

# ブロックチェーンに記録された大規模データを対象とした 高速処理技術の検討

小宮 迅人† 山本 寛†

†立命館大学 情報理工学部

## 1. はじめに

近年、様々な分野で活用されている IoT システムは、現実世界から収集したデータを解析して適切な判断を行うことが求められるため、データの信頼性の保証が必要不可欠である。そこで、分散型データ管理基盤であるブロックチェーンを活用して、データの完全性を保証する仕組みが研究されている[1]。しかし、ブロックチェーンは内部に記録されたデータの完全性は保証できるが、外部でのデータの詐称や異常を検知し、真正性まで保証することはできないため、データの信頼性を保証するには不十分である。

そこで本研究では、ブロックチェーンの活用によるデータの完全性に加え、ブロックチェーン上のデータに異常がないか高速に解析する仕組みを備える、高信頼なデータ管理システムを提案する。特に、ブロックチェーンでは解析対象となるデータの参照に時間がかかるため、提案システムでは、ブロックチェーン上のデータを複数ノードで並列して検索/解析することで、ブロックチェーンに記録されているデータの異常検知の高速化を実現する。

## 2. 提案する高信頼 IoT データ管理システム

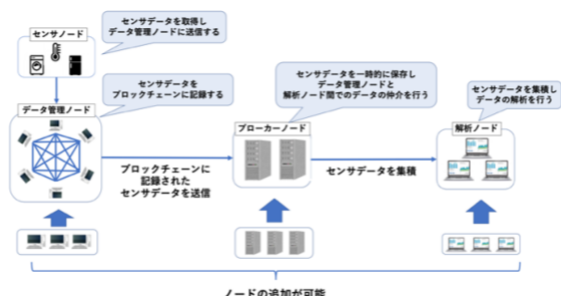


図 1 提案システムの全体像

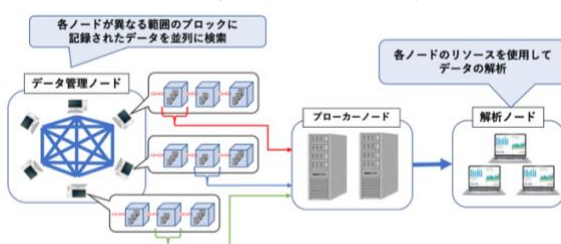


図 2 データの検索/解析の分散化の概要

提案システムの全体像を図 1 に示す。提案システムは、IoT データを取得してブロックチェーンに登録するセンサーノード、ブロックチェーンを構成するデータ管理ノード、ブロックチェーン上のデータを解析用のノードへ転送するブローカーノード、およびブロックチェーン上のデータを解析する解析ノードで構成されている。

センサーノードは、計測したデータの追加要求をデータ管理ノードに送信することで、生成したデータをブロックチェ

ーンに登録する。また、データ管理ノードはブロックチェーンに登録されたデータを読み出し、ブローカーノードを介して解析ノードに送信する。さらに、解析ノードでデータを解析することで、ブロックチェーンに記録されているデータの真正性を検証する。

また、試作した提案システムでは、ブロックチェーンに記録されたデータの参照/解析を複数ノードにより分散して行う。具体的には、図 2 に示すように、各データ管理ノードが異なる範囲のブロックに記録されたデータを検索し、ブローカーノードを介して解析ノードにデータを送信する。また、複数の解析ノードがクラスターを構成しており、クラスターの全リソースを使用して解析処理を行う。以上の処理により、データ検索/解析の高速化を図る。

## 3. 提案システムの性能評価

提案システムにおいて、データ管理ノードでブロックチェーンに記録されたデータを検索し、解析ノードでそのデータの解析を行う一連の処理にかかる時間を評価する。データ管理ノードと解析ノードの数を{1 台/2 台/3 台}に変更して処理時間を 5 回ずつ計測した後、処理時間の平均を算出する。また、実験の対象となるデータは 1 日分の平均を算出する。また、実験の対象となるデータは 1 日分のセンサーデータであり、センサーデータ数は 10172 個、ブロック数は 3975 個となっている。

評価結果を図 3 に示す。図 3 から、ノードの数を増やす毎に処理時間が短縮されていることがわかる。このことから、複数のノードを用いて分散処理を行う有効性を確認できる。

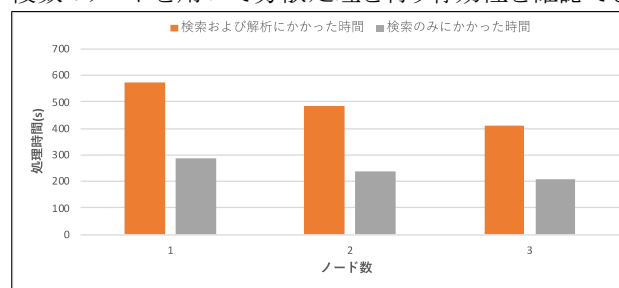


図 3 ブロックチェーンに記録されたデータの検索および解析処理にかかる時間

## 4. まとめ

本研究では、IoT デバイスが生成したデータの完全性だけでなく真正性も保証できるように、ブロックチェーンに記録されたデータの参照/解析を高速に行うための分散型システムを提案した。今後は、ノード数を増やした際の処理性能の向上の限界を明らかにするための実証実験を行う。

## 参考文献

[1] I. Makhdoom, et. al., "Blockchain's adoption in IoT: The challenges and a way forward", Journal of Network and Computer Applications, vol.125, pp.251-279, January, 2019.