



Health Information Management  
Working Group



# -医療分野の ブロックチェーン利用と セキュリティ-

*November 22, 2016*

*Eiji Sasahara, Ph.D., MBA*

*Health Information Management WG*

*Cloud Security Alliance*

# Agenda

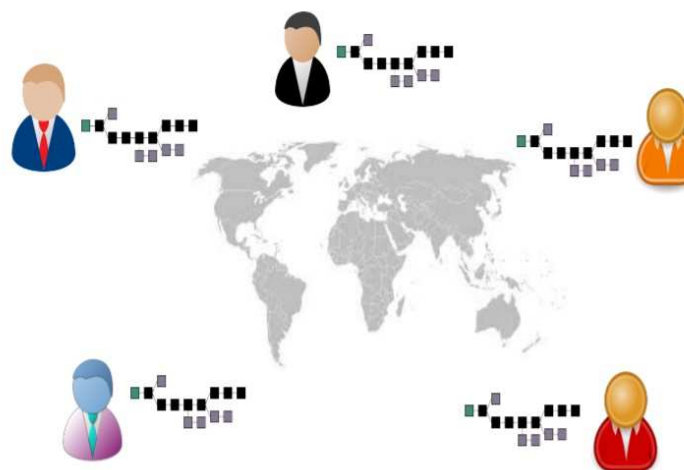
1. ブロックチェーンとは？
2. 医療におけるブロックチェーンの可能性
3. 医療におけるブロックチェーンの適用領域(例)
4. ブロックチェーンのセキュリティ
5. CSAにおけるブロックチェーンの取組



1. ブロック  
チェーンと  
は？(1)

## CSA Blockchain Working Groupの定義より

A cryptographically secure, shared, transactional database...



...everyone has a copy, no one entity controls it.

1. ブロック  
チェーンと  
は？(2)

CSA IoT Working Group

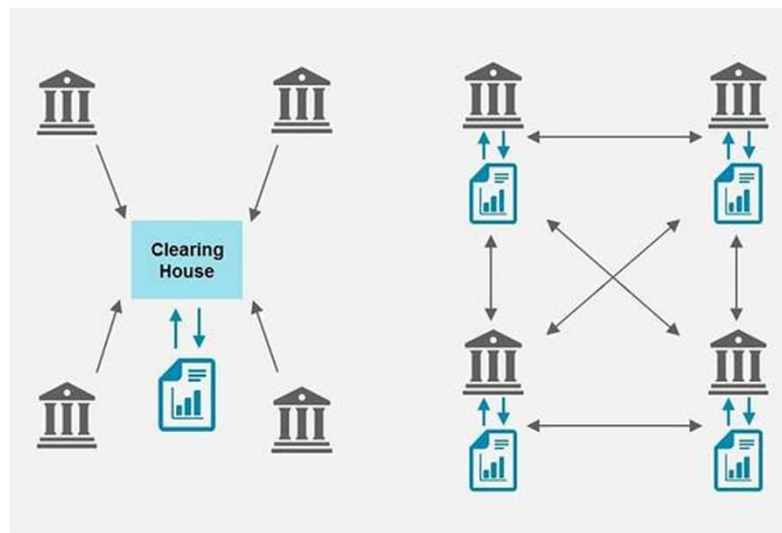
Blockchain initiativeの定義より

distributed database + public ledger + autonomous nodes

each node have  
a copy of the data

everybody can  
read transactions

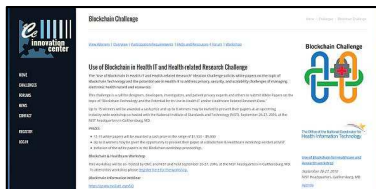
no trusted third party  
for validating transactions



Blockchain is also called  
“distributed ledgers”

Bitcoin and Ethereum are “public”  
implementations of blockchain

# 1. ブロックチェーンとは？(3)



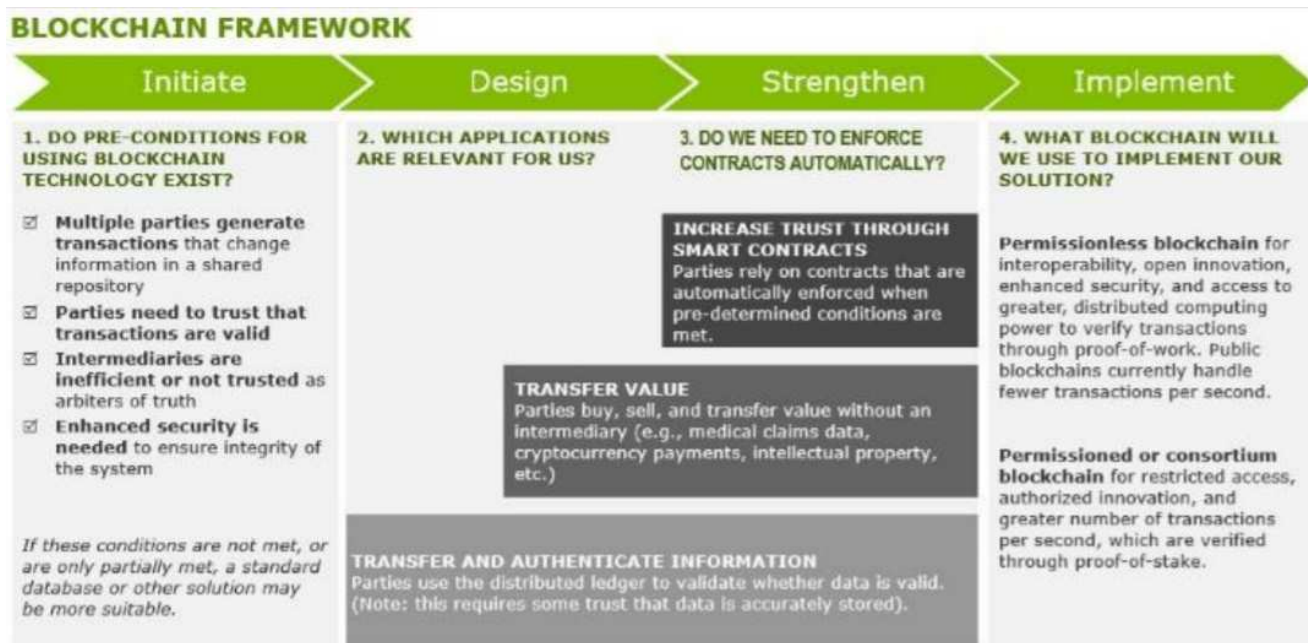
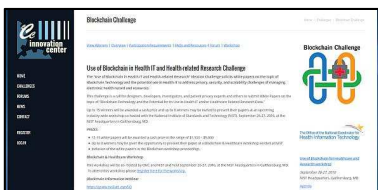
## 米国保健福祉省・国家医療IT調整室： 「医療ITおよび医療関連研究におけるブロッ クチェーンとその新たな役割」(2016年7月)

- ・ブロックチェーンは、改ざんを防止する秘密鍵を利用して、タイムスタンプの記録や署名を可能にするデータ構造である。
- ・ブロックチェーンのタイプには、パブリック型、プライベート型、コンソーシアム型の3つがある。
- ・想定される適用領域：
  - ・デジタル署名情報
  - ・ポリシーおよび契約(スマートコントラクト)の電算処理可能な執行
  - ・IoT(モノのインターネット)デバイスの管理
  - ・分散型暗号化ストレージ
  - ・分散型の信頼

# 2.医療における ブロックチェーン の可能性(1)

## (例)ブロックチェーンの電子カルテ／医療情報連携システムへの適用のフレームワーク (米国デロイト)

- ①ブロックチェーンを利用したプロジェクトの立案
- ②ユースケースの設計
- ③スマートコントラクトを利用したシステム強化
- ④ブロックチェーン・ソリューションの導入

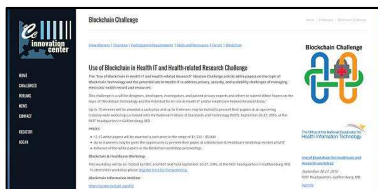







## 2.医療における ブロックチェーン の可能性(2)

### ブロックチェーンの相互運用性 (米国デロイト)

- **On Chain Data**:  
ブロックチェーンに直接保存されたデータ
- **Off Chain Data**:  
ブロックチェーンに保存されたリンク付データで、別のデータベースに保存された情報を指し示す役割を担う



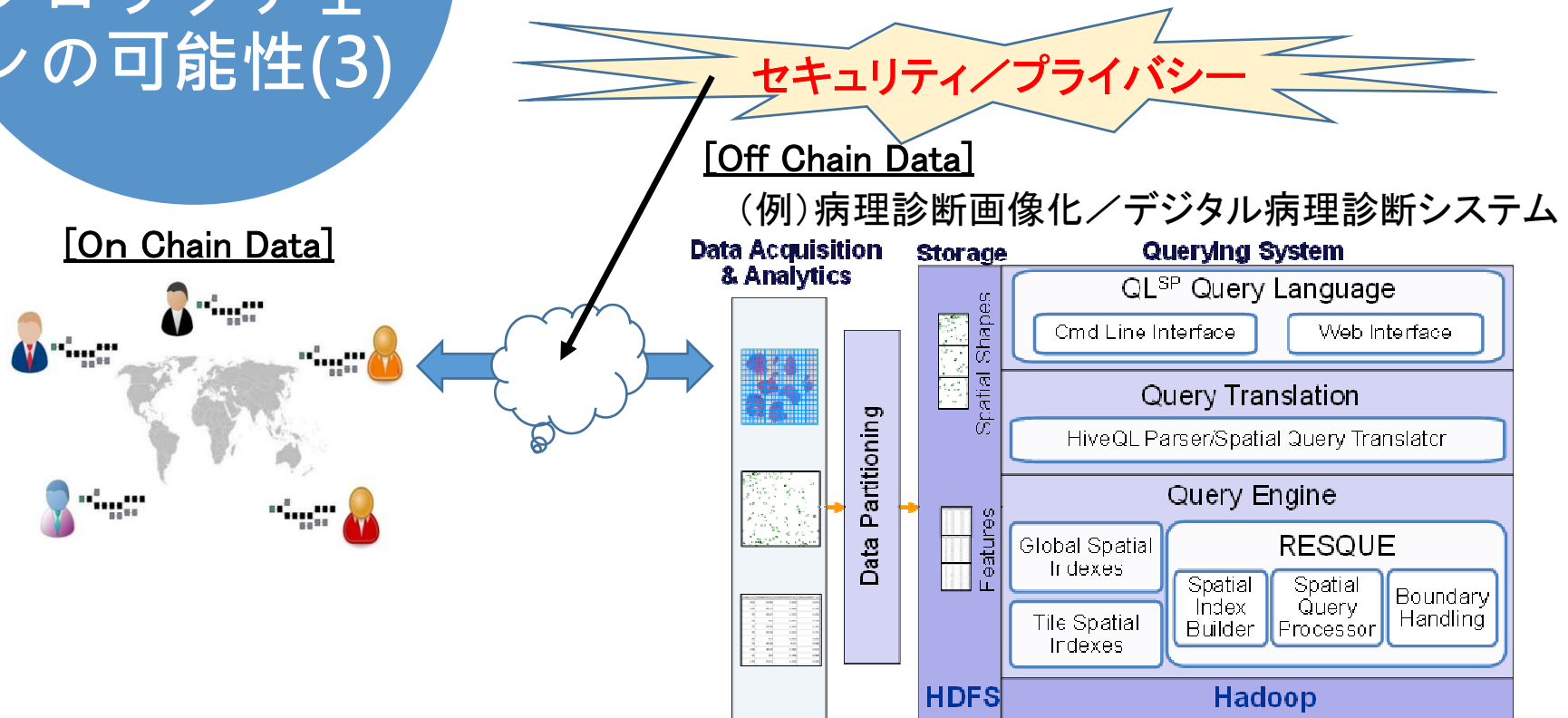
	On Chain Data	Off Chain Data
<b>Data Types</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardized data fields containing summary information in text form (e.g. age, gender)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansive medical details (e.g. notes) and abstract data types (e.g. MRI images, human genome)</li> </ul>
<b>Pros</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data is immediately visible and ingestible to all connected organizations, making blockchain the single source of truth</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage of any format and size of data</li> </ul>
<b>Cons</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constrained in the type and size of data that can be stored</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data is not immediately visible or ingestible, requiring access to each health care organization's source system for each record</li> <li>Requires Off-Chain micro-services and additional integration layers</li> <li>Potential for information decay on the blockchain</li> </ul>

出典: Deloitte Development LLC  
「Blockchain: Opportunities for Health Care」(2016年8月)

2.医療における  
ブロックチェーン  
の可能性(3)

ブロックチェーンとクラウド、IoT、ビッグデータの関係

- On Chain Data × Off Chain Data  
(ブロックチェーン) (例) Hadoop、NoSQL、ウェアラブル端末、機械学習 など



出典: NIST Big Data interoperability Framework

Version 1.0 (2015年9月)



# 米国HHSのオープンイノベーション コンテスト「Blockchain Challenge」の入賞作品より:

## 3.医療における ブロックチェーンの適用領域 (例)(1)



番号	表題	執筆者
1	ブロックチェーンと医療IT: アルゴリズム、プライバシーとデータ	MITの実験学習 "MIT FinTech: Future Commerce" のプロジェクトPharmOrchard
2	ブロックチェーン: 新たな医療の相互運用性の経験をセキュア化する	アクセンチュア
3	ブロックチェーン技術: どのようにして請求プロセスを改善できるかについて議論したホワイトペーパー	K.カルヴァー氏
4	ブロックチェーン: 医療にとっての機会	デロイト コンサルティング
5	医療におけるブロックチェーンのケーススタディ: 電子健康記録と医療研究データのための"MedRec" プロトタイプ	MITメディアラボ、ベス・イスラエル・ディーコネス医療センター
6	患者から報告されるアウトカム評価手法の開発を促進するブロックチェーン利用	国家品質フォーラム
7	'HIE of One' ブロックチェーン医療ITによる医師と患者の関係性強化	A.グロッパー氏

# 米国HHSのオープンイノベーションコンテスト「Blockchain Challenge」の入賞作品より(続き)

## 3.医療におけるブロックチェーンの適用領域(例)(2)



番号	表題	執筆者
8	ブロックチェーン:医療変革のための信頼と潜在的可能性のチェーン -われわれの視点	IBMグローバルビジネスサービス・パブリックセクター
9	患者記録のセキュアな保存のためのブロックチェーンに基づく手法に向けた進歩	D.イヴァン氏
10	ModelChain:プライベート・ブロックチェーン・ネットワーク上の分散型プライバシー保護医療予測モデル化フレームワーク	カリフォルニア大学サンディエゴ校、VAサンディエゴ・ヘルスケア・システム
11	医療データのためのブロックチェーンと医療ITおよび医療関連研究における利用可能性	L.リン氏、M.クー氏
12	ブロックチェーンに基づく医療情報連携ネットワークへのアプローチ	メーヨ・クリニック
13	スケーラビリティを可能にするブロックチェーンの採用とアカウントブルケアの採用	R.プラカシュ氏
14	メディケイドの申請者と受給者のためのブロックチェーン	未来研究所ブロックチェーン・フューチャー・ラボ
15	ブロックチェーンと代替支払モデル	K.イエップ氏 <sup>10</sup>

## 4. ブロック チェーンのセ キュリティ(1)

### ブロックチェーン固有のセキュリティ対策

- ・アイデンティティ/アクセス管理
- ・暗号化と鍵管理
- ・アプリケーション・セキュリティ  
(セキュリティ・バイ・デザイン)
- ・ブロックチェーン・ゲートウェイ、APIのセキュリティ
- ・Off Chain Dataのデータセキュリティ
  - ・Off Chain Dataに付随するクラウド環境のセキュリティ(IaaS/PaaS/SaaS)
  - ・Off Chain Dataに付随するビッグデータのセキュリティ
  - ・Off Chain Dataに付随するIoTのセキュリティ など

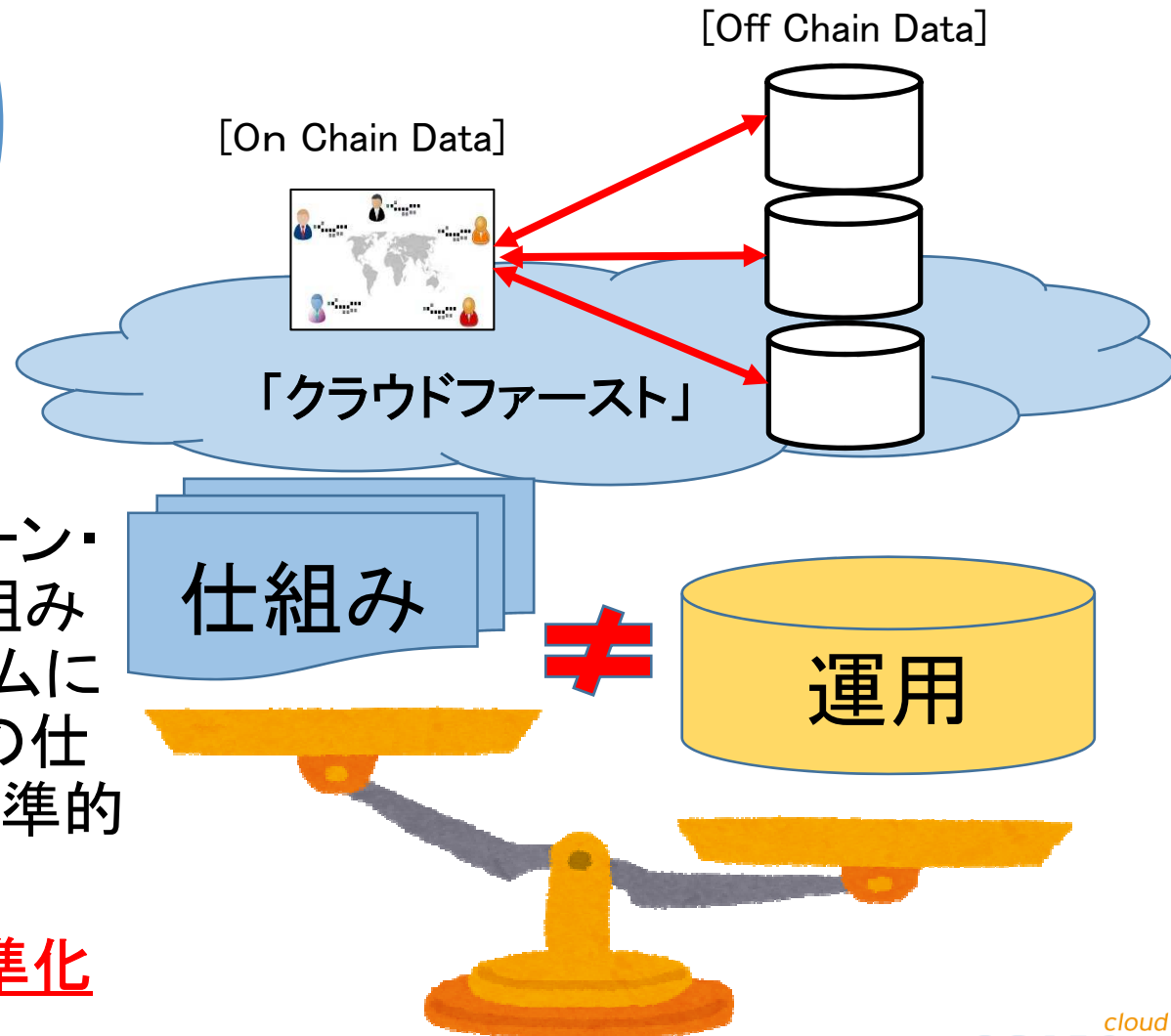
## 4. ブロック チェーンのセ キュリティ(2)

### (ソリューション例) ブロックチェーンを利用したデジタルID管理

- TrustStamp (米・アトランタ)  
(<https://truststamp.net/>)
  - スマートコントラクトとAIを利用した信頼性スコアリングシステム
- ShoCard (米・パロアルト)  
(<https://shocard.com/>)
  - モバイルバンキング／モバイルコマース向けデジタルID認証サービス
- Blockstack (旧OneName) (米・サンフランシスコ)  
(<https://blockstack.org/>)
  - ブロックチェーンを使った分散DNSサービス (Digital Asset Holdingsが買収)
- Smart Identity (英国デロイト)  
(<http://www.deloitte.co.uk/smartid/>)
  - Ethereumベースのブロックチェーン開発者向けIDプラットフォーム

## 4. ブロック チェーンのセ キュリティ(3)

・ブロックチェーンのICTサプライチェーン  
全体を包括する管理策の必要性



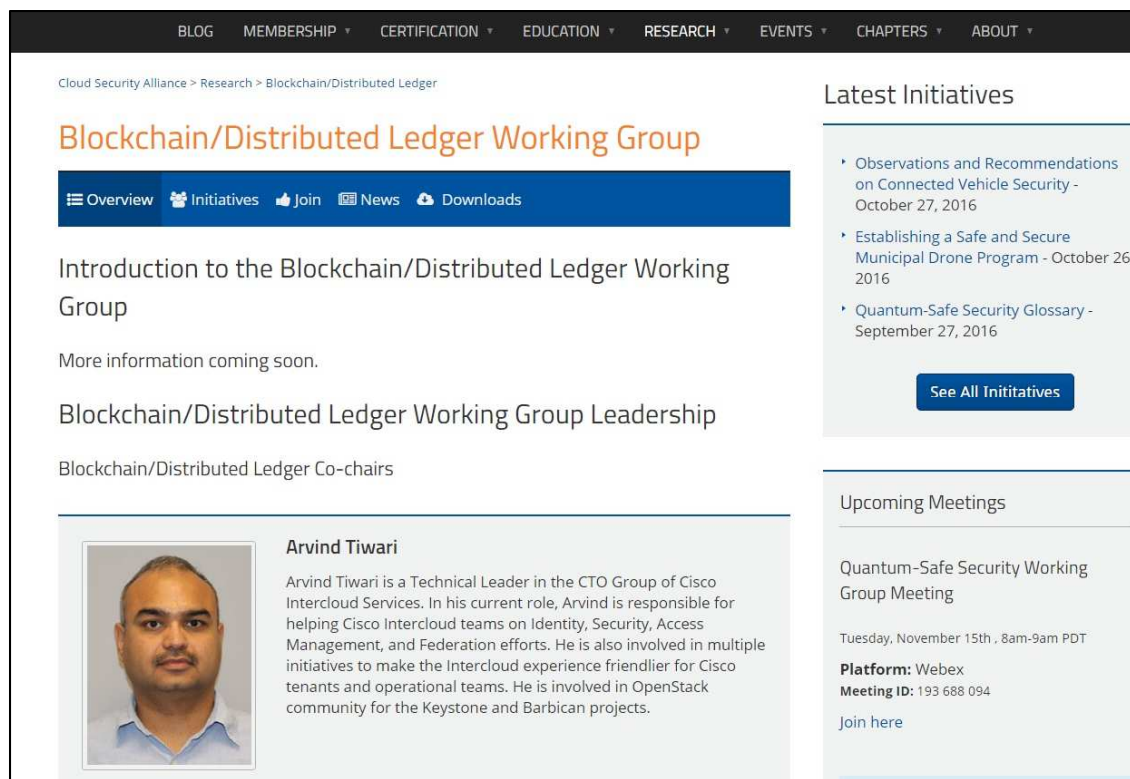
複数のブロックチェーン・  
マイクロサービスを組み  
合わせたエコシステムに  
おけるITリスク管理の仕  
組みと運用を回す標準的  
なルールが必要

⇒ クラウドSLAの標準化

5.CSAにおける  
ブロック  
チェーンの取  
組(1)



## CSA Blockchain Working Groupの取組



The screenshot shows the website for the Blockchain/Distributed Ledger Working Group. The navigation bar includes links for BLOG, MEMBERSHIP, CERTIFICATION, EDUCATION, RESEARCH, EVENTS, CHAPTERS, and ABOUT. The main content area features a breadcrumb trail: Cloud Security Alliance > Research > Blockchain/Distributed Ledger. The title is "Blockchain/Distributed Ledger Working Group" with sub-navigation for Overview, Initiatives, Join, News, and Downloads. The main heading is "Introduction to the Blockchain/Distributed Ledger Working Group" with a note that more information is coming soon. Below this is the "Blockchain/Distributed Ledger Working Group Leadership" section, which includes "Blockchain/Distributed Ledger Co-chairs" and a profile for Arvind Tiwari. Arvind Tiwari is a Technical Leader in the CTO Group of Cisco Intercloud Services, responsible for helping Cisco Intercloud teams on Identity, Security, Access Management, and Federation efforts. The right sidebar contains "Latest Initiatives" with three items: "Observations and Recommendations on Connected Vehicle Security - October 27, 2016", "Establishing a Safe and Secure Municipal Drone Program - October 26, 2016", and "Quantum-Safe Security Glossary - September 27, 2016". There is a "See All Initiatives" button. Below that is the "Upcoming Meetings" section, listing a "Quantum-Safe Security Working Group Meeting" on Tuesday, November 15th, 8am-9am PDT, with a "Join here" link.



5.CSAにおける  
ブロック  
チェーンの取  
組(2)

CSA IoT Working Group  
Blockchain initiativeの取組

Blockchain Technology Research

- Coming out of the IoT WG (for now)
- New Research Discussion
  - High Level Overview Research of Blockchain
  - Blockchain of Things (Market Initiatives)
  - Use Case Study

