

“Deep Learning”を用いた 医療画像診断の可能性

株式会社エムネス



アジェンダ

1. プレゼンター紹介／会社概要
2. 画像診断とは
3. クラウド導入の経緯と成果
4. オンプレミスとクラウドの比較
5. AIを用いた画像診断支援システムの導入
6. 課題とAWSへの期待
7. 今後の展望

プレゼンター紹介

会社概要

プレゼンター紹介 ◇北村 直幸◇

日本医学放射線学会認定 放射線診断専門医、
肺がんCT検診認定医師、検診マンモグラフィ読影認定医

- 1993 年 広島大学医学部卒業
広島大学医学部放射線医学教室入局
中国労災病院勤務
- 1996 年 社会保険広島市民病院勤務
- 2000 年 有限会社エムネス(遠隔画像診断センター)設立
- 2007 年 株式会社エムネス代表取締役就任
- 2015 年 霞クリニック院長就任
現在に至る

会社概要

- 名称 : 株式会社エムネス ([Medical network systems](#))
- 所在地 : 広島市南区東雲本町 1-2-27
- 代表者 : 代表取締役 北村直幸
- 資本金 : 1億7千2百50万円
- 創業 : 2000年10月10日
- 事業内容 : 遠隔画像診断サービス
医療支援クラウドサービス「LOOKREC」の提供
車載CT装置レンタル
- 従業員数 : 35名(常勤放射線診断専門医10名)

画像診断を行う専門医集団

自ら実用的なシステムを開発



医療支援クラウドサービスの提供



NPO法人総合遠隔医療支援機構



エムネス

医療機関からネットワーク回線で送られてくるCT、MRIなどの検査画像を、常勤する10名の放射線診断専門医(国内最大規模)が遠隔で診断を行う。



病理診断センター

病理専門医が遠隔で病理診断を行う。

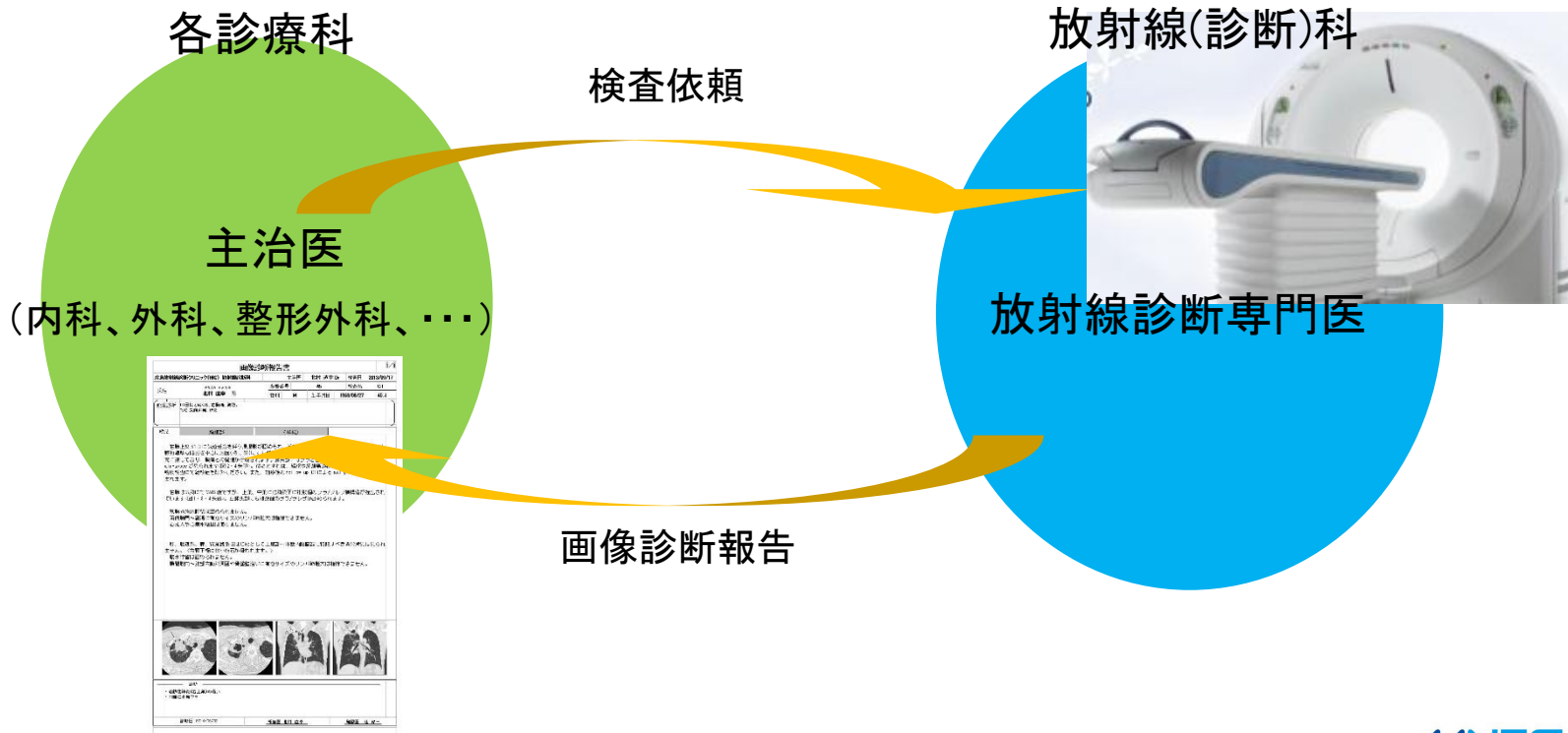


霞クリニック

CT、MRIを用いた検査、診断を行う医療機関。

画像診断とは

画像診断の流れ





2000年

依頼件数 6千件／年
読影医数 3名



2017年

依頼件数 6万件／年
読影医数 16名



クラウド導入の経緯と成果

クラウド導入の経緯と成果

契約施設数・依頼件数・データ量の増加

↓
設備投資・運用管理コストの増加

↓
必要なときに必要なだけ、すぐに利用可能

↓
いつでも契約可能

↓
設備投資・運用管理コストの低減

放射線診断専門医の不足

↓
医師が限定され、確保が困難

クラウドを導入することで…

↓
自宅での読影が容易に

↓
家事・育児と仕事の両立が可能

↓
協力可能な医師が増加

オンプレミスとクラウドの比較

オンプレミスとクラウドの比較

オンプレミス(従来型)

- 高額な初期費用と運用コスト
- 診断場所の限定
- 数年毎の更新
- 医療施設によるセキュリティ管理
- 自然災害へのリスク

クラウド

- スピーディで安価に導入
- インターネットブラウザのみで診断可能
- 高い拡張性
- 高いセキュリティと信頼性
- 事業継続性の確保

オンプレミスとクラウドの比較

比較項目	オンプレミス	クラウド	クラウド移行のメリット・デメリット
コスト形態	資産	経費	
コスト	×	◎	特に初期費用は大きく削減、固定費から変動費へ
調達スピード	△	◎	アカウント作成後、すぐに利用可能 Web上からサーバー台数の増減やスペック変更可能
セキュリティ	○	○	事前の投資なしで、強力な安全対策、環境のスケールリングが可能
障害対応	×	○	自社で対応する必要がないため障害対応工数が減る
システムレスポンス	○	△	オンプレミスと比較してスピードが遅い
システム連携	○	△	特定の通信回線を介したシステム連携に課題
拡張性	△	◎	必要に応じてリソースの増減ができる

※上記は弊社クラウド取組における比較結果となります。

クラウド上のデータ

検査画像

120,480 検査

35,217,559 枚

31.4 TB

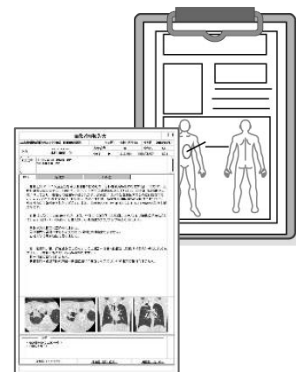


診断レポート

36,623 件

カルテ

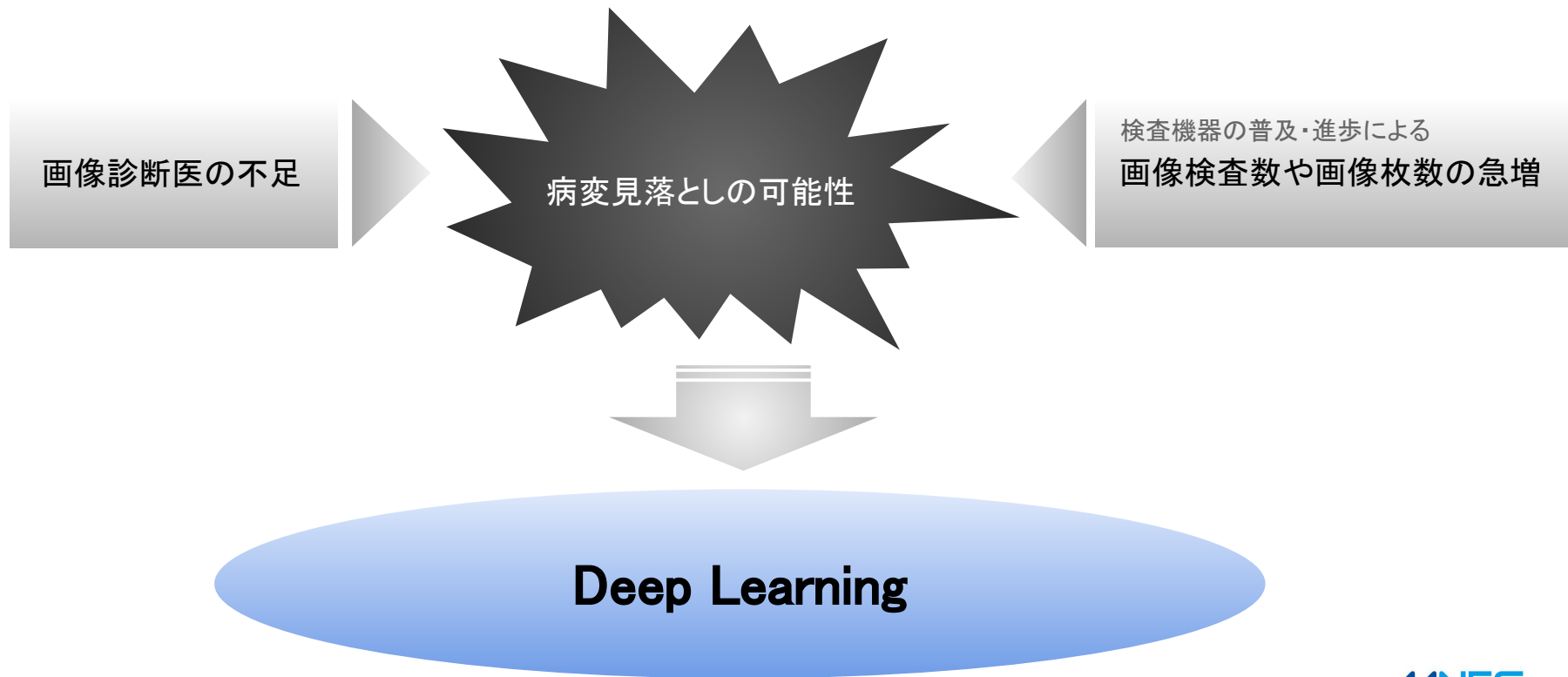
22,795 件



※ 14 施設、2014.7～2017.6現在

AIを用いた画像診断支援システムの導入

画像診断支援システム導入の背景



画像診断工程デモ

“Deep Learning”を用いた新たな挑戦

- 画像診断は制御則を記述することができず、読影医の目視でしか診断できない分野であった
- ここに最適化手法として学習アルゴリズム (Deep learning)を適用した
- 学習アルゴリズムにより最適な「学習済みのモデル」を獲得するには、学習を促進するための教師データが必要
- 霞クリニック／エムネスでは大量の画像データと、その診断結果を保有しているため、部位 or 疾患ごとの教師データの作成が容易

“Deep Learning”に期待する領域

- 枚数が多い画像の中からの病変の検出(存在診断)
- 目視では診断困難な病気／病態の定量的評価
- 画像比較(過去／現在、単純／造影、・・・)による病変の存在診断、質的診断

 LPixel

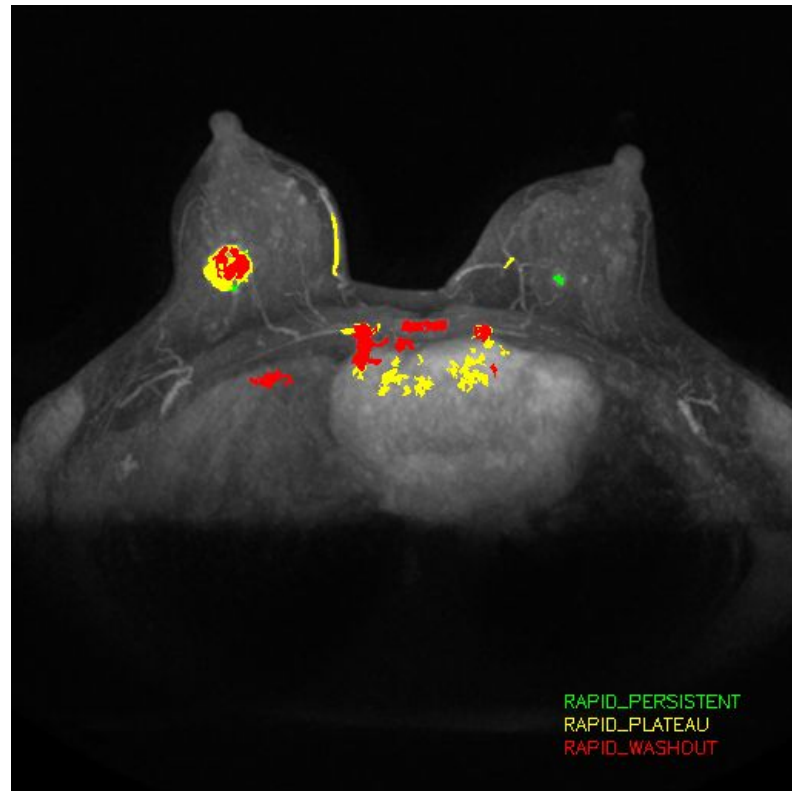
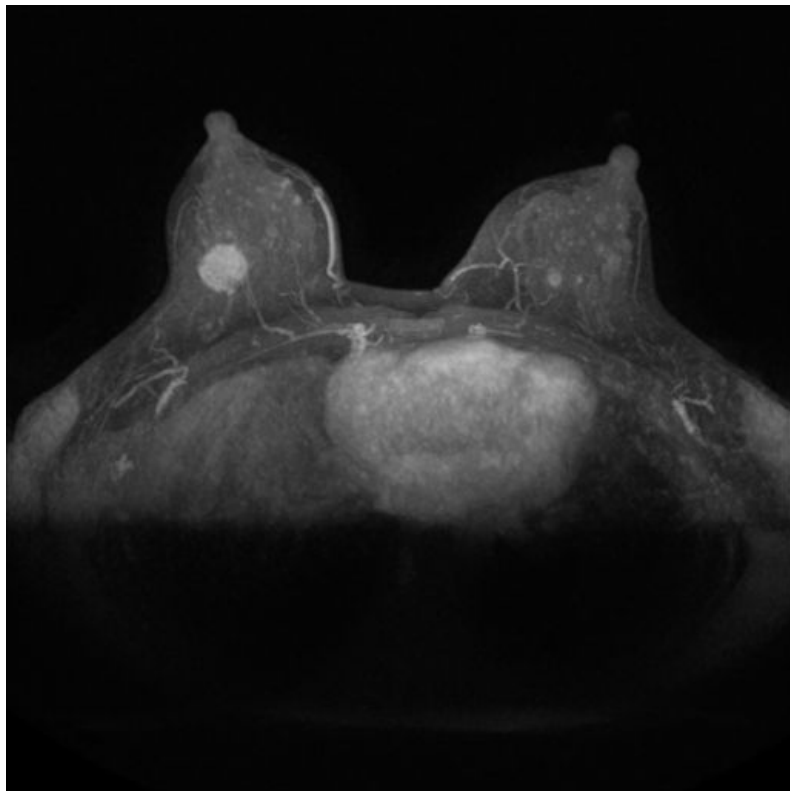
脳ドックMRA検査における脳動脈瘤検出支援システムの構築にチャレンジ！

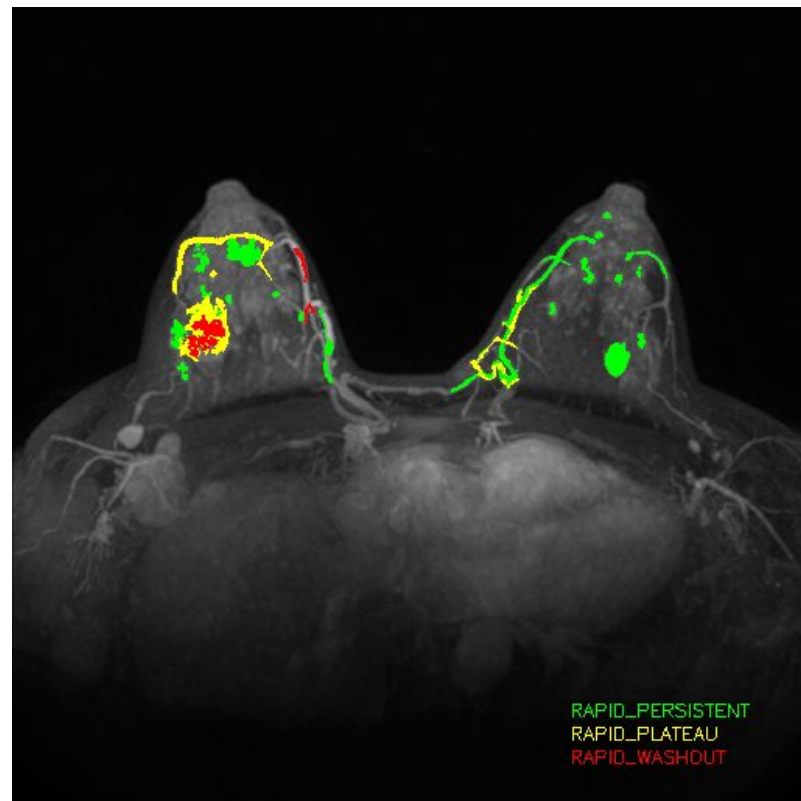
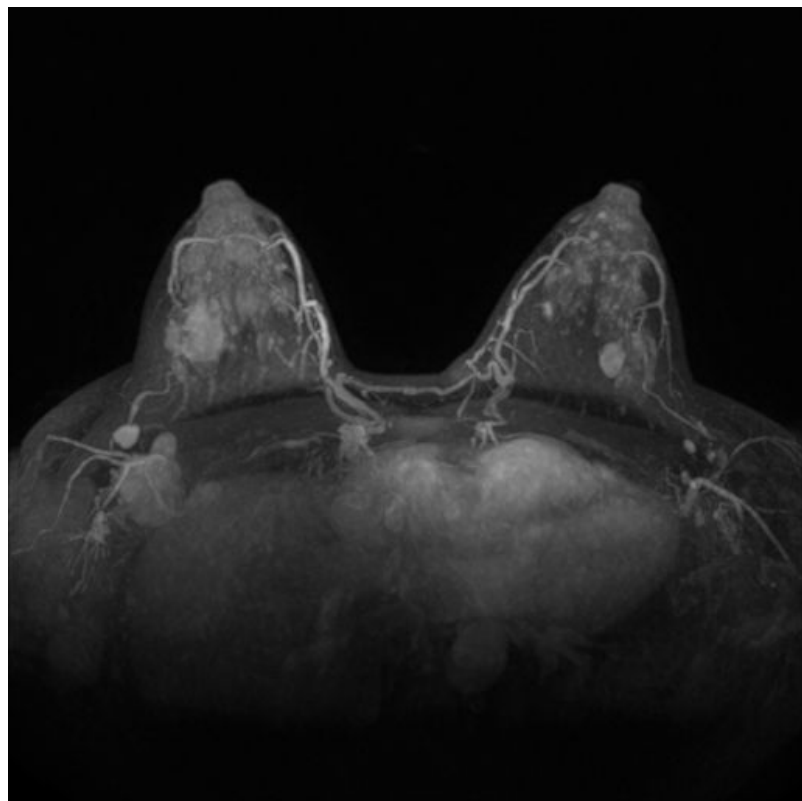
頭部MRAにおける脳動脈瘤検出支援システムデモ

次なるチャレンジ

- 脳ドックMRA検査における動脈狭窄性病変、大脳白質病変検出
- 乳腺MRI検査における乳癌検出
- 前立腺MRI検査における前立腺癌検出
- .
- .
- 胸腹部CT検査における病変検出

乳腺MRIにおける乳癌検出支援システムデモ





課題とAWSへの期待

課題とAWSへの期待

- 医療分野へのAI適用にあたり、セキュリティ面への要求
 - 厚生労働省「保健医療分野におけるAI活用推進懇談会 報告書」より
 - 今後は、保健医療分野で活用されるAI(アルゴリズムだけでなく、サービスインターフェース等も含む)の開発を促進するため、**セキュリティが確保された(高度なサイバー攻撃に対しても遮断や隔離が可能なように監視され、防御の実効性が確保されている)クラウドコンピューティング環境(仮想化基盤)を整備・認証していくべきである** <<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000169233.html>>
- 医療システムに要求されるシステム監査への対応
 - 今後、操作履歴や構成の可視化等について検討が求められる
 - AWSの監査に関するフルマネージドサービス(CloudTrail、Config)にアドバンテージあり
- 医療データに求められるセキュリティへの対応
 - セキュリティ評価サービスであるInspectorや、先日発表された機械学習によるデータセキュリティーサービスの「Amazon Macie」等、非常に充実
 - データ保護の観点からもAWSへの期待は非常に高い

より“迅速”かつ“正確”に
そして
“セキュア”に

今後の展望

今後の方針

- 日本国内のみならず世界各国での利用も視野に
データストレージ、動画像へのアプローチを容易に
- 膨大なデータの有効活用
膨大なデータをクラウドへ統合し、情報提供の加速化を図る
- Deep Learningを人の命を救うツールに
Deep Learningが医師をサポート&診断をより高精度に
- オンプレミスから“クラウドファースト”へ
将来的にすべての業務システムのクラウド化を検討

患者さんにこれまで以上の安心と信頼を…

医療に新たな1ページを！
