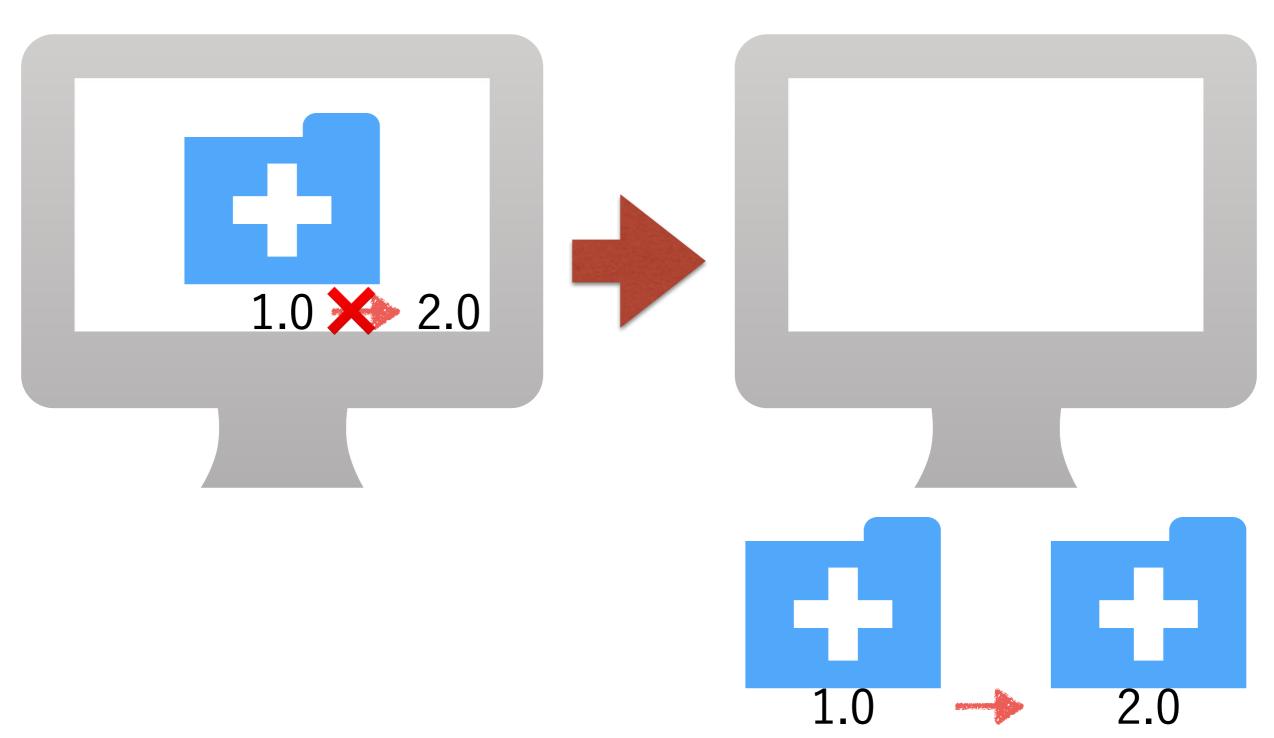






薬事法・英機法

2014/11/25









































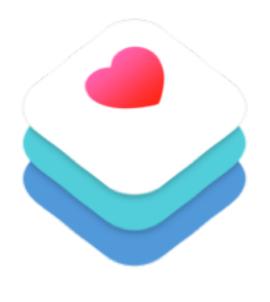
















ResearchKit



CareKit

Apple Watch series 1 2014





Apple Watch series 1 2014

最初のApple Watchから既に心拍センサーが搭載されていた。ただし、これはどちらかというとエクササイズ目的で、どれだけのカロリーを燃焼したかを正確に予想したりするためのもの。

しかし、いざApple Watchが発売されると、この心拍センサーで高心拍や低心拍を発見する人が続出。医者に相談し深刻な心臓疾患を見つけ命が救われたという報告が相次いだ。

















メール



コピー

「アップルウォッチ外来」の需要が急増…無自覚 の不整脈、孤独死回避にも一役



木原 洋美 医療ジャーナリスト

プロフィール

心電図機能で「心房細動」を早期発見

気が付くと、仕事関係者の腕にApple Watchを発見することが増えてきた。一番多い のは、「健康(ヘルスケア)機能に惹かれて購入した」タイプだ。コロナ禍で外出の 機会が減り、ジムにも通えていないせいで太ったという人が、せめてもの健康増進に と買っている。一方で、「便利そうだけど、べつになくても困らない」と購入を見送 っている人も少なくないだろう。

ただ実は、医療の面から見ると、Apple Watchは一般に思われている以上に使える。 それも10代~80代まで、幅広い年齢層の「生命の危機の回避」に役立つ可能性があ る。

特に注目されてい ム」(心電図アス



アクセスランキング

24時間 月間

卵アレルギーの息子に、「かわいそ う」とプリンを食べさせた義母を成敗 したい!

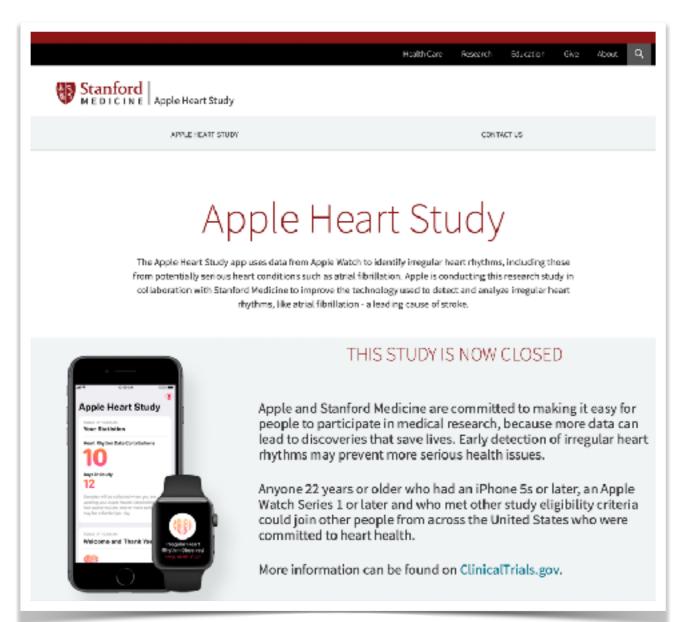
『美淑女戦隊オバサンジャー』試し読み

「息子夫婦の貯金1500万」を使い込 んだ義母と義妹、2人を待っていた"悲 しすぎる"末路

> 読めない… てください

> > ってくる…知らな

Apple Heart Study 2017



最終的に40万人が参加 史上最大規模の心臓疾患の調査研究

- -通知を受けた人の98%が同時につけて いた医療機器でも心臓疾患を検出
- -Apple Watchの不規則な 心拍を通知する機能も向上
- -心房細動やその他の深刻な症状が 実際に見つかるほどまでの成果

https://med.stanford.edu/appleheartstudy.html

Apple Watch series 1 2014



2021年に入ってからApple Watchのニュースが続き、Twitterでも再三、「Apple Watch」がトレンド入りしている。最新の話題は、Apple Watchをつけていればマスク姿のままでもiPhoneロックを解除できる、という次のアップデートの話だ。

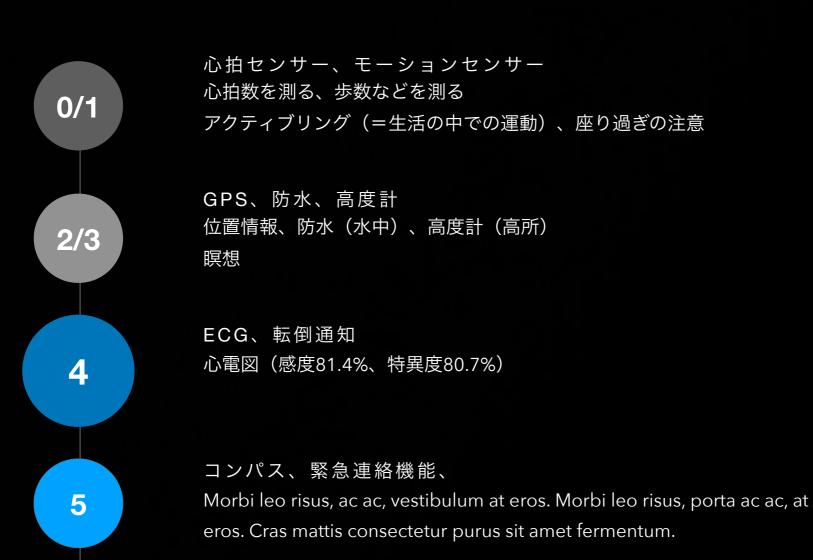


Apple WatchのECG(心電図)で、自覚症状のない心房細動を見つけられることがある



APPLE WATCHの進化

Apple Watch搭載センサー

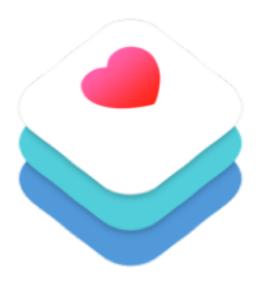


6/7

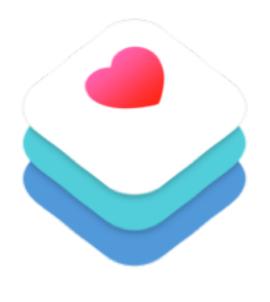
血中酸素濃度(SpO2)、睡眠の記録、低価格版、高速充電 日本では血中酸素ウェルネス

短時間で充電して睡眠時間や動きなどの記録をとる

今後の噂:体温計、非侵襲的血糖値モニター



HealthKit







ResearchKit



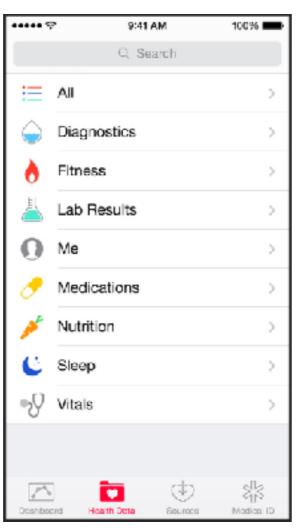
CareKit

ヘルス



dashboard

健康状態の全体像を総覧



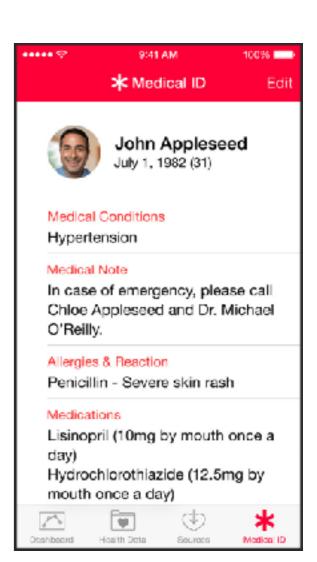
チェック項目の管理

データを一覧で表示



詳細表示

項目の詳細データ 主導入力や データ共有設定も



MedicalID

ロック画面からアクセスできる 緊急用のカード

睡眠も記録





月経周期





歩行安定性



ヘルス

医療情報の取り込み・患者の教育

10:46 **♂** ull 🗦 ■

< 取り込まれた酸素のレ⋯ データを追加

いて

血中酸素は、赤血球のたんぱく質 (ヘモグロビン)に含まれる酸素量 を示します。体が適切に機能するに は、血液中を一定量の酸素が循環す る必要があります。赤血球は、肺で 酸素を取り込んで(飽和状態にし

て)、酸素を全身に運びます。

Mayo Clinic

10:47 **4 11 ②** ■ **1 (** パイタル **血糖値** データを追加

血糖値について

血糖とも呼ばれ、食べたものを分解して体内に吸収される糖の一種です。ブドウ糖は体の最も一般的なエネルギー源です。

糖尿病の人は、自分の状態を管理するために血糖値を測定することがよくあります。糖尿病でない場合は、

10:46 ₽

al 🗟 🖃

く 概要

睡眠

データを追加

睡眠について

"睡眠"で自分の睡眠習慣を詳しく知ることができます。睡眠追跡装置や睡眠監視装置で就寝時間と睡眠時間を調べることができます。これらの装置では、夜間の身動きなどの身体活動の変動が分析され、就寝時間と睡眠時間が推定されます。また、就寝時間と睡眠時間を自分で推定し

人間ドックデーターなどの取り込みも視野

血糖値は、Bluetoothメーターによって手動または自動で"ヘルスケア"に追加できます。

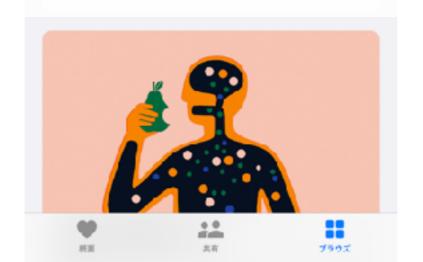
取り込まれた酸素のレベルに ついての詳しい情報

それが何を意味しているのか、なぜ それが健康にとって重要なのでしょ う?



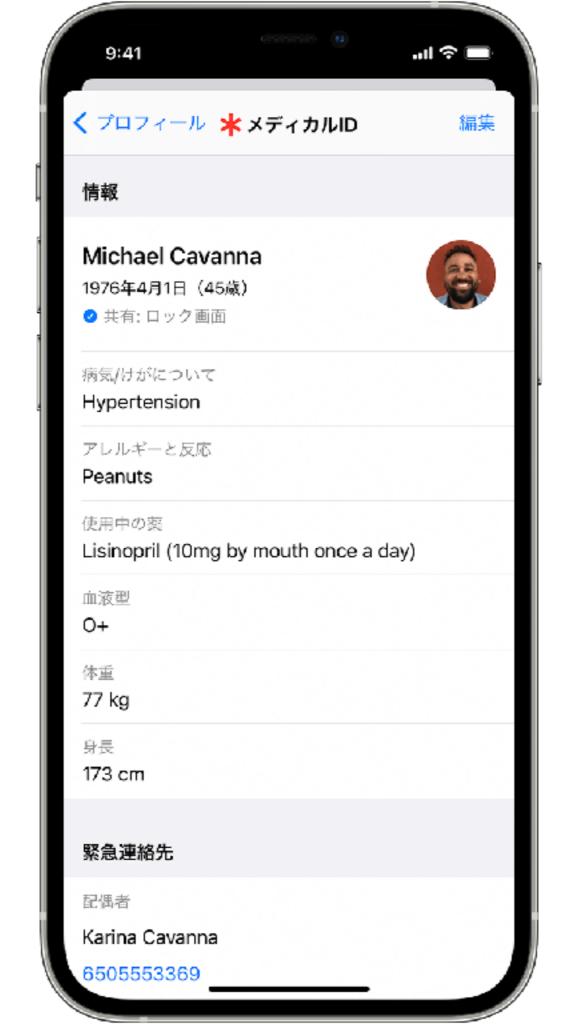
27





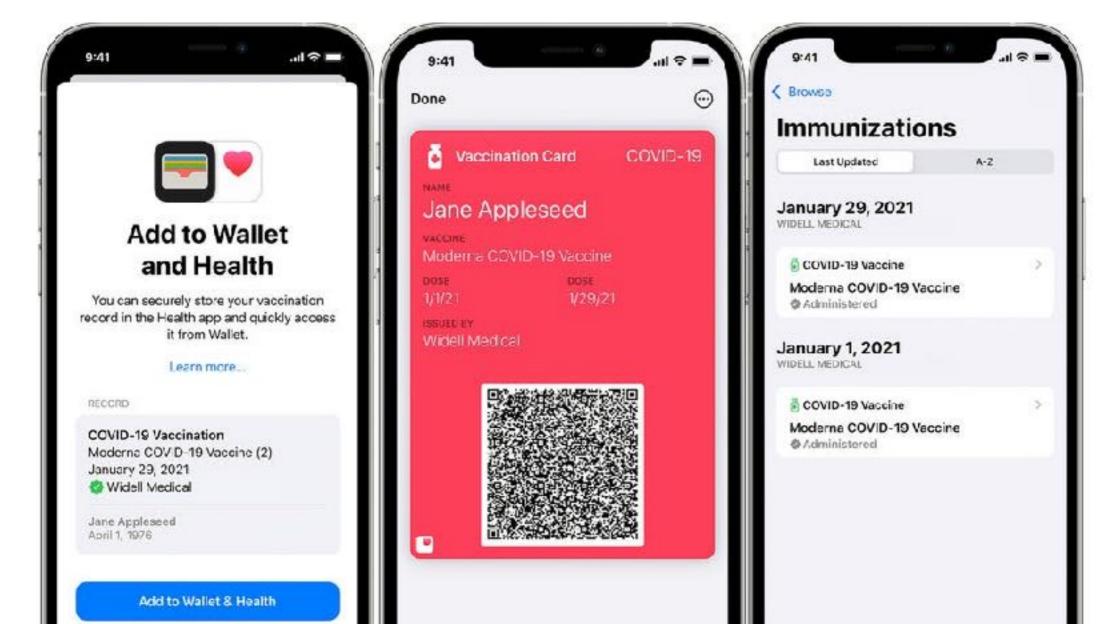
"就寝時間"は、眠ろうとして寝床に横たわっている時間を表します。ほとんどの人にとっては、寝るために照明を消したときから寝床を出るまでの時間です。"睡眠時間"は、眠っている時間を表します。





NEW:ワクチン接種情報

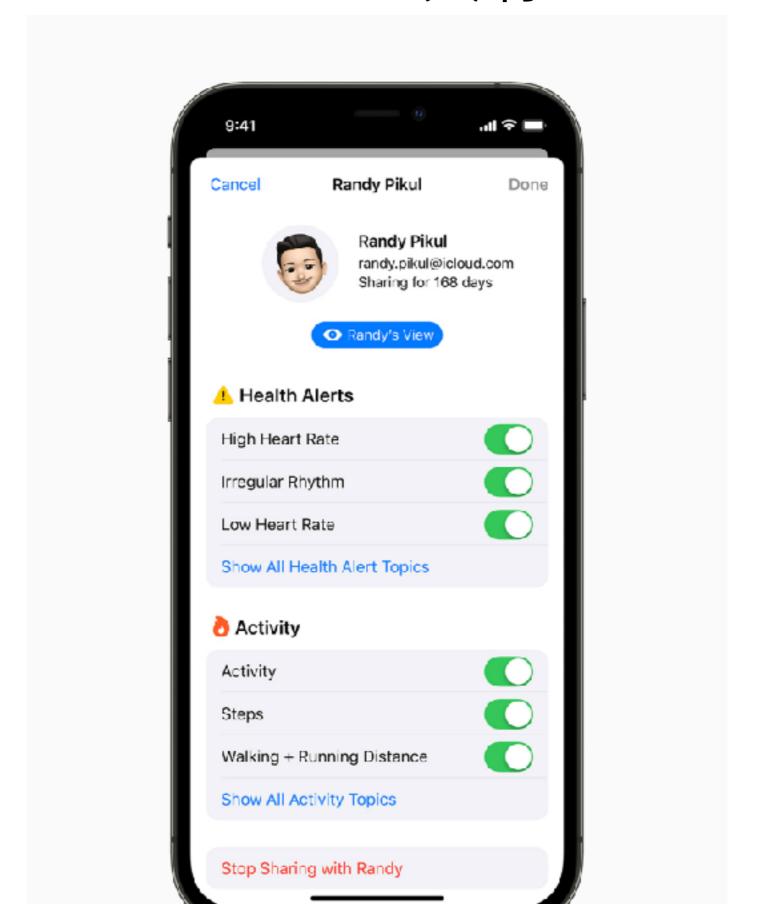




トレンド



NEW: 共有



NEW: 共有







HealthKit



ResearchKit



CareKit

ResearchKit & CareKit

新たな力を医学研究者と 医師とあなたに。

世界中の医師のみなさんがiPhoneを使って、私たちの健康に対する考え方を変えています。 ResearchKitで作られたアプリケーションは、これまでにない速さとスケールで、すでに数々の 医学的な見識や発見を生み出しています。その成果に触発されてきた私たちは、医学研究から 個人向け医療へと対象を広げ、CareKitを開発しました。デベロッパのみなさんはこのフレームワーク を使って、みんなが日々の健康管理を自分でできるようにするアプリケーションを作り出せます。

ビデオを見る 🕞



























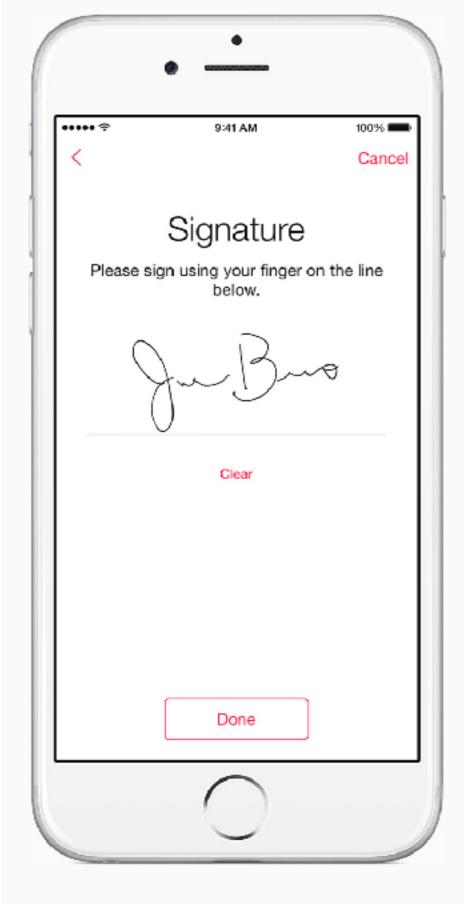




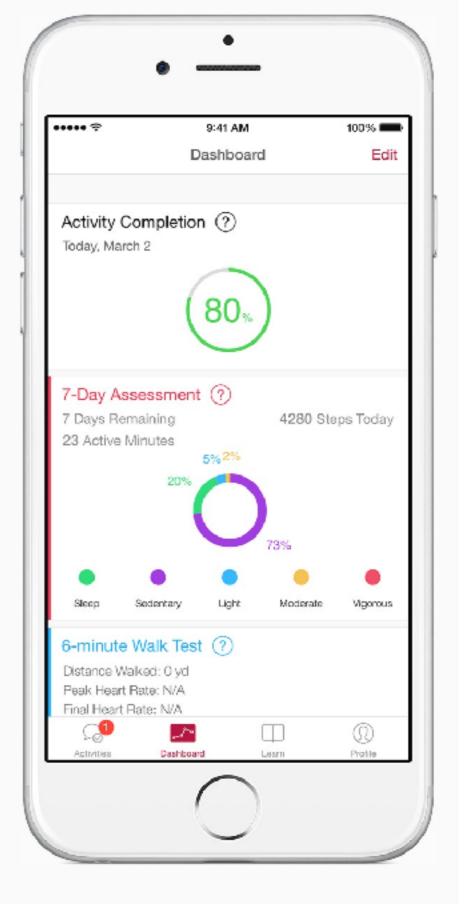








ResearchKitを使えば、被験者による研究への参加の同意と参加がはるかに簡単になります。



本人が同意すれば、被験者が普段通りの生活をするのと 同時に、データを自動的に集めることができます。だから より簡単に研究に参加でき、データはより客観的で、 より詳細なものになります。

ぜんそく

ResearchKitは、すでに使われています。

世界の主要な医療機関のいくつかでは、すでにResearchKitを活用し、 最も深刻な病気の一部に関してさらなる実態の解明を進めています。ここではその例を紹介します。





バーキンソン病

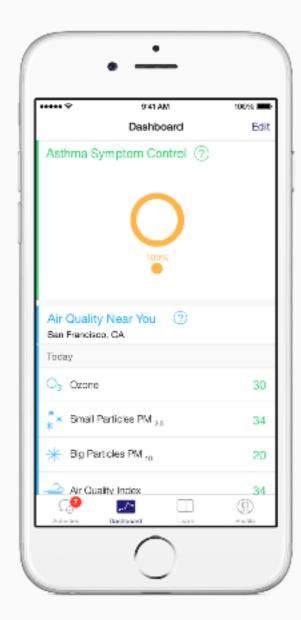






劉がん

心臓血管疾患



ぜんそく患者が、もっと楽に 呼吸できるようにする。

マウントサイナイ病院、ワイルコーネル大学医学部、そして LifeMapは、ぜんそくを引き起こす原因をさらに解明するために、 Asthma Healthアブリケーションを開発しました。これは、空気の 質が症状を悪化させる可能性がある場所を避けることで、被験者 自らがぜんそくを管理できるようにサポートするアブリケーション です。患者一人ひとりの症状のバターンを追跡して調査できるの で、それぞれの患者に合わせた新しい治療法の発見につながると 研究者は期待しています。



Asthma Health

マウントサイナイ病院、ワイルコーネル大学医学部、LifeMap 米団のApp Storeで見る* >

iPhoneに内蔵されているGPSのデータを、住んでいる街の空気の質に関する情報と 組み合わせることで、ぜんそくの症状を引き起こす可能性がある場所を避けることが できます。 空気の質が症状を悪化させる

可能性がある場所を避けること

で、被験者自らがぜんそくを

管理できるようにサポート

パーキンソン病

ResearchKitは、すでに使われています。

世界の主要な医療機関のいくつかでは、すでにResearchKitを活用し、 最も深刻な病気の一部に関してさらなる実態の解明を進めています。ここではその例を紹介します。











心臓血管疾患



バーキンソン病

Cancel

Step 3 of 4

Use 2 fingers to

alternately tap as fast

as you can for 20

seconds.

101

mPowerでパーキンソン病の 解明を支援する。

パーキンソン病の症状は多様性が高いため、まだ解明されていな い部分が多くあります。そこでロチェスター大学とセージ・バイオネ ットワークスは、器用さ、バランス、記憶、歩行などのデータを正確 に測定するためのmPowerアプリケーションを開発しました。こ のような情報は、様々な症状がパーキンソン病とどのように結び ついているかを、研究者がより深く理解するために役立つ可能性 があります。患者にとっても、病気の予兆や症状を認識するきっか けになるかもしれません。



mPower ロチェスター大学、セージ・バイオネットワークス

米国のApp Storeで見る* >

iPhoneに内蔵されているジャイロスコープは、器用さや歩行の安定性などを測定する ために最適なツールです。この種のデータは、研究者が症状の進行を理解するのに役 立ちます。

器用さ、バランス、記憶、歩行 などのデータを正確に測定



乳がん

ResearchKitは、すでに使われています。

世界の主要な医療機関のいくつかでは、すでにResearchKitを活用し、 最も深刻な病気の一部に関してさらなる実態の解明を進めています。ここではその例を紹介します。





バーキンソン病







心臟血管疾患

被験者はこのアプリケーションを使って活力のレベル、認識能力、気分に関する詳しい情報を簡単に提供



乳がん患者の治療後の経過を観察する。

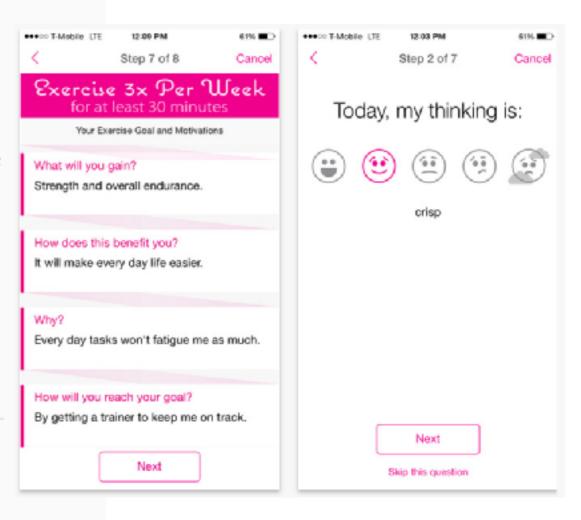
ダナ・ファーバーがん研究所、UCLA Fielding School of Public Health、ペンシルベニア大学医学大学院、そしてセージ・バイオネットワークスは、乳がんの治療で使われる化学療法の長期的な影響についてより詳しく調べるために、Share the Journeyアプリケーションを開発しました。被験者はこのアプリケーションを使って活力のレベル、認識能力、気分に関する詳しい情報を簡単に提供できます。この研究により、治療後の患者がより質の高い生活を送るための方法を見出せると期待されています。



Share the Journey

ダナ・ファーバーがん研究所、 UCLA Fielding School of Public Health、 ペンシルベニア大学医学大学院、 セージ・バイオネットワークス 米国のApp Storeで見る* >

活動レベルと症状の相関関係を確認するためには、定期的かつ頻繁にデータを入力 する必要があります。iPhoneを使えば外出時でも毎日入力でき、1時間ごとの入力さ え可能になります。





ResearchKit Technical Overview

Version 1.0

Current Limitations

The ResearchKit feature list will continue to grow as useful modules are contributed by the community. Keep in mind that ResearchKit currently doesn't include:

- Passive background data collection. APIs like HealthKit and CoreMotion already support this.
- Secure communication mechanisms between your app and your server.
- The ability to schedule surveys and active tasks for your participants.
- A defined data format for how ResearchKit structured data is serialized. All ResearchKit objects support NSSecureCoding, and sample code exists outside the framework for serializing them to JSON.
- Automatic compliance with international research regulations and HIPAA guidelines. These are the
 researcher's responsibility.



HealthKit



ResearchKit



CareKit

自宅でも 患者ケアを継続。

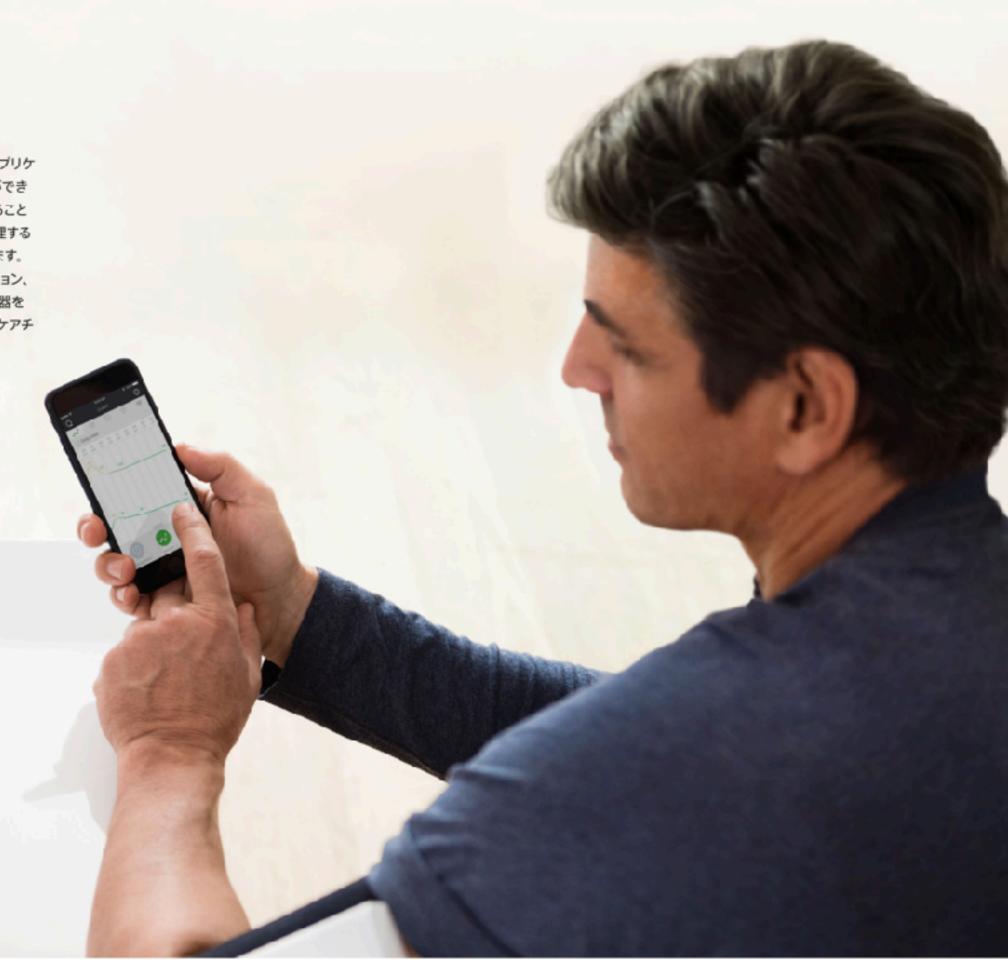
患者は通院日以外でも、自宅でiOSとiPadOSのアブリケ ーションを使ってケアチームとつながり続けることができ ます。医療機関は既成のアプリケーションを活用すること も、CareKitを使って、患者が自分自身の健康を管理する のに役立つアプリケーションを開発することもできます。 iPhone. Apple Watch、ヘルスケアアプリケーション、 そしてHealthKit対応のアプリケーションや医療機器を 使うと、患者は自分の健康データを簡単に記録してケアチ 一ムと共有できます。

UVAとの連携による自宅での新生児ケア

ビデオを見る ①

Ochsnerでの慢性疾患の管理

ビデオを見る(D)







Apple以外では?



Dexcom G5 mobile Continuous Glucose Monitoring (2015)

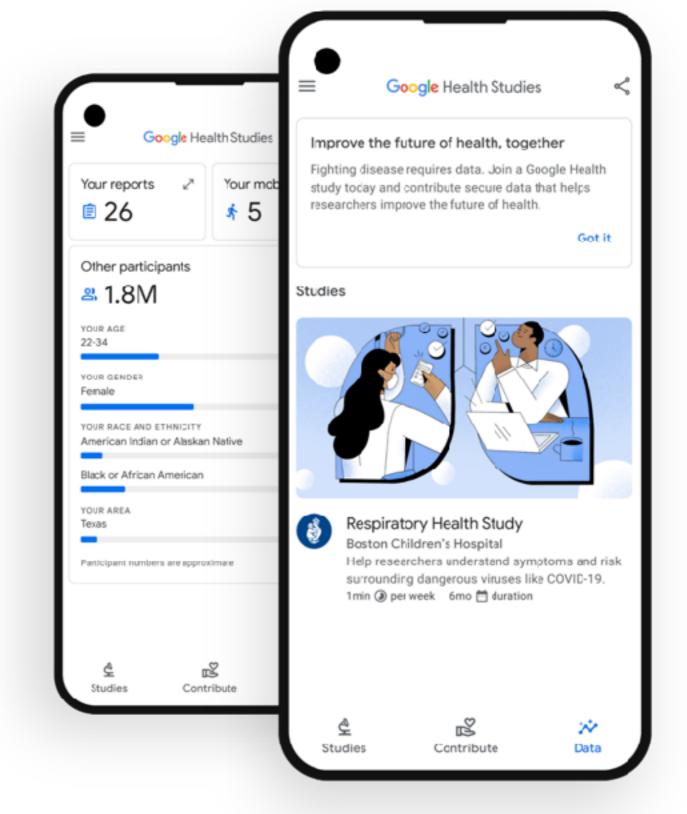


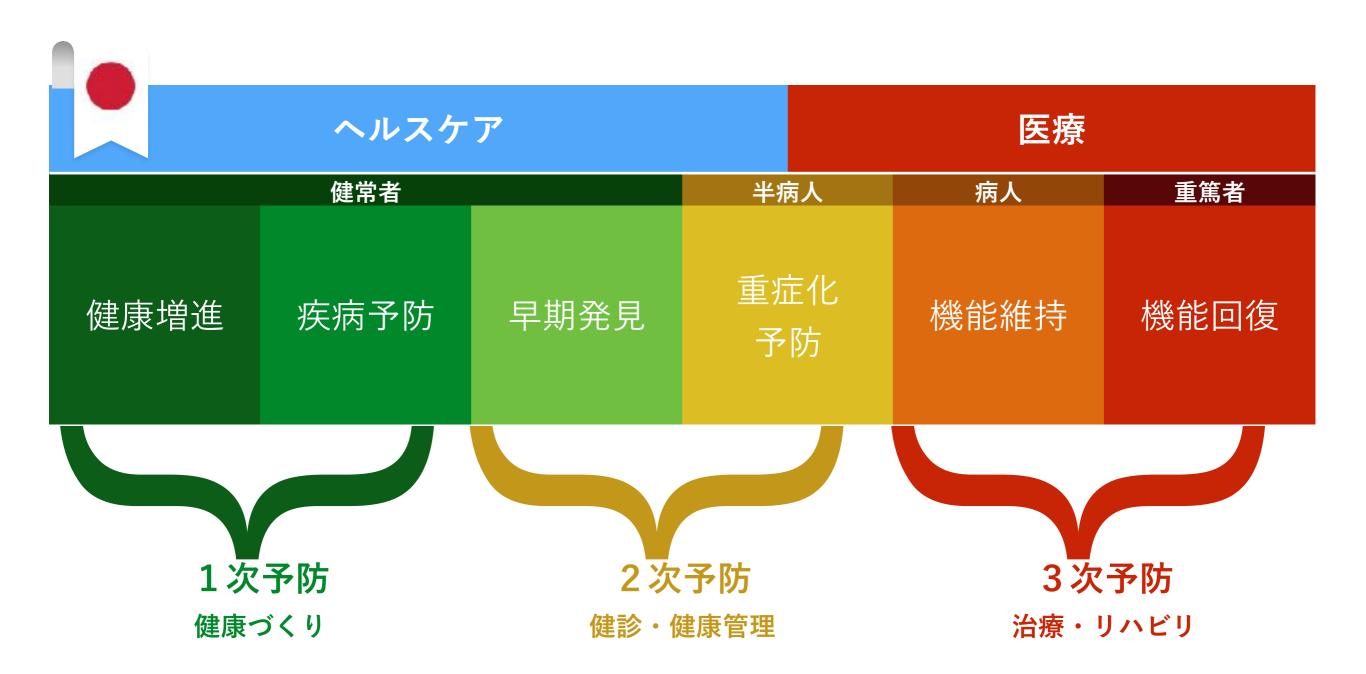
前例のない数億人のプラットフォーム: Apple x 医療機関で 前例のない新しい医療をつくる



Google Fit





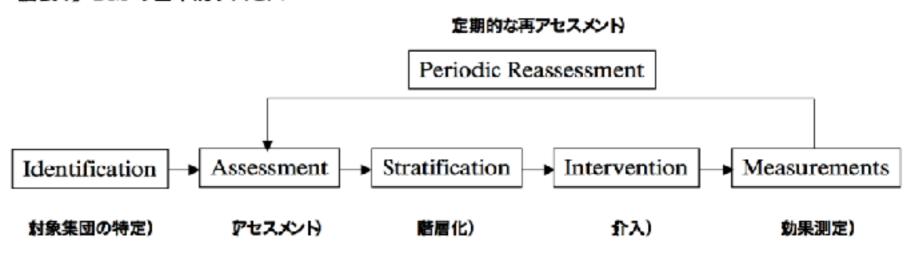


		_	
ウェルネス		医療	
1 次予防		2 次予防	3 次予防
セルフケア	Wellness	Disease Management	患者↔医師 医師



Disease Management

図表 7》DM の基本的プロセス



(出典) 損保ジャパン総合研究所作成。

DM は基本的に、対象集団を過去のデータ等から特定し(Identification)、過去の病歴等に基づき 個々の患者をアセスメントし(Assessment)、疾病リスクにより高リスク層 と低リスク層を階層化し (Stratification)、患者・医師への介入により効率的な医療サービスの提供を促し(Intervention)、介入の効果(アウトカム)を測定(Measurement)するというプロセスをとることとなる。このプロセスが、定期的な 再アセスメント(Periodic Reassessment)を通じて繰り返される。

なお、患者への介入における具体的手段としては、教材の送付、看護師の訪問、電話等がある。また医師に 対しても、診療ガイドラインに基づく教育を通じた介入が行われる。

損保ジャパン総研クオータリー

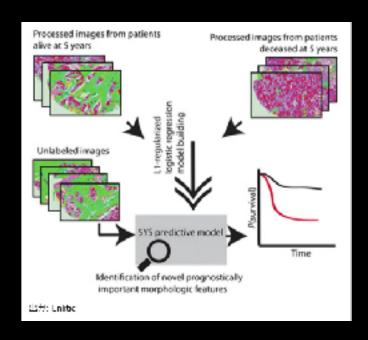
2015~2022

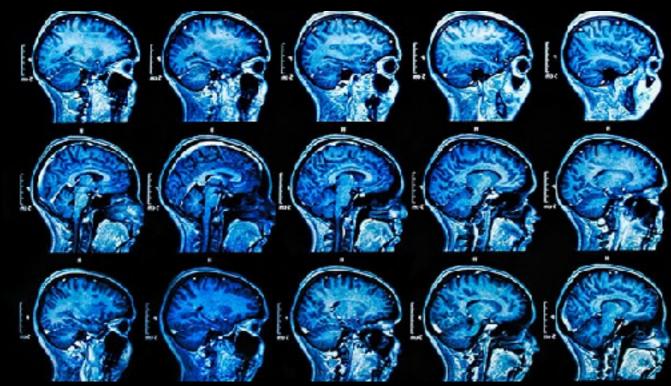
時折、革命的な製品が出てきて すべてを変えてしまう

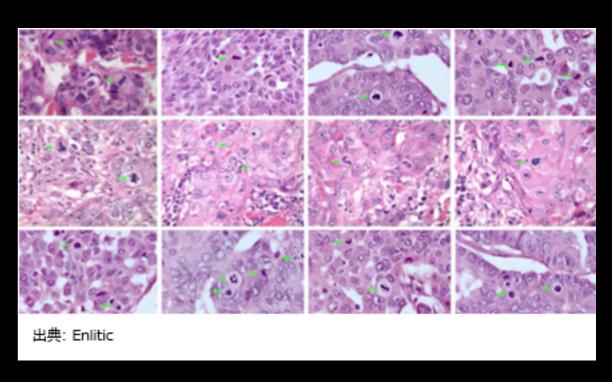
—機械学習—

医療画像の解析

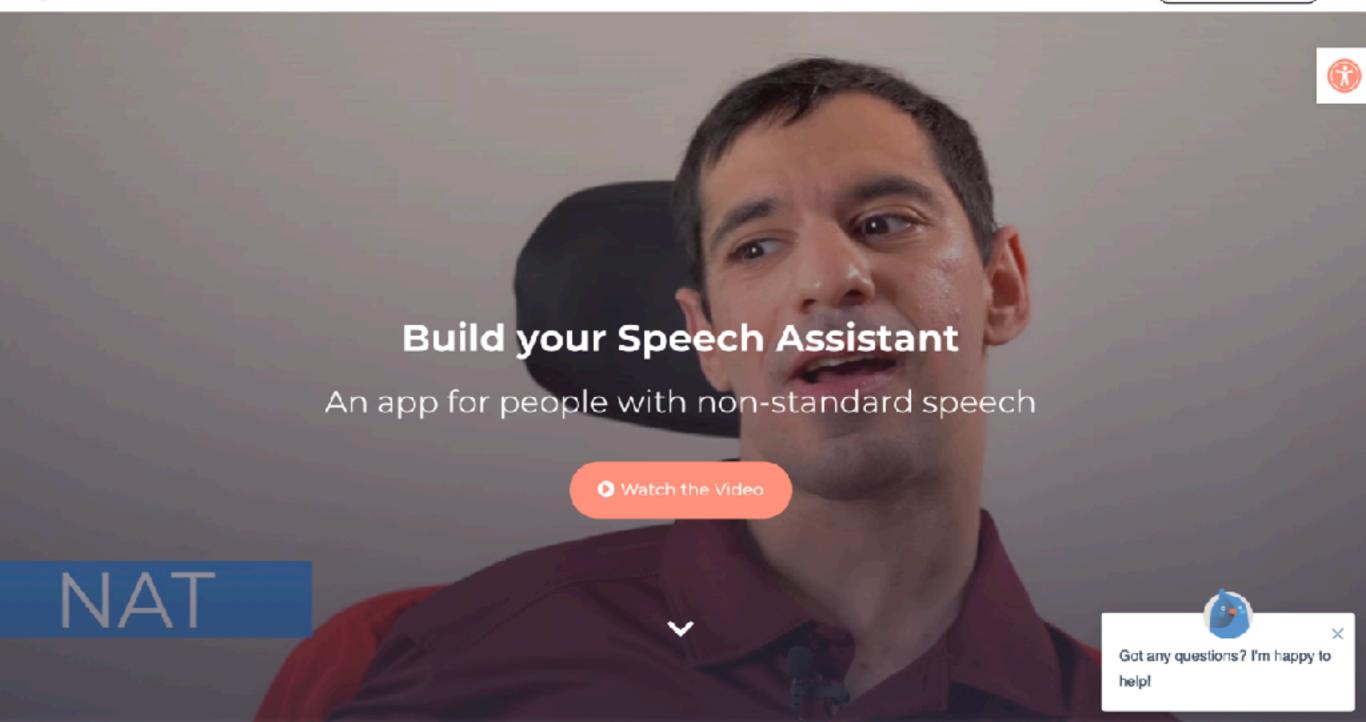


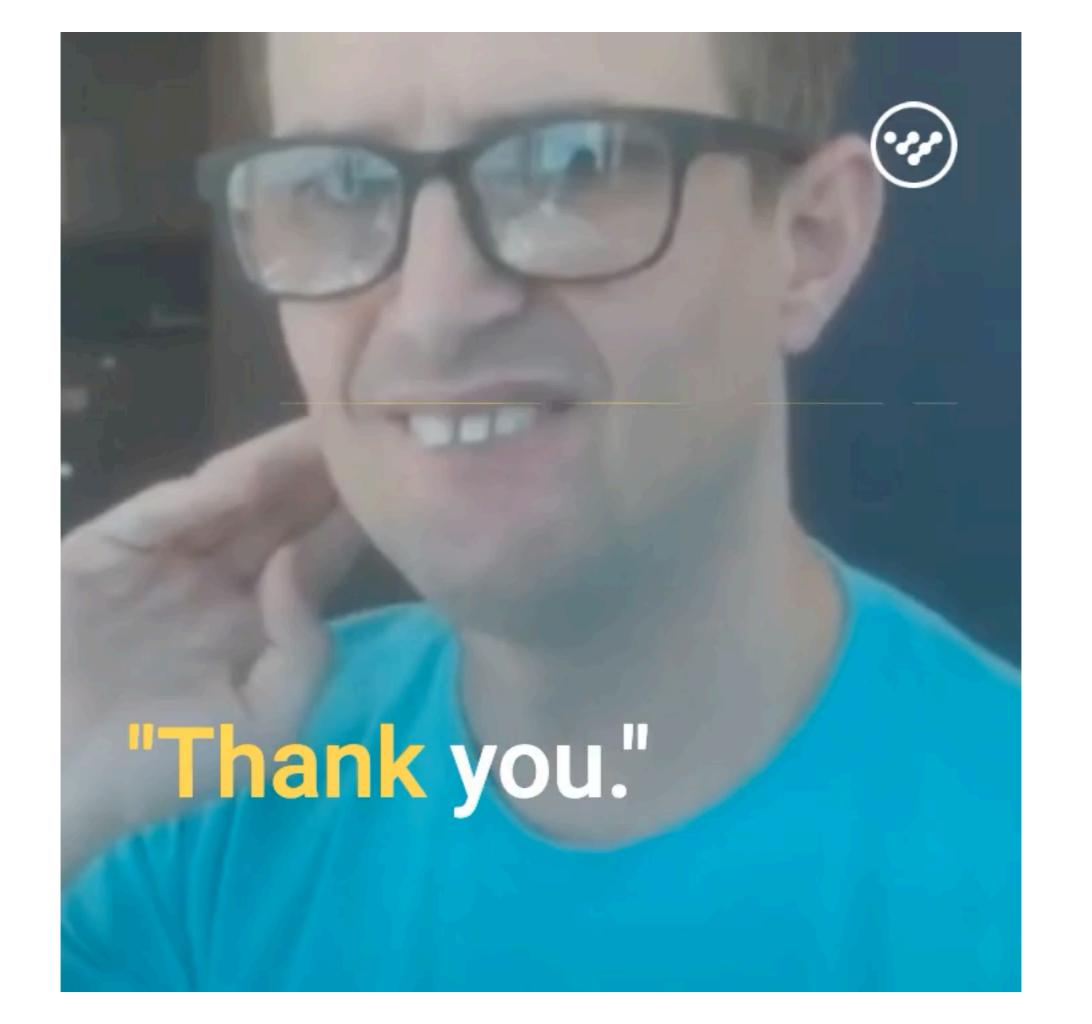


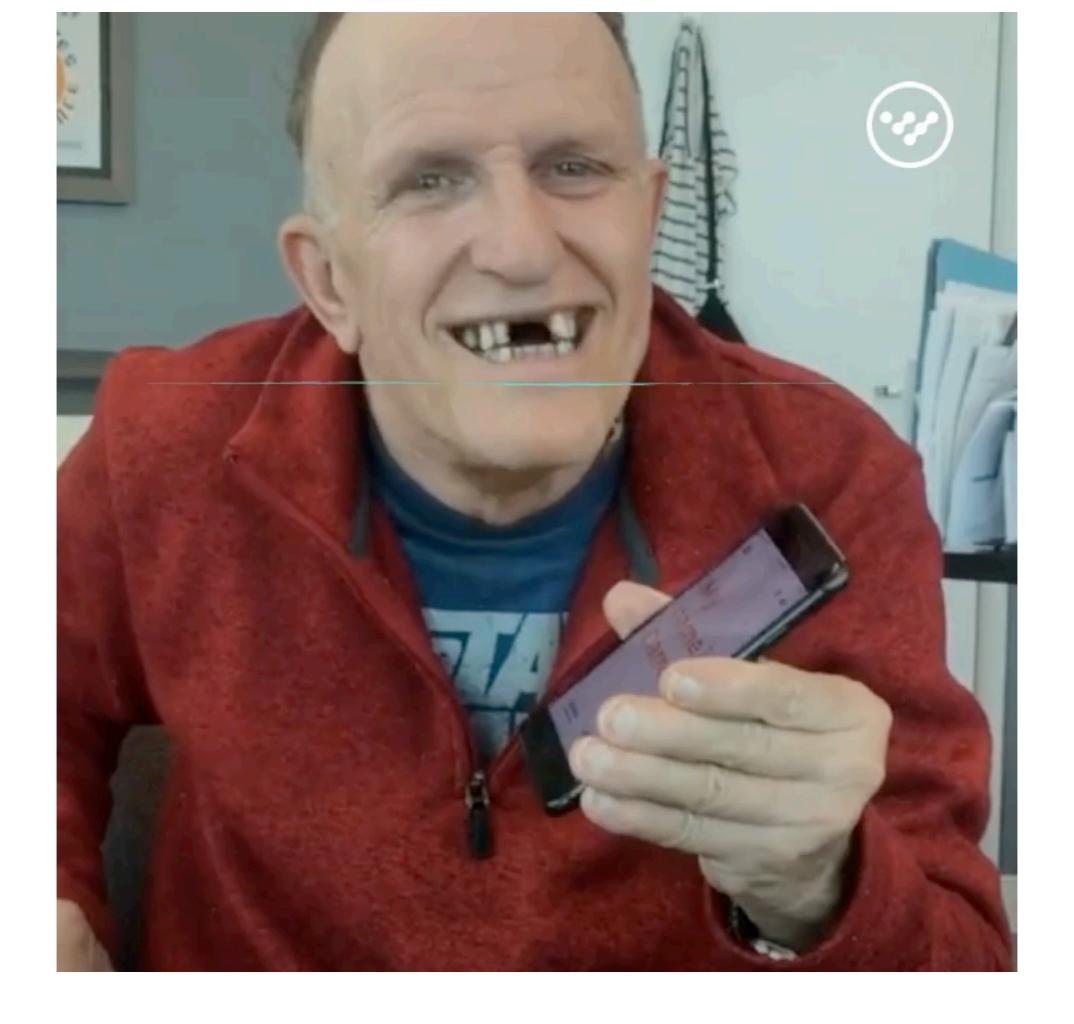


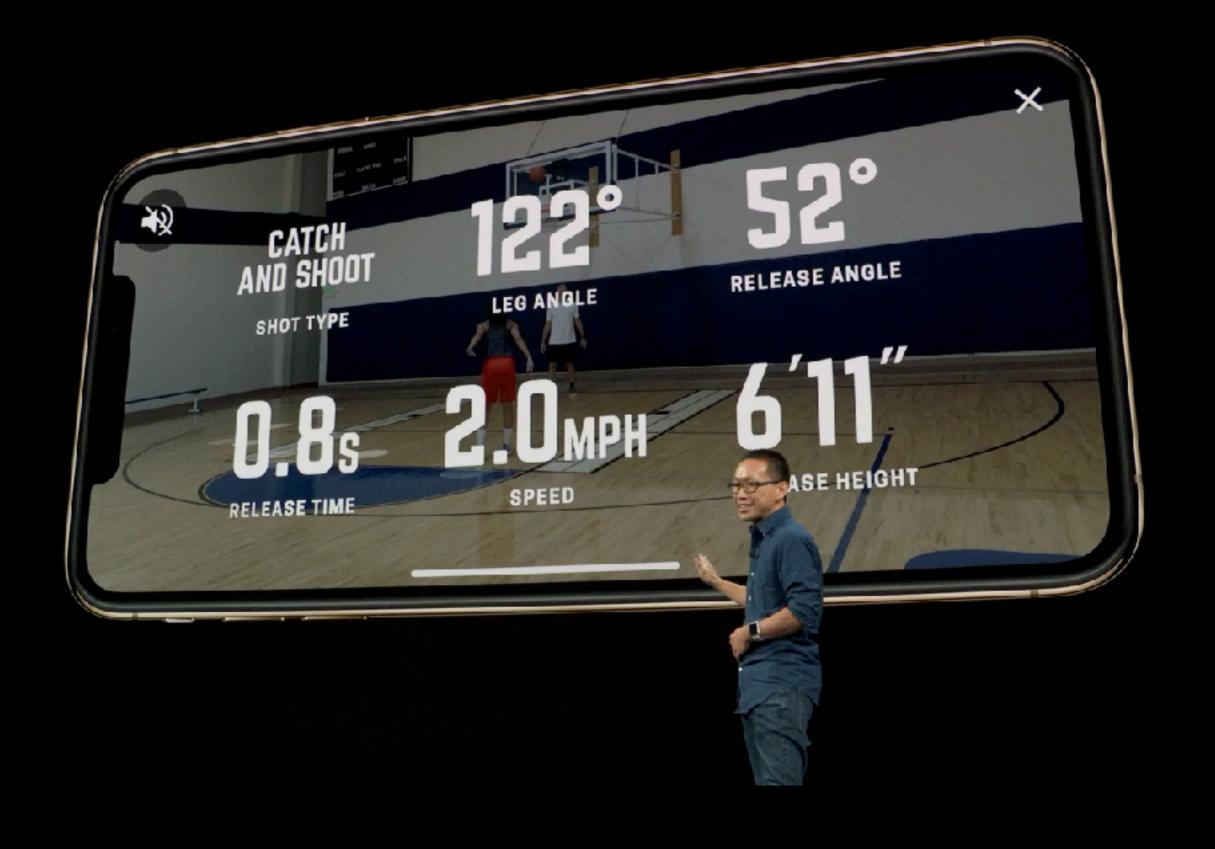


AIによる解析力の凄さ











HOMECOURT

Gauss Surgical Triton





"未来を予測する最良の方法は 自ら発明してしまうこと"

- ALAN C. KAY