

ビッグデータ収集のためのインフラ造り

山梨大学 柏木賢治

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

1

本事業の目的

- 1. 眼科診療レベル向上**
 - 診断支援: 患者スクリーニング
 - 進行予測: 予後判定、診療支援
 - 個別化医療(テーラーメイド医療)の支援
- 2. 眼科研究レベル向上**
 - 大規模先進研究: 多施設共同研究の推進
 - トランスレーショナル研究: 基礎的研究の臨床応用の支援
- 3. 眼科研究開発の推進と世界展開**
 - 体制・成果の海外展開
- 4. 眼科以外の他の医学領域との連携により新しい病因の発見・治療支援**

上記の目的を持続的に達成するための体制を構築する

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

2

眼科がビッグデータ・人工知能解析になぜ適しているか

1. 眼科の診療には、画像と数字が最も重要
2. 眼科診療は比較的少ない種類のデータで行うことが可能
3. 長期的な診療データの収集とビッグデータ解析により診断に加え治療に包括的に貢献することが可能
4. 眼科画像の取得は患者の負担が少なく、収集は容易で眼科疾患の鑑別能が高い

3

1. 眼科診療は画像が主体

カラー写真

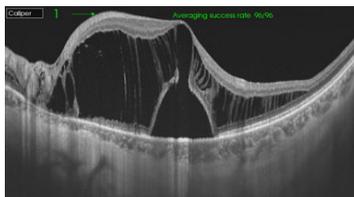


前眼部

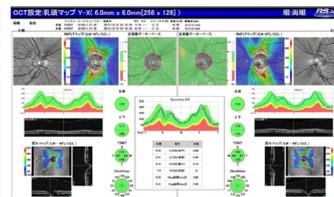


眼底

光干渉断層計: 生きた病理写真、病変部の数値化が可能



網膜の断面図



神経線維の量の測定が可能

眼科画像の特徴:

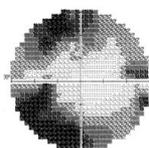
1. 画像条件の均一性が高い
2. 撮影結果の多くが定量化(数値化)可能

眼科診療では画像による診断、治療方針の決定、治療効果の判定がなされる場面が多い

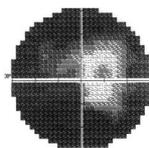
4

2. 眼科の診断や治療の判断は比較的シンプル

例：緑内障（失明原因第一位）



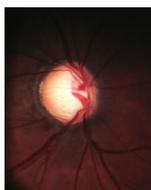
視野の悪化
(黒いところほど障害が強い)



視野検査:



眼圧の推移



眼底検査

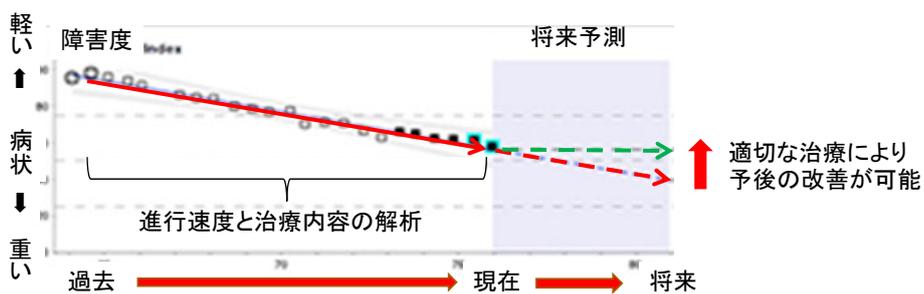


点眼薬

画像、視野検査、眼圧(ほとんどデジタル化が可能)により診断、治療法選択、治療効果の判定

5

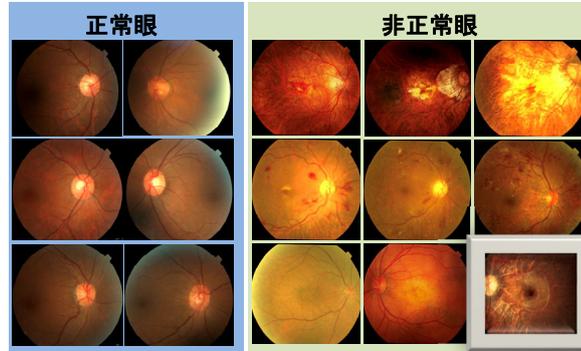
3. 長期的データ収集による治療支援



過去の長年にわたる大量の診療経過を解析し、将来の結果(予後)を推定
解析アルゴリズムを駆使しオーダーメイド治療を提案し、個別患者の予後を改善

6

4. 患者負担の少ない眼底画像の取得



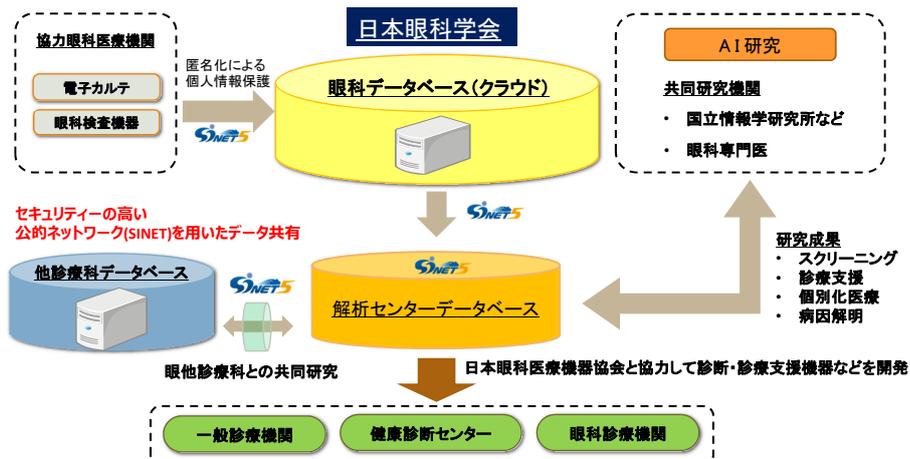
様々な眼底疾患のスクリーニングが高い鑑別能力で可能
緑内障正診率:90%以上、罹病率の高い眼底疾患の異常検出力91%

1. 眼科専門医不足の支援
2. 多くの眼科疾患未発見者の発見に貢献

7

産官学事業協力体制図

日本眼科学会(学)、データサイエンティスト(学・産)、日本眼科医療機器協会(産)
日本医療研究開発機構(AMED:官)が協力



高いセキュリティを確保したデータ管理体制内で継続的にデータ収集・解析を行い
常に新しい成果を挙げ、継続的にこれを医療・社会へ還元する

8

本プロジェクトの強み



日本眼科学会

- 日本の最高レベルのデータサイエンティストと眼科学会、日本眼科医療機器協会、日本医療研究開発機構の産官学が全面的協力し、ビッグデータ収集・AI解析事業展開
- 全国24機関施設の参画による包括的なデータ収集体制の構築
- 日本眼科学会へは眼科専門医のほとんどが加入しており、収集されるデータは日本の眼科診療の正確な実態を反映する
- 日本の眼科診療用部門電子カルテメーカー数が少なくデータの統一化が容易（主要メーカーは4社）
- 日本では、眼科高度診療機器と電子カルテシステムが広く一般眼科クリニックまで普及
- 皆保険制度による漏れのない全国民のデータ収集が可能ためデータ信頼性が高い
- アジア地域でのビッグデータ解析は未だ確立されていない



第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

9

ネットワーク構築・データ収集状況

眼科部門カルテからの自動移行システムの設置: 4大学

データ収集実績(含むオンライン、オフライン): 16大学+1健診センター

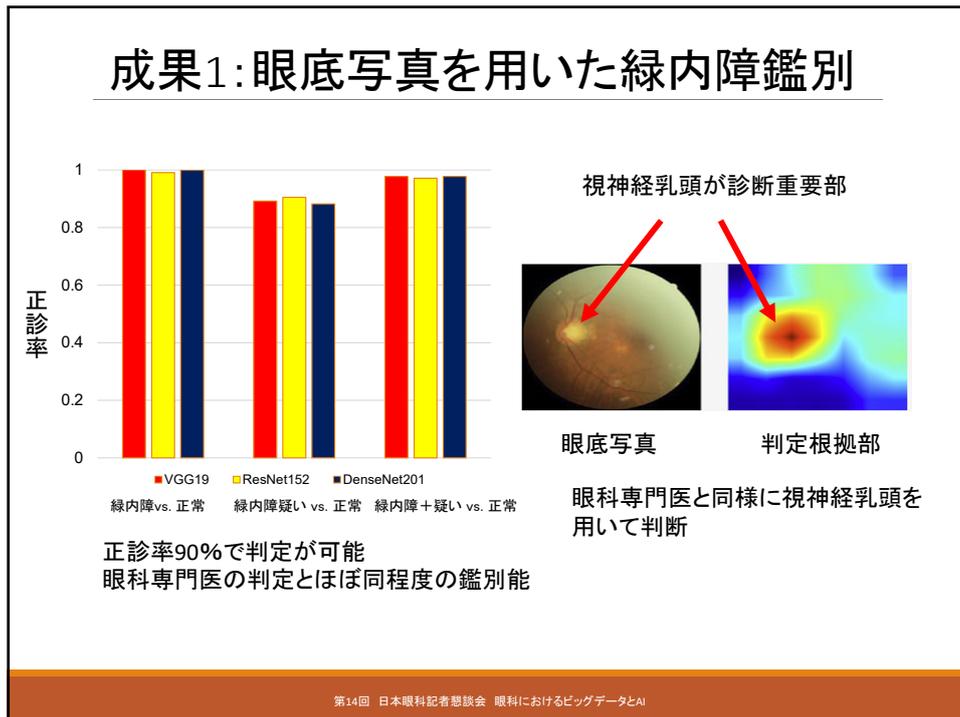
収集完了画像: 約2万枚

収集データ:

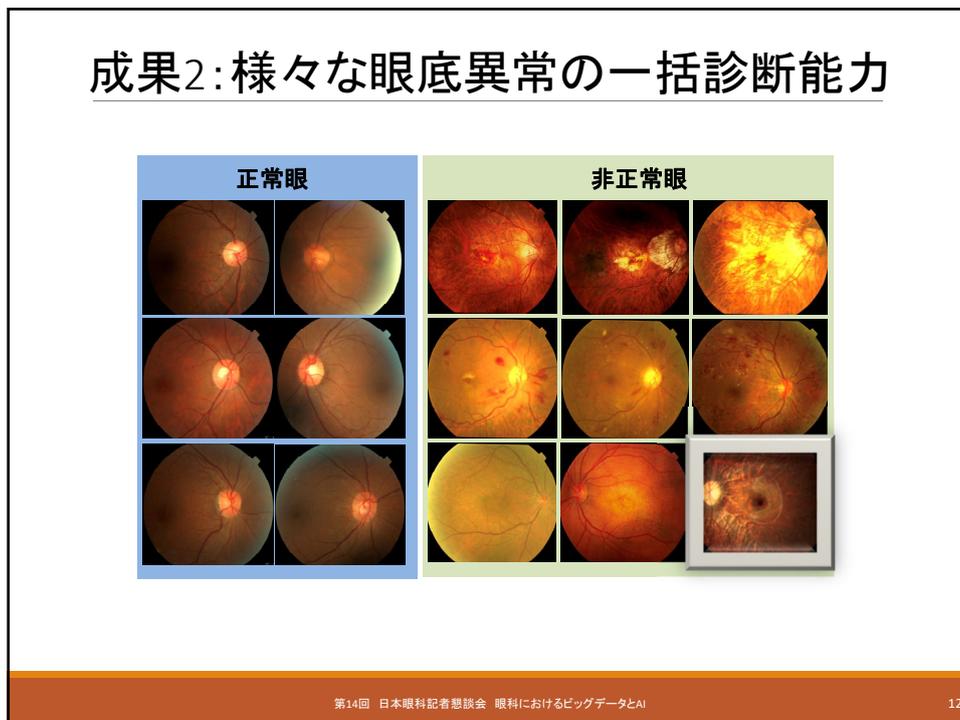
眼底、前眼部カラー写真、光干渉断層計、視野検査、年齢、性別、
保険病名、視力、眼圧、手術歴などの診療情報

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

10



11



12

異常診断能力+個別診断能力

画像枚数:13,452

疾患(病態)名	AUC(1が完全正答)
正常眼	0.85
加齢黄斑変性	0.90
中心性漿液性脈絡網膜症	0.93
網膜静脈閉塞症	0.92
黄斑円孔	0.92
黄斑上膜	0.89
糖尿病網膜症	0.90
緑内障	0.92
近視性網脈絡膜萎縮	0.85
乳頭浮腫	0.86
網膜色素変性	0.83
非緑内障性視神経萎縮	0.79

全例対象の異常有無判定: 91.1%

13

本事業におけるデータ収集の特徴

- 電子カルテ収載の診療データの自動移行:
 入力の労力の削減とデータの正確性の担保
- 公的な学術情報ネットワーク(SINET)の活用:
 高いセキュリティーを維持したデータ収集・管理体制
- 眼科領域の世界基準となるデータ共通化の形式の採用
 システムの世界展開を目指す

14

本プロジェクトの意義

15

本プロジェクトの意義

1. スクリーニング

現在の課題

- 専門医不足により、正確な診断率が低下
- 低い健診受診率から未発見患者・脱落患者が多い
- 慢性的眼科疾患の多くは、自覚症状が少なく発見時手遅れの症例が少なくない

意義

- スクリーニング支援により専門医の負担が軽減、正確かつ効率的な患者の識別が可能となり、早期発見が可能

16

2. 眼科診療

現在の課題

- 患者の増大により、それぞれの患者に十分な診療時間をかけることが困難
- 長期間の大量なデータの解析が適切な治療には有用だが、データ集中と解析が困難
- 診療の高度化により、専門外疾患の知識・経験が不足

意義

- 長期間、大量のデータの解析によって個々の患者の状況が適切に把握
- 個別化医療のための支援が可能
- 非専門領域における診断・治療支援の提供が可能

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

17

3. 眼科研究

現在の課題

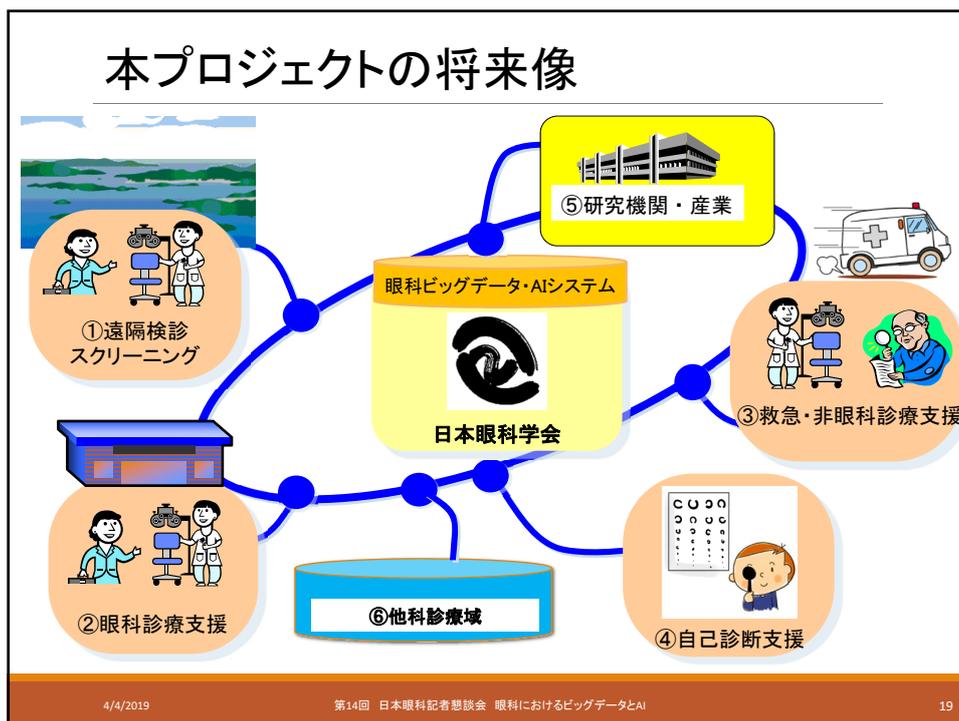
- 医師不足による業務量増大のため、研究活動に支障
- 研究対象患者数が少なく、海外研究に不利
- データサイエンティストとしての知識・経験が不足
- 個別研究者による研究体制維持・研究資金不足

意義

- 不要業務の削減に貢献
- 長期間、大量のデータ収集により対象数やデータの不足が解消
- 専門家との共同研究により新規の研究成果が達成
- 企業・公的研究機関の支援確保が改善

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

18



19

今後の主要事業計画 (参考資料1)

- 参加施設数の増設
- AIを活用したビックデータ解析
優先対象疾患: 加齢黄斑変性症・糖尿病網膜症・眼腫瘍・前眼部疾患等
- 健診データを活用したAIによる多種眼底疾患の自動検出の検討
- 多施設共同研究の推進
- 他学会とのデータ連携の協議と共通化の推進基盤の構築
- 眼科医療政策の在り方評価と対策案の策定
- 共通化システムの海外展開の推進
- 体制の持続的運営体制の構築

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

20

参加施設一覧

(参考資料2)

秋田大学	島根大学
大阪大学	千葉大学
岡山大学	筑波大学
鹿児島大学	東京慈恵会医科大学
金沢大学	東京大学
岐阜大学	東北大学
九州大学	名古屋市立大学
京都大学	名古屋大学
京都府立大学	新潟大学
近畿大学	福井大学
神戸大学	山梨大学
自治医科大学	山梨県厚生連

第14回 日本眼科記者懇談会 眼科におけるビッグデータとAI

(順不同、2019.3.13現在)