

Seagaia meeting
2018/5/19
宮崎

医療における ブロックチェーンの活用

水島 洋

国立保健医療科学院
ITヘルスケア学会
医療ブロックチェーン研究会

申告すべきCOIはありません。
本公演は個人的見解です

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

1

ブロックチェーンとは

- 分散型取引台帳
- ブロックと呼ばれるデータの単位を一定時間ごとに生成し、鎖(チェーン)の様に連結していくことでデータを保管するデータベース
- 一度台帳に載った取引情報は改ざんされない(ハッシュで存在確認)、ブロック作成者や載せる取引情報の決め方等の同意方法が必要になる。

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

2

BC と Fintech問題の違い

- Blockchain技術自身は強固
- Public型Blockchainのため管理できない
- 暗号化、セキュリティなどはBlockchainとは別
- 今回のFintechの問題は管理会社のセキュリティ意識の問題
- 管理パスワードのハッキングで大量の情報
- いざという時の対策が取られていなかった

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

3

2タイプのBC

- パブリックPermissionless(Bitcoin)型
 - 誰でもいつでも参加できるために、参加者の身元や参加確認がないため、参加者がデジタル署名のある程度の鍵を作る必要があり、誰が参加するか分からないためそれを前提とした設計をする必要があり、競争原理を入れたブロックチェーンに参加するものうち、ブルーフ・オブ・ワークと呼ばれる、計算に時間の掛る値を最初に計算したもので、次のブロックを生成できる。
- プライベート(コンソーシアム、Permissioned)
 - 参加者の確認が必要となり(身元や資格の確認)、ある程度のガバナンスは必要とする(参加者間での責任や分担(ブロックや台帳の生成や確認)、障害対策としてのコンセンサスアルゴリズムが必要となる。

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

4

ブロックチェーンの特徴

- 対改ざん性は高い
- 認証・秘匿性(暗号)は他の技術
- BCのエンジン自身はオープンソースが多い
- 医療情報は基本OffChain
 - 権限情報のみをBCで共有管理
- コストは現状それほど安くはない
- BCエンジニア不足
 - 国内で200人程度?

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

5

ブロックチェーン開発エンジン

Ethereumプロジェクト

- 2014年にR3CEVLLC(ブロックチェーンエンジン開発会社)がCordaプラットフォームを構築。この成果を2016年11月30日に、ハイパーレージプロジェクトに応用。2015年9月は9社。2016年2月で42社、2017年から爆発的増加。
- 2015年末にリナックス財団がブロックチェーンを開発するOpen Ledger プロジェクトを発表、2016年2月にHyperledgerプロジェクトに改名し参加者を10社増やした。

他に、

- USAA
- GemHealth
- PokitDok
- Factom
- OpenChainオープンソース
- Guardtime(エストニア、米軍と連携、130名)
- Health Blockchain Co.
- HealthCombiX
- CapitalOne
- Block Chain HealthH
- PointNuers
- Brontech-Cyph(デジタルID)
- Health Blockchain Co.

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

6

BC技術の活用例

<ul style="list-style-type: none"> 金融系 <ul style="list-style-type: none"> 決済、為替、送金、貯蓄、証券取引、Bitcoin、ソーシャルバンキング、移民・新興国向け送金等 ポイント <ul style="list-style-type: none"> ギフトカード交換、リワード、プリペイドカード等 資金調達 <ul style="list-style-type: none"> クラウドファンディング、取引等 コミュニケーション <ul style="list-style-type: none"> SNS、メッセージャー、取引 資産管理 <ul style="list-style-type: none"> BitCoin、土地登記の公証 ストレージ <ul style="list-style-type: none"> データ保管 認証 <ul style="list-style-type: none"> デジタルID、アート作品所有権、薬品の真偽証明 	<ul style="list-style-type: none"> シェアリング <ul style="list-style-type: none"> ライドシェア 流通 <ul style="list-style-type: none"> サプライチェーン、トラッキング管理、マーケットプレース、金保管、ダイヤモンド所有権、デジタルアセット管理等 コンテンツ <ul style="list-style-type: none"> ストリーミング、ゲーム 将来予測 <ul style="list-style-type: none"> 市場予測、未来予測 公共 <ul style="list-style-type: none"> 市政予算の可視化、投票、バーチャル国家、宇宙開発、ベーシックインカム 医療 <ul style="list-style-type: none"> 医療情報 IoT <ul style="list-style-type: none"> マイニング電球、マイニングチップ、他IoT
---	--

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 7

ISOTC307ブロックチェーン標準化

3年間の作業プログラム、用語、プライバシー、セキュリティ、相互運用性、自動化/スマート契約、接続と他の適切な領域の国際ブロックチェーンの包括スイートの開発をリードと委員。金融、サービス、ロジスティック、と他のセクターは市場の機密とグローバル取引支援を含みブロックチェーンに特定なユースケースを保護する。

スタンダードオーストラリアのブロックチェーン技術におけるオーストラリアのグローバルリーダーシップを支援:

- ブロックチェーン業界と標準開発要求公開プライベートダイアログを開く
- キー課題、機会、ブロックチェーン標準ロードマップの開発を通してブロックチェーンの技術の使用と実装と連携した挑戦の明確化
- 株と資産交換を含む強い金融部門を結局支援するブロックチェーン用のオーストラリアリード国際標準の提供。
- 出現技術の効用理解、注意とビジネス改善
- 新たに出現したブロックチェーン市場におけるリーダーとしてオーストラリアの位置を提供する。

<ul style="list-style-type: none"> 用語、 プライバシー、セキュリティ、相互運用性、 自動化/スマート契約、 接続と他の適切な領域の国際ブロックチェーン包括スイート開発をリードと委員長 金融、 サービス、 ロジスティックと他セクターは市場の機密とグローバル取引支援を含みブロックチェーンに特定なユースケース保護 	<ul style="list-style-type: none"> PMメンバー: 17カ国 フランス 米 オーストリア 英国 ドイツ デンマーク マレーシア ロシア 日本 韓国 オランダ オーストラリア(事務局) 中国 カナダ フィンランド スペイン イタリア 	<ul style="list-style-type: none"> Oメンバー: 16カ国 インドネシア ルクセンブルグ アルゼンチン イラン 香港 ベルギー アイルランド 南アフリカ イスラエル スウェーデン ノルウェー スイス スロバキア シンガポール タイ クロアチア
---	--	---

長谷川氏資料より

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

ブロックチェーン国際標準ISOTC307の動き

<p>ブロックチェーン業界調査 オーストラリアの民間者からブロックチェーンの経験、機会と機会情報と技術支援の提供の最新調査報告書</p> <p>2017年2月10日</p>	<p>ブロックチェーン業界ワークショップ ブロックチェーン標準の公開ワークショップの議論、促進と主要なプラットフォームの結果を使用し、全てのキー関係者を政府、業界から引きブロックチェーンの成長を助ける。</p> <p>2017年2月17日</p>	<p>ブロックチェーン標準ロードマップ報告書(オーストラリアブロックチェーン標準化委員会) 課題とユースケースを明らかにし、政府、産学、研究、消費者と他の選んだ組織からの意見者からプログラム作業により、オーストラリアの包括スイートの開発をリードと委員。金融、サービス、ロジスティック、と他のセクターは市場の機密とグローバル取引支援を含みブロックチェーンに特定なユースケースを保護する。</p> <p>2017年2月27日提供</p>
<p>ブロックチェーン産産 ブロックチェーンは公開で安全なやり方で取引記録と検証可能なデジタルプラットフォームである。この分散、暗号ベースのソリューションは中間業者の必要性をなくすることで取引を簡便化するが、その技術は出現途中であり、このアプリケーションは主要セクターの列を広く見ることができ。</p>	<p>ISOTC307 TC委員会による公開オーストラリアのブロックチェーン標準委員会を支援する オーストラリアによるリードで、委員会構成とブロックチェーンと標準開発3年間の国際ブロックチェーン標準ロードマップの開発を通してブロックチェーンの技術の使用と実装と連携した挑戦の明確化</p>	<p>3年間の作業プログラム、用語、プライバシー、セキュリティ、相互運用性、自動化/スマート契約、接続と他の適切な領域の国際ブロックチェーンの包括スイートの開発をリードと委員。金融、サービス、ロジスティック、と他のセクターは市場の機密とグローバル取引支援を含みブロックチェーンに特定なユースケースを保護する。</p> <p>標準化委員会の役割 スタンダードオーストラリアのブロックチェーン技術におけるオーストラリアのグローバルリーダーシップを支援する。ブロックチェーン業界と標準開発要求公開プライベートダイアログを開く</p> <p>産産の明確化 キー課題、機会、ブロックチェーン標準ロードマップの開発を通してブロックチェーンの技術の使用と実装と連携した挑戦の明確化</p> <p>株と資産交換を含む強い金融部門を結局支援する ブロックチェーン用のオーストラリアリード国際標準の提供。</p> <p>出現技術の効用理解、注意とビジネス改善 新たに出現したブロックチェーン市場におけるリーダーとしてオーストラリアの位置を提供する。</p>

長谷川氏資料より

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

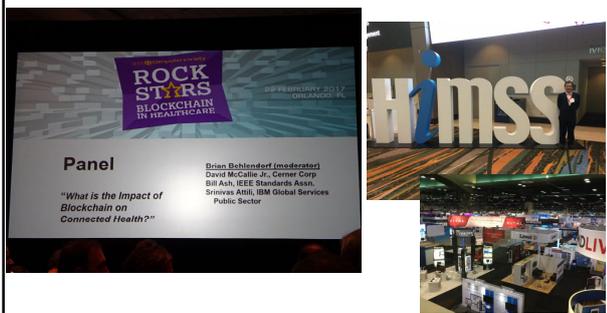
医療ブロックチェーンの歴史

- 2007 Guardtimeがキーレス署名
- 2008 Bitcoinで利用
- 2016 エストニアにおける電子政府で利用
- 2017 1月 ダボス会議等で議論
- 2017 2月 HIMSS2017におけるセッション

10

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

Blockchain in Healthcare at HIMSS2017



Panel

What is the Impact of Blockchain on Connected Health?™

Brian Behlendorf (moderator)
David McCallie Jr., Corner Corp
Bill Ault, IEEE Standards Assn.
Srinivas Anli, IBM Global Services
Public Sector

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 11

Blockchain in Healthcare

- 2017年2月、Orlandoで開催されたHIMSS会議において、IEEE主催のBlockchain in Healthcareというシンポジウムが1日開催された。
- 200名程度の参加者(満席)で、さまざまな議論
- すでにテストベッドなどの運用
- 米国関連団体からも日本での活動を提案

12

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

Jon White: Advancing progress towards a safe and secure nationwide system of interoperable health IT

Abstract:

Cybersecurity is a shared responsibility. You've probably heard this many times during National Cybersecurity Awareness Month (<http://www.dhs.gov/national-cyber-security-awareness-month-2014>), as well as throughout the year. It's an important principle — one that we at ONC firmly believe. Cybersecurity can only be achieved in a culture where privacy and security are valued. All of us have a role to play in creating such a culture. We at ONC (<http://www.healthit.gov/newsroom/about-onc>) focus on helping our stakeholders, specifically health care providers in small practices, discover how to promote and adopt a culture of privacy and security.

Bio:

Dr. Jon White, Deputy National Coordinator, is a family physician who has dedicated his career to improving health and health care quality through the use and sharing of electronic health information. Dr. White has been working in partnership with the Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC) since 2004. ONC is at the forefront of the nation's efforts to adopt and meaningfully use health information technology, and achieve health information technology interoperability, as a foundational element of better health for everyone in America. [Click here to Read More PowerPoint Dr. Jon White Blockchain Presentation](#) (<http://events.computer.org/wp-content/uploads/2016/10/PPT2-Posnack-White-Blockchain-FINAL.pptx>)



Jon White, Deputy National Coordinator for Health IT Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC) U.S. Department of Health and Human Services

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

13

Steven Posnack: Advancing progress towards a safe and secure nationwide system of interoperable health IT

Abstract:

Cybersecurity is a shared responsibility. You've probably heard this many times during National Cybersecurity Awareness Month (<http://www.dhs.gov/national-cyber-security-awareness-month-2014>), as well as throughout the year. It's an important principle — one that we at ONC firmly believe. Cybersecurity can only be achieved in a culture where privacy and security are valued. All of us have a role to play in creating such a culture. We at ONC (<http://www.healthit.gov/newsroom/about-onc>) focus on helping our stakeholders, specifically health care providers in small practices, discover how to promote and adopt a culture of privacy and security.

Bio:

Steven Posnack joined the Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC) in July 2005. Prior to serving as the Director of the Office of Standards and Technology, Steve led ONC's Federal Policy Division within the Office of Policy and Planning from 2010 to 2014. In this capacity, Steve led ONC's regulatory affairs, legislative analysis, and several federal policy developments and coordination activities. As the Federal Policy Division Director, Steve developed the



Steven Posnack, Deputy Director, Office of Standards and Technology Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC) U.S. Department of Health

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

14

HIMSS

- 2018.3.5-9
- Las Vegas
- 会員7万人
- 参加者 4万3千人
- 教育セッション300
- 基調講演 84x100=8400席
- 来年は2019 2月上旬 Orlando

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

15

HIMSS2018



2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

16

Blockchain技術を用いた患者情報管理

- BitCoinで使われている情報伝達手法。
- 仮想通貨、銀行取引などでの活用が始まっている。
- エストニアの電子政府、E-Health基盤でも活用。
- 国民主体の情報管理が可能。
- 情報管理、セキュリティが高い。
- 次世代医療情報管理として期待。

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

17

患者による医療健康情報の制御

- 患者登録データの管理
 - 個人利用 → 受診時の利用 → レジストリー
 - 信頼するプロジェクトのみへの許可
- 患者のデータのアクセス権の付与
 - 転院の際の過去のデータ参照
 - 研究のためのデータ提供
 - 遠隔医療のためのデータ転送

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

18

学術研究会として

- ITヘルスケア学会において、医療ブロックチェーン研究会設立の議論。
- 理事会にて承認
- 11月10日、第1回会合
- 今後、研究会合の開催とともに、テストベッドの運用を通じて問題点を掘り起こす。
- Discussion用のMailing Listの作成

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

19

第1、2回MBC研究会の次第

第1回 2017年11月10日(和光)

1. 研究会について (水島 ITヘルスケア学会代表理事)
2. 医療ブロックチェーンの現状 (水島 ITHC学会代表理事)
3. ブロックチェーン技術による医療情報システムの構築 (長瀬 テクノロジックアート)
4. ブロックチェーンを利用したデータの暗号化と分散処理 (今津 トライアード)
5. 国内テストベッドの構築 (入澤 エヌアイエスプラス、山本 R102)
6. 今後の活動に関する総合討論

第2回 2017年11月23日(大阪)

- Peeter Ross博士 (Estonia Tarin大学) 特別講演
Benefits of block chain technology for large scale Healthcare Information Platform implementation – Estonian experience

Mailing List運用中: ご興味のある方は水島まで

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

20

第3回MBC研究会

第3回 2018年3月31日(東大)

- Ng博士 (Hashed Health) 特別講演
Benefits of block chain technology for large scale Healthcare Information Platform implementation – Estonian experience

今後

第4回 2018年5月23日(東大)

Mark Baker博士 UK Medchain 特別講演

李 東瀛 Arteryx
Tim Mackey UCSD

Mailing List運用中: ご興味のある方はblockchain.info@ithealthcare.jpまで

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

21

EHRへの利用

- EHRの相互運用性とセキュリティの解決法として、BCが期待されている
 - 分散格納
 - パスワード保護
 - 信頼

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

22

医療BCの活用例

- 医薬品のサプライチェーン
 - 偽薬監視
 - リコール
- 治験(データ認証)
- 医療機器の保守管理
- 患者の研究参加
 - 個人情報、同意の管理
 - 遺伝情報の管理
- 投稿論文
 - Re:Chain

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

23

MBCの課題

- 管理者は???
- だれがアクセスできるか
- 流通交換における標準化
- 画像データなど大容量データの保存
- 死後のデータの権限

2018/05/19

(c)2018 H.Mizushima all rights reserved.

24



エストニアについて



- **Basic facts**
 - 人口130万人
 - 全国民にID-code
- **Health care system**
 - 医療費はGDPの6% (9,5% in OECD)
- **Facts about e-services**
 - 88% 家庭に高速ネットワーク(2015)
 - 82% モバイルインターネット接続(2016)
 - 96% E-Tax で収入申告 (2016)
 - 32% 電子投票(2017)
 - 99% 電子送金
- **その他**
 - NATO サイバーでフェンスセンター(2008)
 - Skypeの開発国

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. Peeter Ross教授の資料より 26

エストニアのデジタル社会

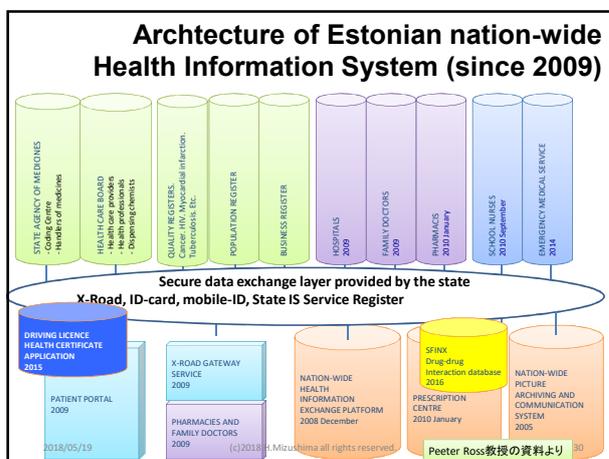
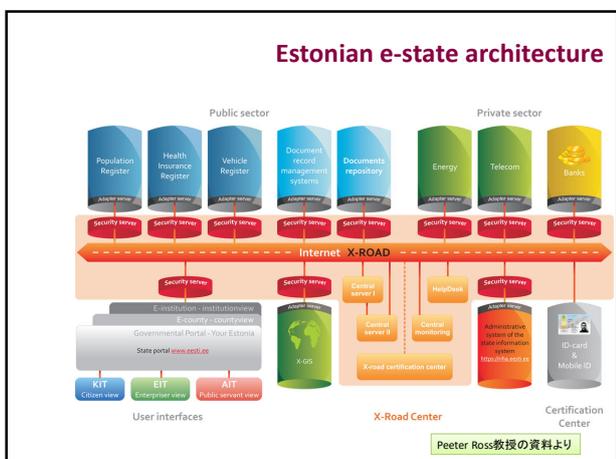
- 1.3M人程度の人口のエストニアが世界で最も進んだデジタル社会を自身で確立したか。1991年のソ連崩壊の後この国は市民のための公的サービスを提供に低コストソリューションを見つけなければならなかった。彼等を後に引きずる多くの遺産的でコンピュータシステム化された無しにエストニアは電子政府サービスデジタル署名、オンラインファイリング、ペーパーレスキャビネット会議とインターネット投票システムなど、多数を成功裏に開発した。2002年に集団化領域に政府が公共W-Fiを提供、2007年迄に94%税還付が電子的にファイルされた。
- E-Residency, 電子IDカード、X-Roadデータ交換、投票、E-内閣、E-School、E-Healthcare

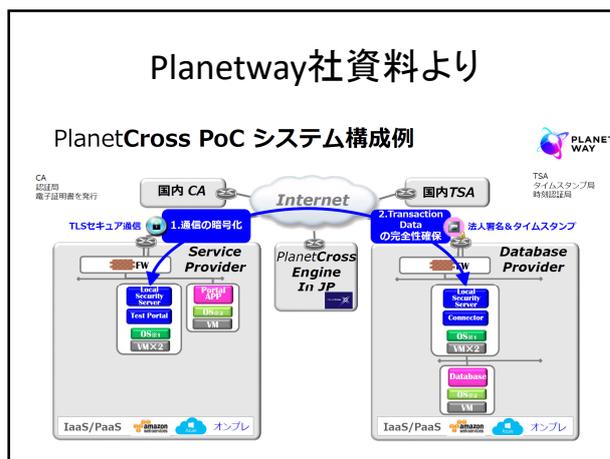
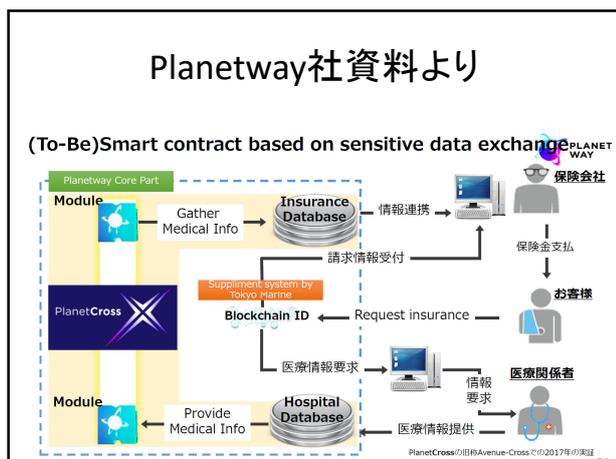
2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 27

エストニアのE-Healthcare

- エストニアの国レベルEHRシステムは異なる医療提供者が各患者共通記録を作るために統合している。
- しかるべき医療者から必要時データを検索し、医療者は異なるシステムを使い其れを標準Formatで提供する。
- 保健記録はブロックチェーンを使い不正を防止している。
- 医師は単一電子ファイルの患者記録から患者検査結果とX線スキャンをアクセスし、電子的に調剤を処方箋できる。
- このシステムはまた保健傾向の測定、症状追跡と保健リソースが賢く使用されているかを補償する国の統計のためにデータを編成する。

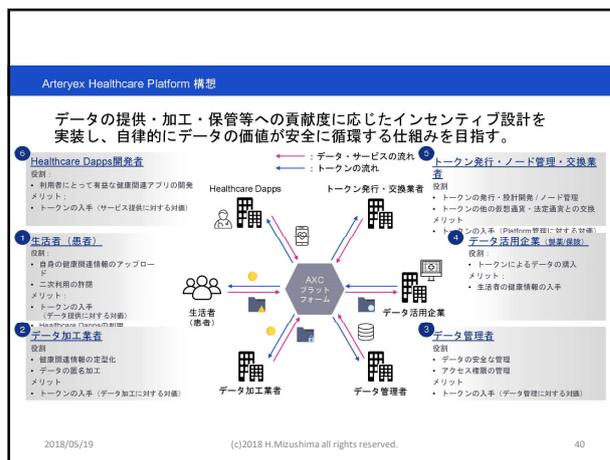
2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 28





Arteryx 事業紹介 | 2018年5月16日
Blockchainを活用した生活者(患者)起点の健康管理プラットフォーム

2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 39



- ### 日本でのBCに関連したイベント等
- 医療情報学会 (昨年11/23 大阪)
 - 日経メディカル (1/18 発行)
 - ヘルシーエイジング学会 (2/24 東京)
 - Government Blockchain Association (随時)
 - ヘルスケアIT (4/18)
 - Seminar - Info社 (5/16)
 - 自治体フェア (5/16)
 - 医療福祉クラウド協会シンポジウム (5/17)
 - Seagaia Meeting (5/19 宮崎)
 - 医療ブロックチェーン研究会 (随時 次回5/23)
 - ITヘルスケア学会 (6/2 川崎)
 - CIAJセミナー (6/18 東京)
 - 科学院シンポジウム (6/29 東京)
 - 岡山医療情報研究会 (6/30 岡山)
 - 国際モダンホスピタルショウ (7/13 東京)
 - 日本計画研究所 (7/23 東京)
- 2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 41

- ### 謝辞
- Tarin University
– Peeter Ross
 - University of California San Diego
– Tim Mackey
 - OMGアンバサダー
– 長谷川英重
- 2018/05/19 (c)2018 H.Mizushima all rights reserved. 42

医療ブロックチェーン研究会

- 問い合わせ先

blockchain.info@ithealthcare.jp

水島 洋

hmizushi@niph.go.jp

<http://hiroshi.mizushima.info/>