

GCL/IIW ポストコロナ提言

Raspberry piとブロックチェーンを用いた 自動化デジタル実験ノート

リモートワークグループ

医学系研究科医科学専攻 修士課程2年：伊東 哲史

理学系研究科物理学専攻 修士課程2年：浅見 高史

薬学系研究科薬科学専攻 修士課程2年：大柿 安里

教育学研究科臨床心理学コース 博士課程1年：高堰 仁美

教育学研究科臨床心理学コース 博士課程2年：内村 慶士

1. 研究職のリモートワークに焦点を当てて

あらゆる職種において
リモートワークの導入が不可欠
(厚生労働省, 2020)

研究職の業務

文献調査・計画

報告

意見交換・コミュニケーション

実験・分析

2. 実験・分析のデジタル化に伴う課題

2つの基本要件

- 頻繁な作業の自動化
(例：マウスの様子を見るなど)
- 従来の実験ノートの機能を維持

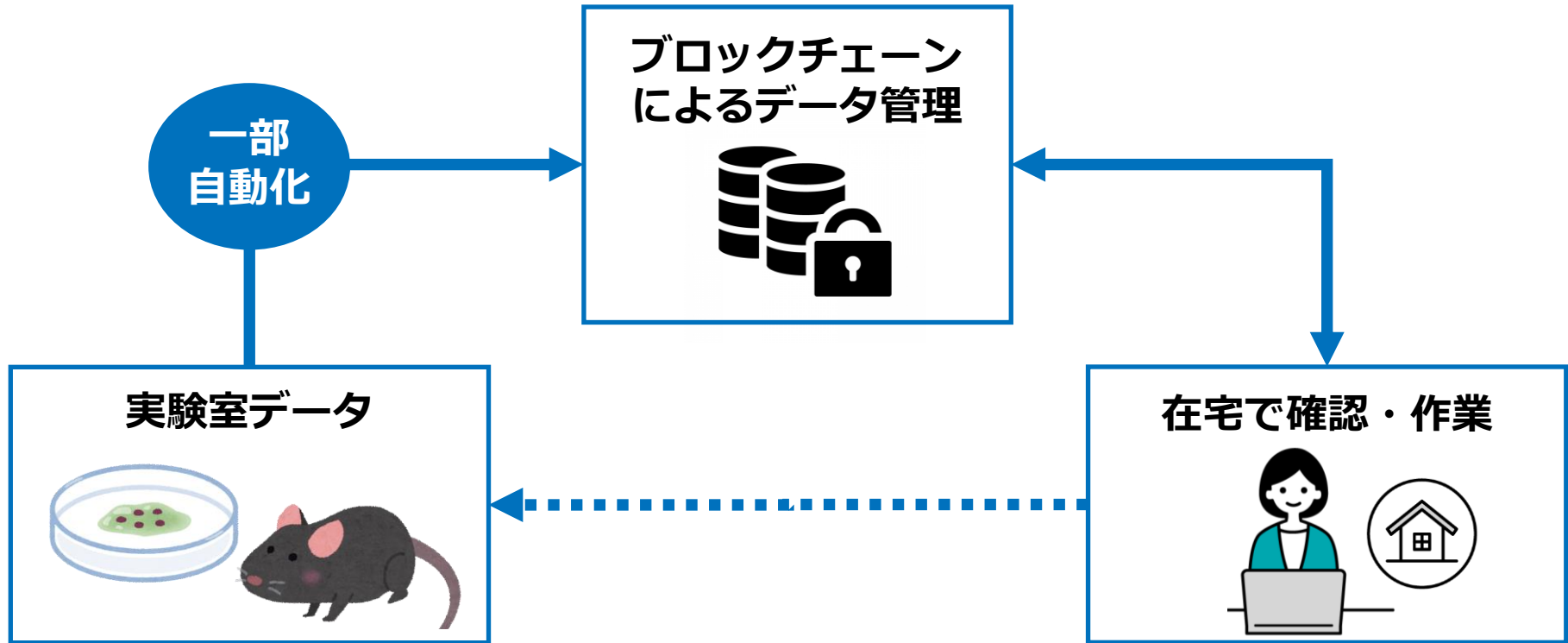
日本はデジタル化が遅れている

- 研究費が相対的に低い



- ① 遠隔で実験室のデータを収集・管理できること
- ② データの改ざんや不正利用が困難であること
- ③ 安価に導入できること

3. 自動化デジタル実験ノートへの提案



① データのアクセシビリティが向上

(自宅でも研究活動が可能 / 過去のチームの実験データを検索できる)

② 手作業による負担が減少

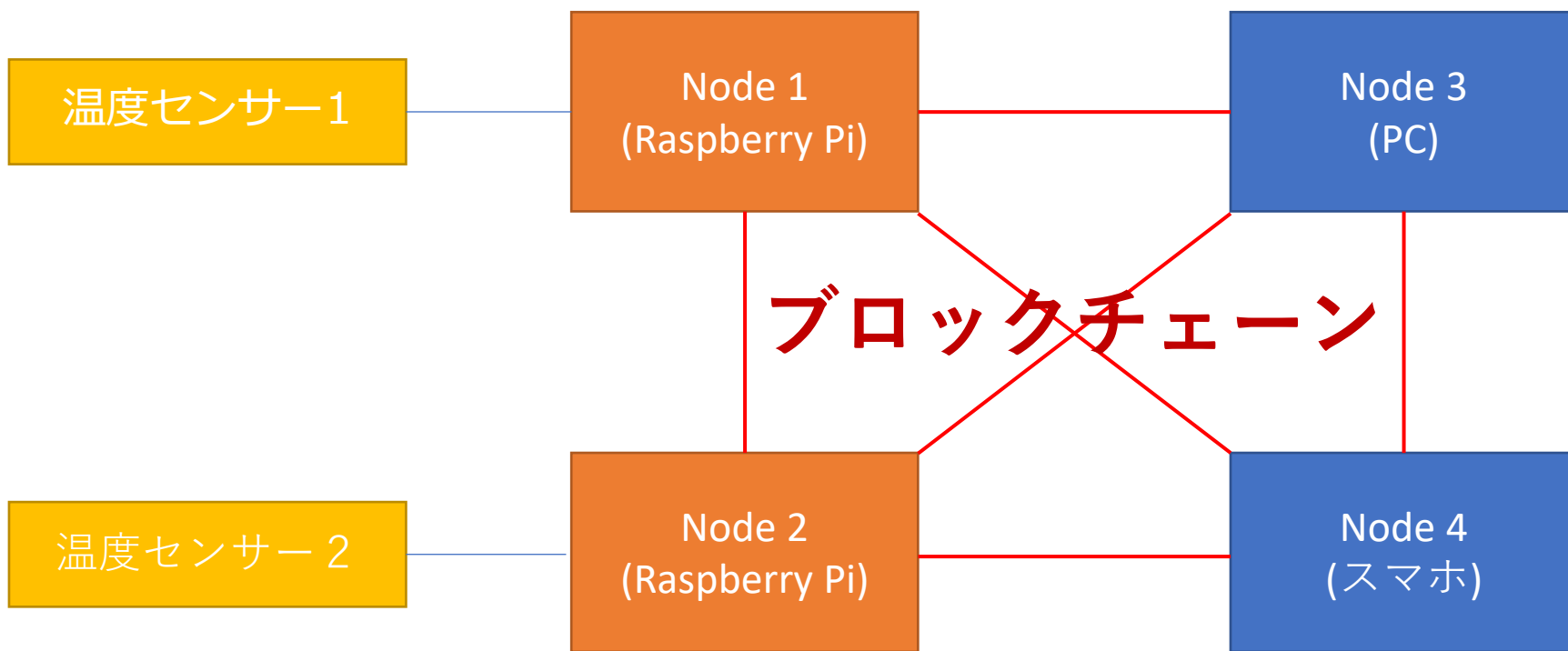
(ちょっとした作業のための出勤が不要 / 解析結果を貼り付けられる)

「Raspberry pi」と「ブロックチェーン」 を用いた実験室遠隔管理システム

- **実験データの自動収集機器としてRaspberry piを使用**
 - ・ 安価に導入可能
 - ・ 情報が豊富で特殊な知識が必要ない
- **ブロックチェーンを使ったデータ管理**
 - ・ 中心サーバがないためサーバ障害が起こらない
 - ・ 改ざんやねつ造を困難にする仕組み。

5. 実装例：実験室の温度管理

実験データを遠隔で安全に確認可能



マウス数増加や実験室の温度湿度を
各装置が担当するRaspberry Piの署名つきで時系列データとして取得

資料1. 提案システムの検証（実施者：浅見 高史）

実験装置

- Raspberry Pi 2台（以降それぞれ Raspberry Pi 1,2）
- 温度センサーDHT11



実験方法

Raspberry Pi 2台をブロックチェーンのノードとして使用。温度センサーDHT11から温度データを10秒ごとに取得し、50秒ごとにブロックチェーンへ追加。Raspberry PiはWi-Fiを通したリモート接続のみで使用。

※ 参考書

「ラズパイで作るブロックチェーン暗号コンピュータ」（CQ出版社）

温度・湿度計測

DHT11の温度・湿度計測、Raspberry Pi 1上で実行

```
pi@raspberrypi:~/CQ/BChain_CL/DHT11_Python $ python bchain_cl.py
Temperature=29.7 , Humidity=71.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=72.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=73.0
Temperature=28.5 , Humidity=73.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.2 , Humidity=74.0
Temperature=28.1 , Humidity=74.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.5 , Humidity=76.0
```


ブロックチェーン追加の様子①

当然Raspberry Pi 1の台帳にはブロック追加

```
{
  "hight": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\\"humidity\\": 71.0, \\"temperature\\": 29.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:19.899925\\"}, {\\"humidity\\": 72.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:40.072663\\"}, {\\"humidity\\": 73.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:35:00.245802\\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "hight": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:01.307278\\"}, {\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:11.394605\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.5, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:21.481620\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.4, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:31.568656\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.3, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:41.656031\\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
}
]
```

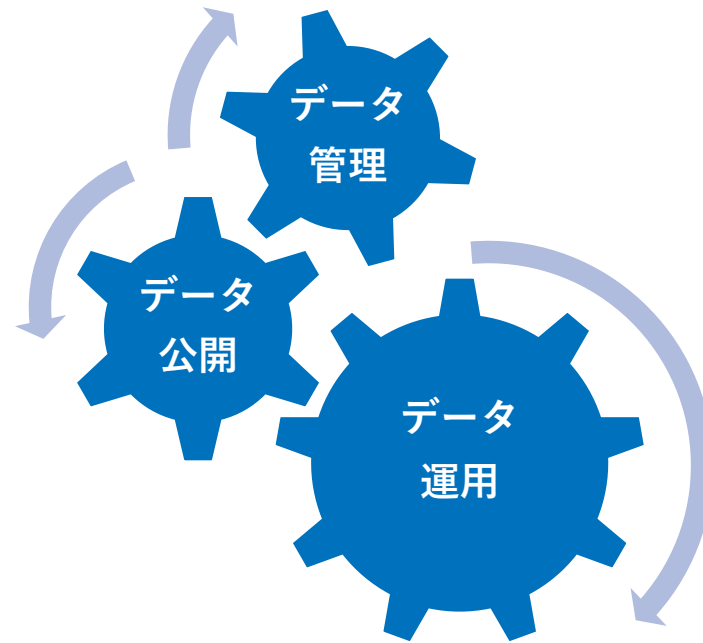
ブロックチェーン追加の様子②

Raspberry Pi 2の台帳にも同じブロックが追加されている。

```
{
  "hight": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\\"humidity\\": 71.0, \\"temperature\\": 29.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:19.899925\\"}, {\\"humidity\\": 72.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:40.072663\\"}, {\\"humidity\\": 73.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:35:00.245802\\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "hight": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:01.307278\\"}, {\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:11.394605\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.5, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:21.481620\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.4, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:31.568656\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.3, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:41.656031\\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
```

6. デジタル化による社会的インパクト

オープンデータの促進



管理段階

- ・ 共同研究の円滑化
- ・ 研究過程の透明化

公開段階

- ・ データ公開の簡略化
- ・ 改ざんの監視

運用段階

- ・ 追試の促進
- ・ 異分野データの統合
- ・ 市民科学の発展

7. ポストコロナを機に、データを開いていく

提案のまとめ

- 研究職のリモートワークを「データの収集・分析」の側面から促進
- Raspberry pi とブロックチェーンを活用
 - ➔ 安価な導入を実現 / 改ざん防止によるデータの信頼性の向上
- オープンデータの促進
 - ➔ 相互チェックの文化 / 容易なコラボレーションの実現

研究職以外においても

- 統一的な作業データの電子化を実現することで
 - ➔ 後任者への引き継ぎが容易
 - ➔ 進捗状況の管理が可能

資料集

資料1. 提案システムの検証（実施者：浅見 高史）

実験装置

- Raspberry Pi 2台（以降それぞれ Raspberry Pi 1,2）
- 温度センサーDHT11



実験方法

Raspberry Pi 2台をブロックチェーンのノードとして使用。温度センサーDHT11から温度データを10秒ごとに取得し、50秒ごとにブロックチェーンへ追加。Raspberry PiはWi-Fiを通したリモート接続のみで使用。

※ 参考書

「ラズパイで作るブロックチェーン暗号コンピュータ」（CQ出版社）

温度・湿度計測

DHT11の温度・湿度計測、Raspberry Pi 1上で実行

```
pi@raspberrypi:~/CQ/BChain_CL/DHT11_Python $ python bchain_cl.py
Temperature=29.7 , Humidity=71.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=72.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=73.0
Temperature=28.5 , Humidity=73.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.2 , Humidity=74.0
Temperature=28.1 , Humidity=74.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.5 , Humidity=76.0
```

ブロックチェーン追加の様子①

当然Raspberry Pi 1の台帳にはブロック追加

```
{
  "hight": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\\"humidity\\": 71.0, \\"temperature\\": 29.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:19.899925\\"}, {\\"humidity\\": 72.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:40.072663\\"}, {\\"humidity\\": 73.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:35:00.245802\\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "hight": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:01.307278\\"}, {\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:11.394605\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.5, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:21.481620\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.4, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:31.568656\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.3, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:41.656031\\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
}
]
```


ブロックチェーン追加の様子②

Raspberry Pi 2の台帳にも同じブロックが追加されている。

```
{
  "hight": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\\"humidity\\": 71.0, \\"temperature\\": 29.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:19.899925\\"}, {\\"humidity\\": 72.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:34:40.072663\\"}, {\\"humidity\\": 73.0, \\"temperature\\": 28.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:35:00.245802\\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "hight": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:01.307278\\"}, {\\"humidity\\": 74.0, \\"temperature\\": 27.7, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:11.394605\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.5, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:21.481620\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.4, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:31.568656\\"}, {\\"humidity\\": 76.0, \\"temperature\\": 27.3, \\"time\\": \\"2020-09-23T20:36:41.656031\\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
}
```

Many Labs4

追試対象研究：存在脅威管理理論（TAT）に関する初期研究

- **目的**：標的研究に関する知識の有無が、追試の成功を分けるか否かの検討（知識があるラボ/ないラボ間で、追試の成功率比較）
- **方法**：米国内21研究室を2群にランダム割り付け

“In House” labs：出版雑誌の「方法」Sec.のみから追試

“Author Advised” labs：データベース上の、原著者が使用したあらゆる実験手順に関する情報 & 著者陣からのアドバイスもとに追試

- **結果**：2種類のラボ間での効果量に有意な差はなかった。

心理学分野：上記のようなオープンデータに基づく追試研究は寡少

リモートワークグループ ループ知識のまとめ

物理学専攻M2 浅見高史

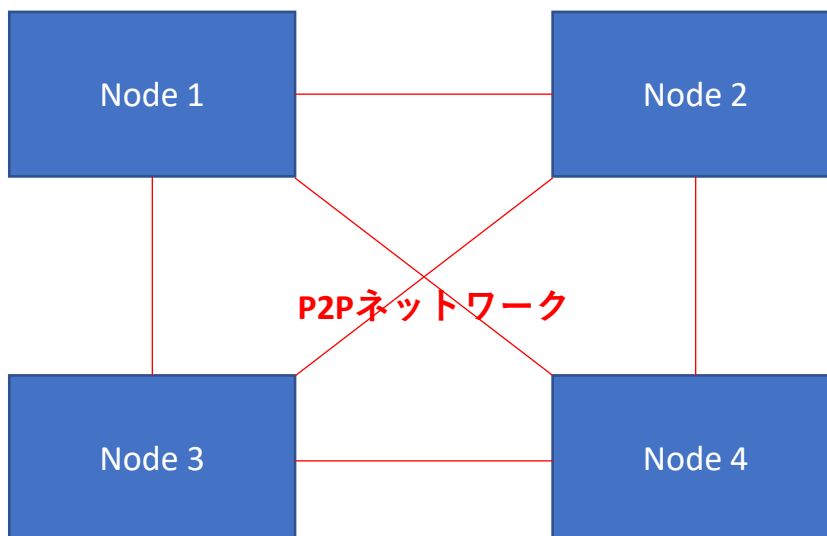
ブロックチェーンの概要

目次

- 構成、原理、動作等
- 利点

ブロックチェーンの構成

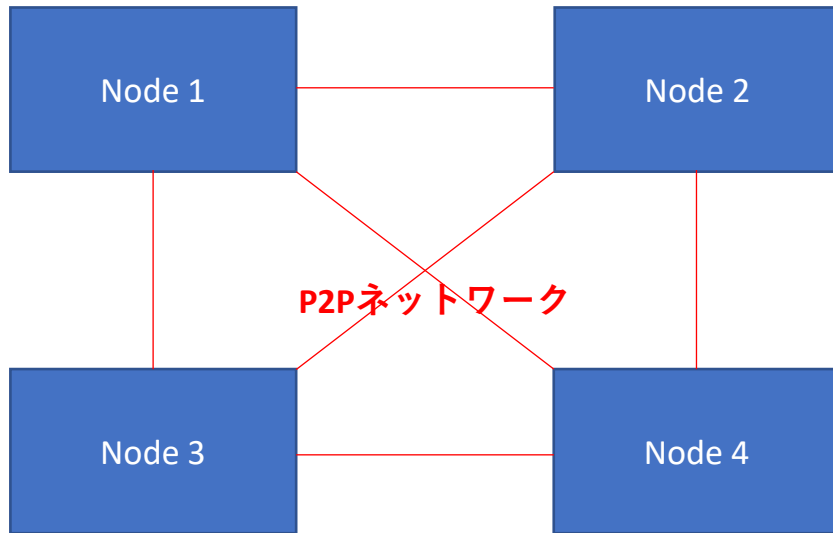
ブロックチェーンを構成するPCやスマホの事を「ノード」という。各ノードは「**P2P分散ネットワーク**」（次スライド）と呼ばれるもので繋がっている。



P2P分散ネットワークと（通常の）クライアントサーバ方式の違い

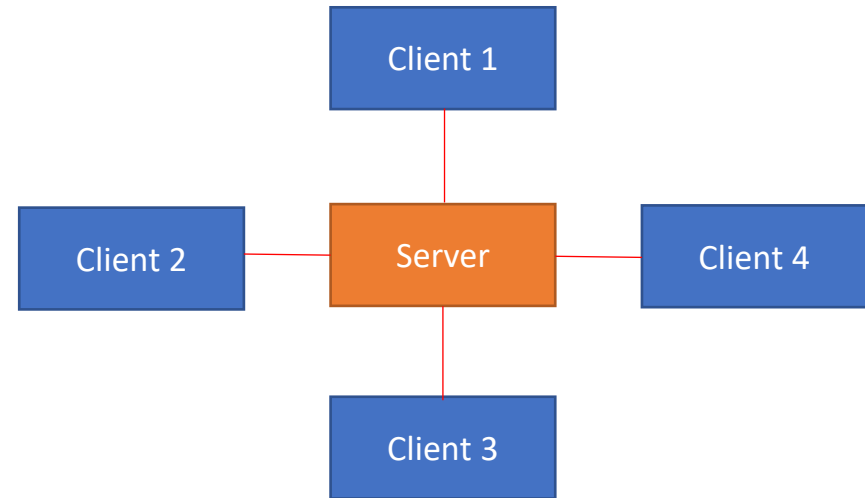
P2P分散ネットワーク：

- 各ノードが自身の分散管理台帳（データ）を持つ。
- 各ノードが対等な権限。
- ノード同士が直接データをやり取り。



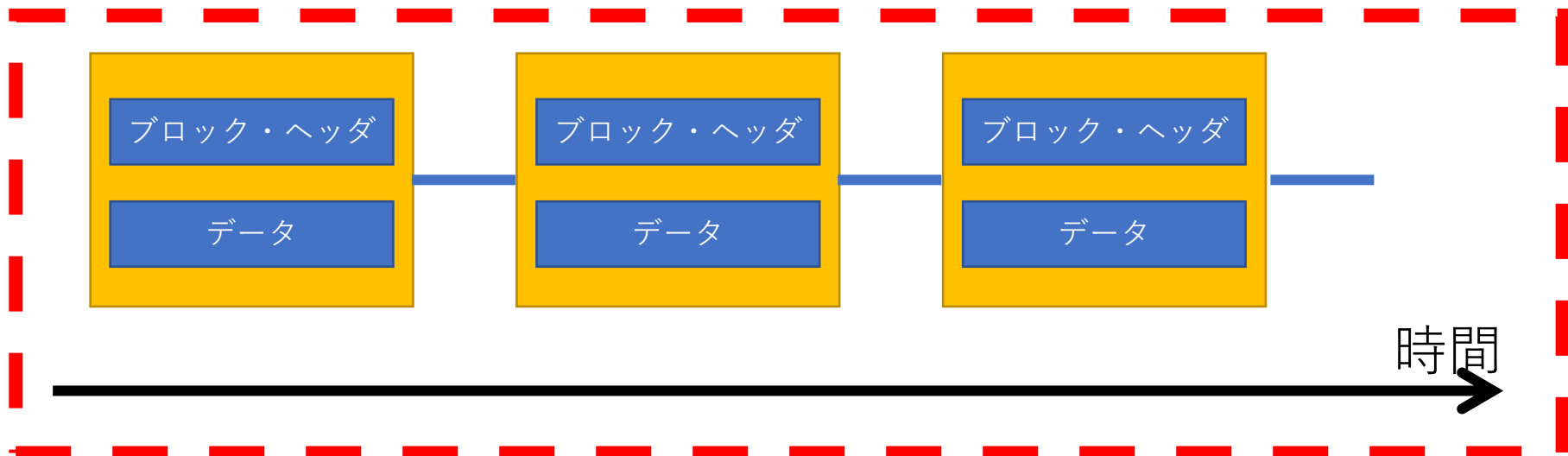
クライアントサーバ方式：

- サーバがデータベースを一元管理。
- サーバがデータベースの操作で独占的な権限。
- クライアントはデータ操作をサーバに依頼。



それぞれのノードが持つ「分散管理台帳」

- 黄色四角を「**ブロック**」と呼ぶ。
- ブロックは「**ブロック・ヘッダ**」（後述）と「**データ**」から成る。
- 各ブロックは、自身の1つ前のブロックに関する情報をもつ。その意味での**チェーン**でつながっている。



赤枠部全体を「分散管理台帳」と呼ぶ。

ブロックがチェーンでつながっているから「ブロックチェーン」

(補足) データの例

データ

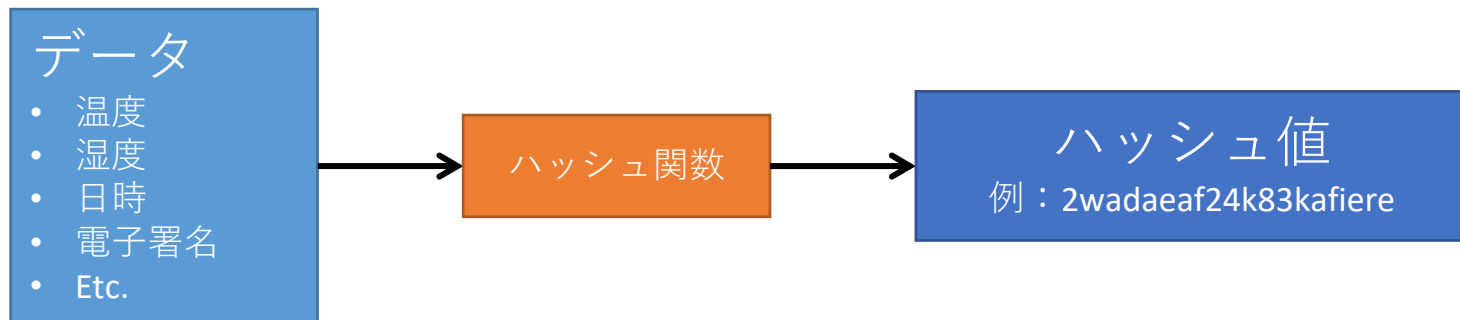
- 温度
- 湿度
- 日時
- 電子署名
- Etc.

- 実験室では温度やセンサーデータなど、ビットコインでは取引履歴など
- 電子署名をつければ誰が書き込んだか分かる。
- 後述するようにブロックチェーンでは一度記録されたデータの改ざんが困難。これは署名も含む。

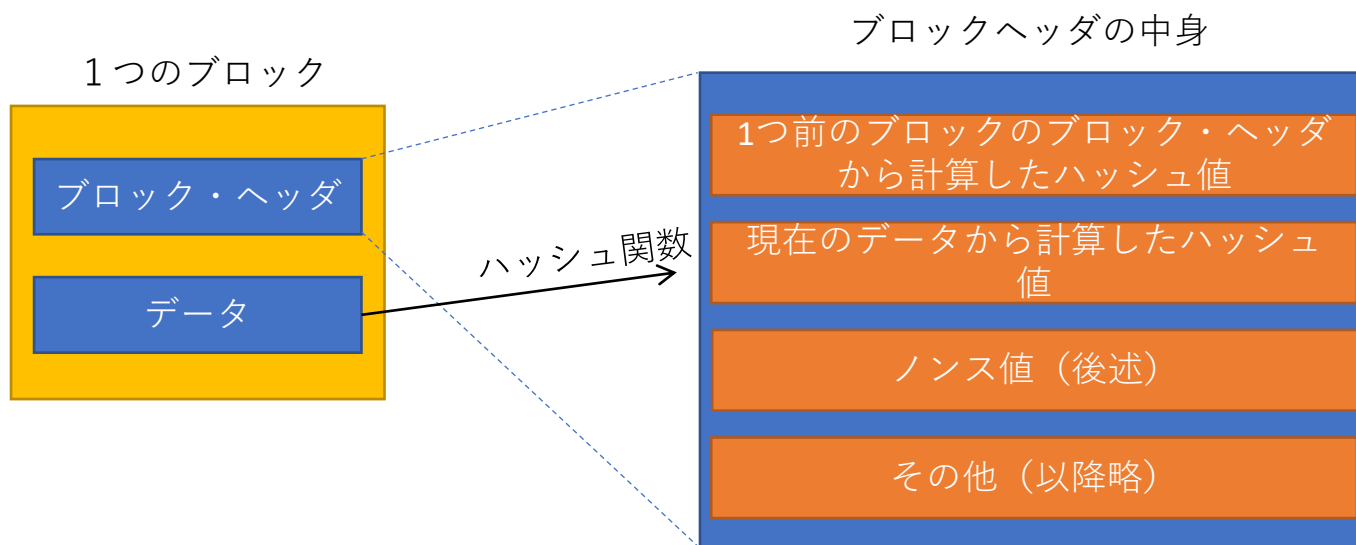
(準備知識) 一方方向ハッシュ関数

一方方向ハッシュ関数：

- 任意長のデータを固定長の値へ変換する関数。
- 出力値から入力を再現することが非常に困難。
- ブロックチェーンの「チェーン」部分で重要
- (例：ビットコインではハッシュ値 256bit (SHA256))



ブロック・ヘッダの中身



各ブロックには1つ前のブロックのハッシュ値が記録され、辿ることが出来る=チェーン

ブロックチェーンへのブロックの追加

- ブロックチェーンにブロックを追加する際、ブロックチェーンによる承認作業を行う必要 = **マイニング**
- マイニングの具体的内容：先出の**ノンス値**を調整し、特定の規則に沿うようなブロック・ヘッダのハッシュ値を計算する。一般に、ノンス値を探すのに大きな計算コスト。
- マイニングに参加するノード（**マイナー**と呼ぶ）同士でノンス値探し競争。ビットコインでは成功報酬あり。
- マイニングにおける**莫大な計算量のおかげで改ざんが困難**になる。（後に明らかになる）

追加したいブロック



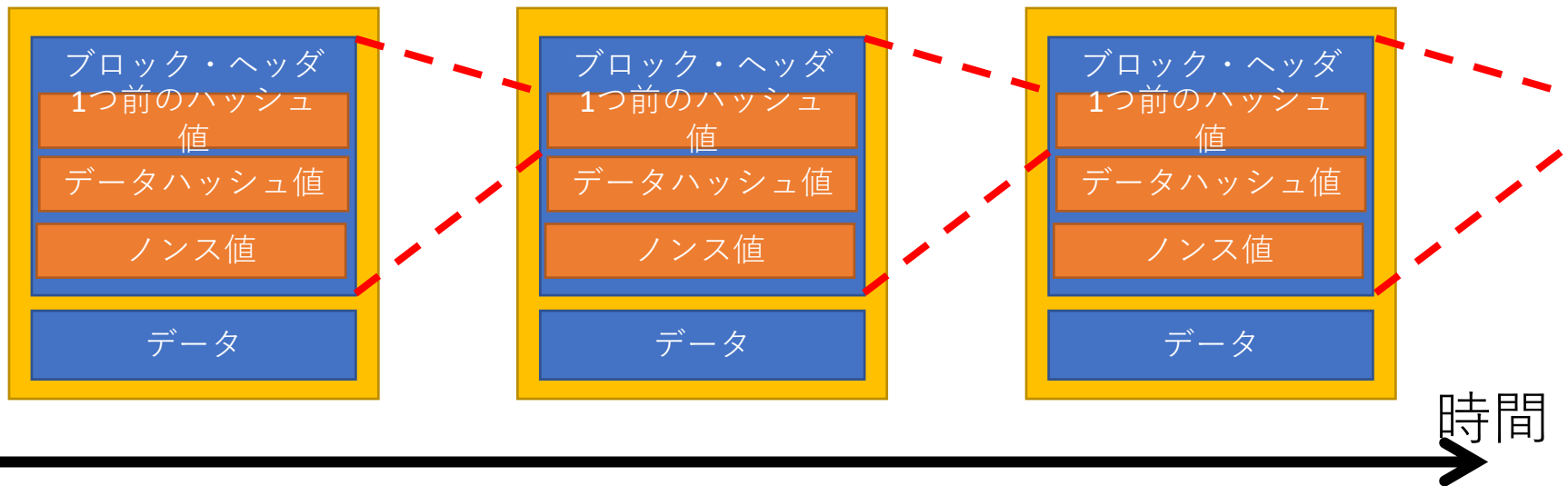
ハッシュ関数

このハッシュ値の決定に規則：
「先頭のN bitが0」

ブロック・ヘッダの
ハッシュ値

ノンス値を調整することで規則に合致する
ようなノンス値を決定 = **莫大な計算量**

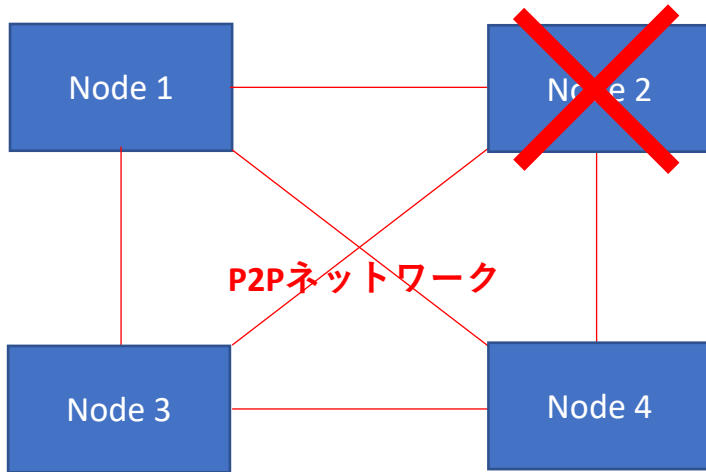
ブロックチェーンの構成（ここまでのまとめ）



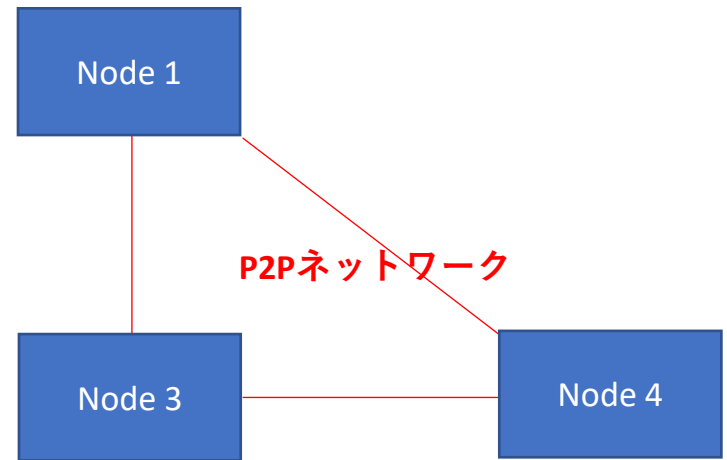
- 各ブロックには1つ前のブロックのハッシュ値が記録され、辿ることが出来る
- ブロック追加の際にノンス値決定のための莫大な計算と競争

ブロックチェーンの利点1: サーバ障害が発生しない。

例：Node 2が故障

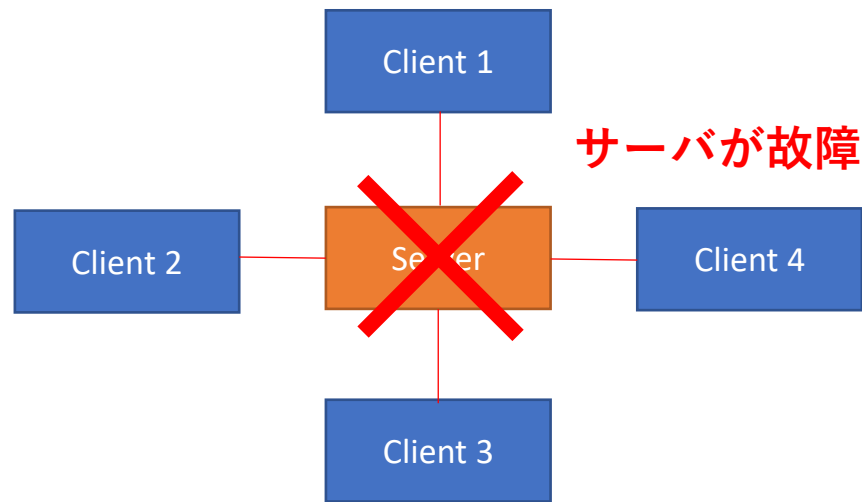


これで機能する。



- 各ノードが分散管理台帳を持っておりデータへアクセス可能。
- ノードの一部に障害が出ても全体としては機能。またノードが復旧すれば元の状態へ復帰。

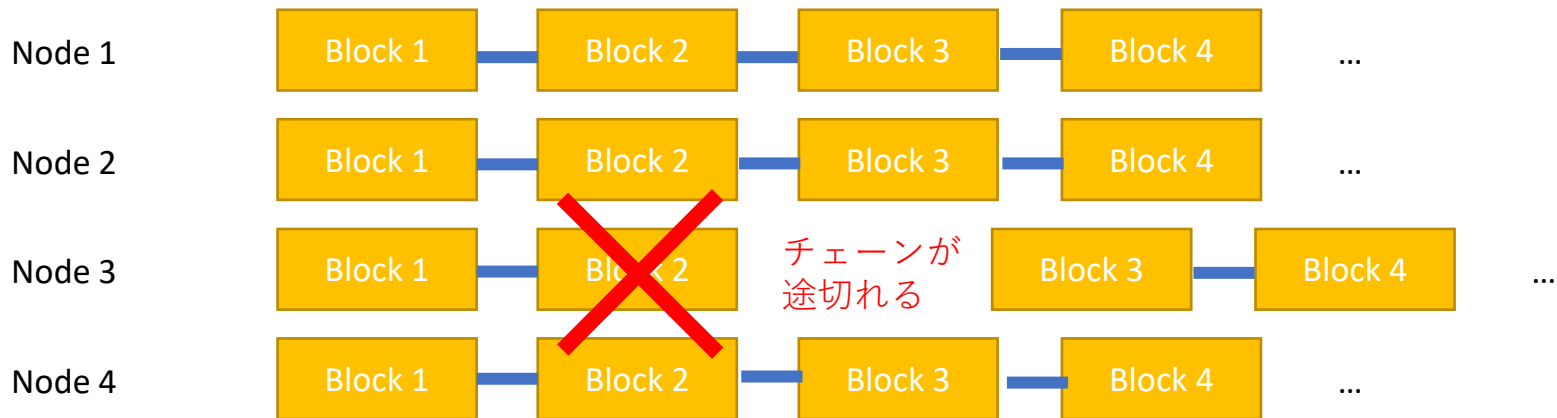
(比較) サーバクライアント方式でサーバーが故障



- データへのアクセスが不可能となる。
- 全体の機能も停止 (クライアントがサーバへデータ操作の依頼不可能。)

ブロックチェーンの利点2 (1) : 改ざんが困難。

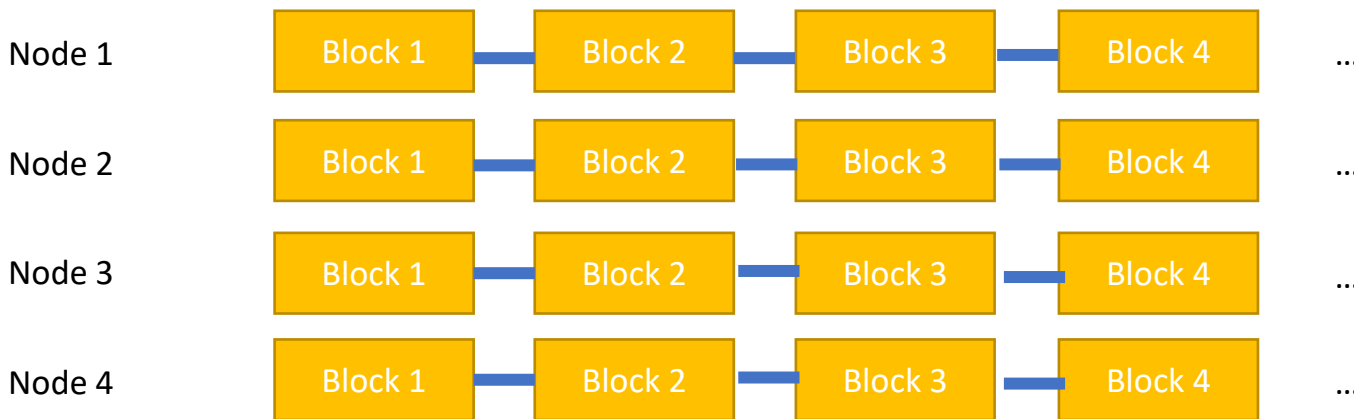
例：Node 3のBlock 2が改ざん



- あるブロックを改ざんすると、そのブロックのブロック・ヘッダから計算されるハッシュ値が次のブロックに保存されているハッシュ値と異なりチェーンが途切れる。
- ブロックチェーンのルール：ブロックチェーンは各ノードの台帳の中に保存されている最長のチェーンを正当なチェーンとして全体で同期する。

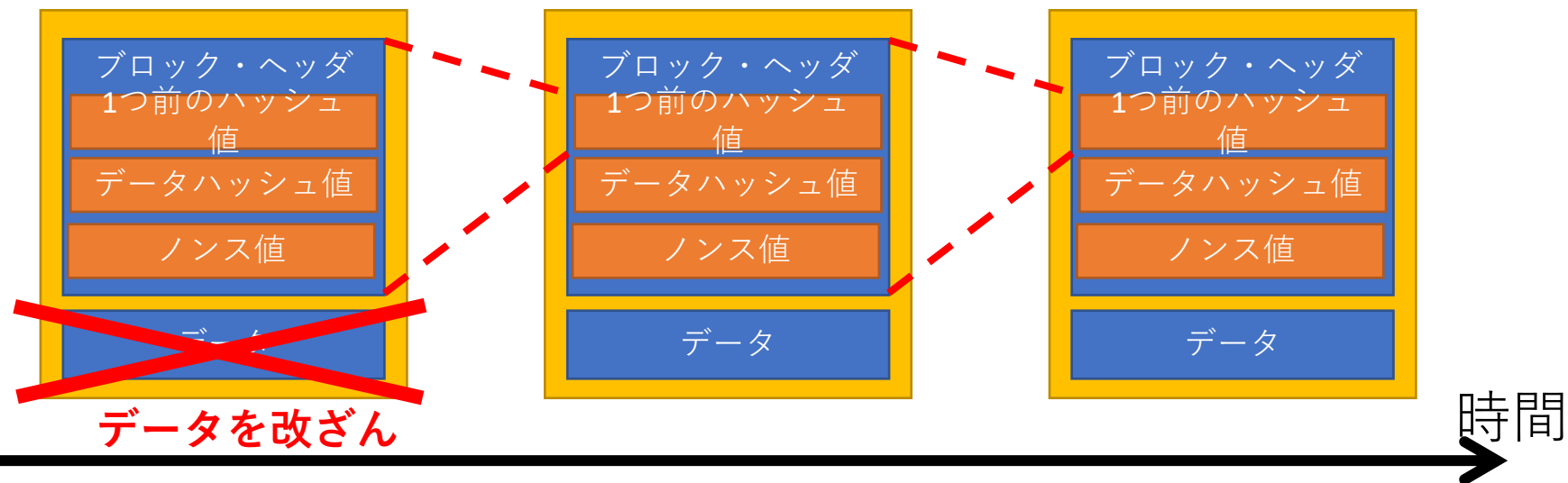
ブロックチェーンの利点2 (2): 改ざんが困難。

例：Node 3のBlock 2が改ざん



あるノードでチェーンが途切れたら、すぐにブロックチェーンの中での最長チェーンと同期される → 改ざんが自動的に淘汰

本気で改ざんしたとしても...



- データ改ざんの影響は最新ブロックまで連鎖。チェーンを繋げたままデータ改ざんするには計算コストの高いノンス値も全て再計算し、さらにその時行われているマイニングでも勝たなければならない。（最長チェーンにしなければならないため。）
- これらが全て出来る、飛び抜けて計算力の高いノードが必要だが**非現実的**

Raspberry Pi

目次

- 簡単な説明

Raspberry Pi

- 小型のコンピュータ
- 入手しやすく安価(5000円程度)
- 参考資料が非常に充実しており、特殊な知識も必要ない。
- 拡張基板等周辺機器の充実。
- 耐久性がある：屋外の運用も可能。
- ディスプレイ・キーボード・マウスを繋げて通常のPCのように使うことも出来るし、リモート接続のみでの使用も可。



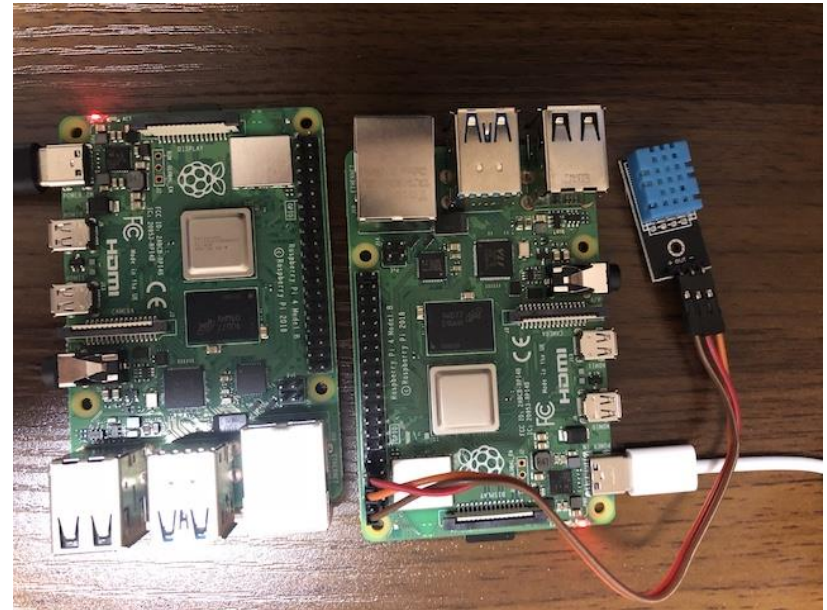
Raspberry Pi +Block Chainの 実験

目次

- 方法と結果の概略

実験

- 実験装置：Raspberry Pi 2台（以降それぞれRaspberry Pi 1,2）、温度センサーDHT11
- 実験方法：Raspberry Pi 2台をブロックチェーンのノードとして使用。温度センサーDHT11から温度データを10秒ごとに取得し、50秒ごとにブロックチェーンへ追加。Raspberry PiはWi-Fiを通したリモート接続のみで使用。
- 参考書：「ラズパイで作るブロックチェーン暗号コンピュータ」(CQ出版社)、ほぼそのまま実装



温度・湿度計測

DHT11の温度・湿度計測、Raspberry Pi 1上で実行

```
pi@raspberrypi:~/CQ/BChain_CL/DHT11_Python $ python bchain_cl.py
Temperature=29.7 , Humidity=71.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=72.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.7 , Humidity=73.0
Temperature=28.5 , Humidity=73.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=28.2 , Humidity=74.0
Temperature=28.1 , Humidity=74.0
Failed to get Sensor data.
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.7 , Humidity=74.0
Temperature=27.5 , Humidity=76.0
```

ブロックチェーン追加の様子

当然Raspberry Pi 1の台帳にはブロック追加

```
{
  "height": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\\\"humidity\\\": 71.0, \\\"temperature\\\": 29.7, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:34:19.899925\\\"}, {\\\"humidity\\\": 72.0, \\\"temperature\\\": 28.7, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:34:40.072663\\\"}, {\\\"humidity\\\": 73.0, \\\"temperature\\\": 28.7, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:35:00.245802\\\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "height": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\\\"humidity\\\": 74.0, \\\"temperature\\\": 27.7, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:36:01.307278\\\"}, {\\\"humidity\\\": 74.0, \\\"temperature\\\": 27.7, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:36:11.394605\\\"}, {\\\"humidity\\\": 76.0, \\\"temperature\\\": 27.5, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:36:21.481620\\\"}, {\\\"humidity\\\": 76.0, \\\"temperature\\\": 27.4, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:36:31.568656\\\"}, {\\\"humidity\\\": 76.0, \\\"temperature\\\": 27.3, \\\"time\\\": \\\"2020-09-23T20:36:41.656031\\\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
}
]
```

ブロックチェーン追加の様子

Raspberry Pi 2の台帳にも同じブロックが追加されている。

```
{
  "hight": 1,
  "prev": "7b7f4951e63d1c65aa66a7b4684f6598d16362e43776c118e7089e5476dce20d",
  "hash": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "nonce": "&{29d6000 29d6000 0 0}",
  "powcount": 59,
  "data": "[{\"humidity\": 71.0, \"temperature\": 29.7, \"time\": \"2020-09-23T20:34:19.899925\"}, {\"humidity\": 72.0, \"temperature\": 28.7, \"time\": \"2020-09-23T20:34:40.072663\"}, {\"humidity\": 73.0, \"temperature\": 28.7, \"time\": \"2020-09-23T20:35:00.245802\"}]",
  "timestamp": 1600889700769604900,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
{
  "hight": 2,
  "prev": "b3a3982d47ef7c750a225393314f835dfcc445668f62647a951c8ecf3aa083db",
  "hash": "00571485657503266115de78e5c38635f475d848df4daf51c1ee428a4bc4ee17",
  "nonce": "&{2a23300 2a23300 0 0}",
  "powcount": 27,
  "data": "[{\"humidity\": 74.0, \"temperature\": 27.7, \"time\": \"2020-09-23T20:36:01.307278\"}, {\"humidity\": 74.0, \"temperature\": 27.7, \"time\": \"2020-09-23T20:36:11.394605\"}, {\"humidity\": 76.0, \"temperature\": 27.5, \"time\": \"2020-09-23T20:36:21.481620\"}, {\"humidity\": 76.0, \"temperature\": 27.4, \"time\": \"2020-09-23T20:36:31.568656\"}, {\"humidity\": 76.0, \"temperature\": 27.3, \"time\": \"2020-09-23T20:36:41.656031\"}]",
  "timestamp": 1600889802163719400,
  "Child": [],
  "Sibling": []
},
}
```