

1. 担当 PM

竹迫 良範（株式会社リクルート データプロダクトユニット ユニット長）

2. クリエータ氏名

岡南 直哉（筑波大学）

中村 龍矢（株式会社 LayerX）

3. 委託金支払額

2,736,000 円

4. テーマ名

次世代分散型アプリケーションプラットフォームのためのプロトコル開発支援システム

5. 関連 Web サイト

- Mousse 正式リリース記事：
<https://ethereum-mousse.medium.com/mousse-anethereum-2-0-emulator-for-local-testing-of-eth2-applications-19af727519ce>
- Mousse ベータ版リリース記事（日本語）：
<https://note.com/nrryuya/n/n3d9ed5379d67>
- Mousse の GitHub リポジトリ：
<https://github.com/ethereum-mousse/mousse>
- Shargri-La リリース及びユーザー行動分析記事：
<https://ethresear.ch/t/shargri-laa-transaction-level-sharded-blockchain-simulator/7936>
- Shargri-La の GitHub リポジトリ：
<https://github.com/shargri-la/shargri-la>

6. テーマ概要

本プロジェクトでは、Ethereum 2.0 data sharding のアプリケーション開発におけるローカルテスト用エミュレータ「Mousse」と、Ethereum 2.0 execution sharding でのユーザーの行動を解析するトランザクションレベルのシミュレー

タ「Shargri-La」の2つのソフトウェアを開発し、オープンソースソフトウェアとして公開した。

7. 採択理由

Ethereum 2.0 を始めとしてスケーラブルな分散ブロックチェーン技術の研究開発が行われているが、シャーディングアルゴリズムのうち特にクロスシャードのユースケースについて十分な検証が行われておらず、実装提案まで持っていくことが難しくなっている。本提案は分散トランザクションやコントラクトのコール粒度でシミュレーションを行なうシミュレータとビジュアライザを開発する。実際にシミュレータ上で Sharded Blockchain を動作させることにより、負荷分散の偏り度合いや UX への影響などを定量的に検証できるデータを取得し、世界最先端のブロックチェーンコミュニティに対して価値貢献し、新たなコンセプトを実証していくことを期待して採択した。

8. 開発目標

本プロジェクトでは、次世代の分散型アプリケーションプラットフォームである Ethereum 2.0 における、Sharding や Rollup といった先進的なスケーリング技術の Protokol 開発を支援するソフトウェアを開発する。「Data sharding のアプリ開発のテスト」「Execution sharding のユーザー行動の解析」それぞれを達成するソフトウェアの開発に取り組むことを目標とした。

9. 進捗概要

本プロジェクトでは、以下の2つのソフトウェアを開発した。

- Shargri-La : Ethereum 2.0 上のユーザー行動を解析するためのシミュレータ
- Mousse : Ethereum 2.0 のアプリをローカルテストするためのエミュレータ

Shargri-La は、Ethereum 2.0 execution sharding におけるユーザーの行動を解析するためのシミュレータである。トランザクションレベルのシミュレーションが実行できる（図 1）。Shargri-La を使用することで、Execution sharding におけるユーザーの動作に対するテストが可能になり、研究者がシャーディング Protokol を設計及び改良するのに役立てることが期待できる。

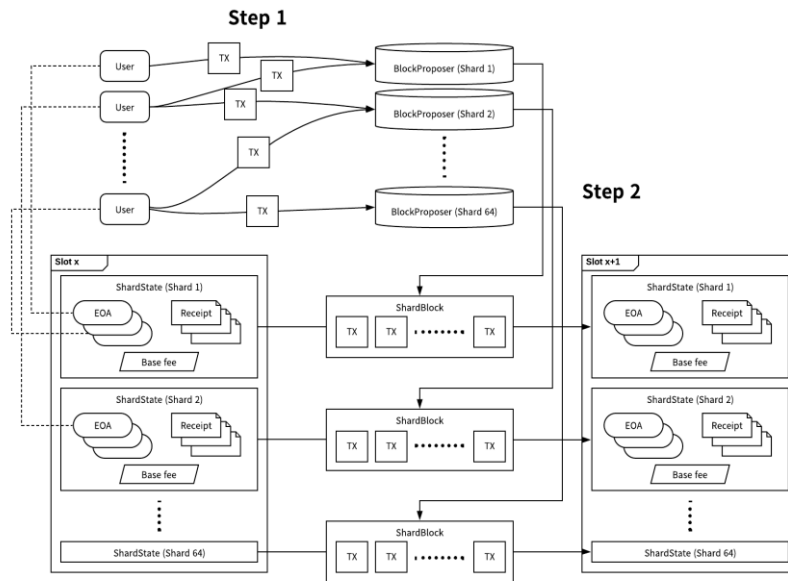


図 1 Shargri-La のシミュレーションモデル

Mousse は、Ethereum 2.0 のアプリをローカルテストするためのエミュレータである。Ethereum 2.0 のアプリは主に Rollup を想定している。Mousse は次の 3 つのプログラムから構成されている。

- Ethereum 2.0 data sharding のシミュレータ
- Ethereum 2.0 data sharding における P2P クライアントを模倣する HTTP サーバ
- ブロックやステートを可視化及びエミュレータを操作するためのダッシュボード（図 2）

CURRENT SLOT 569 SERVER http://localhost:3030 SIMULATOR MODE MANUAL			
Blocks	UPDATE		
Finalized Blocks			
States			
Processing			
Logs			
Settings			
SLOT	SHARD HEADERS COUNT	STATE ROOT	
> 569	64	0xdaf75c2e90a2027dd79e6ae9bd7d14de5807801c094fb675c5cf17123332eaa2	
> 568	128	0x619844e6a88f4f084f0ffce0666abce73d6e99aa6f8572c05872231a62762e65	
> 566	0	0x4704dae239b325ed4e16dd6b2a65e086f0da15ae0ed229460137c8677f49c402	
> 564	0	0xc7e99590f050762ef61916af864dfad83b0d39b068df6d0aef3cc44ce91c03	
> 562	64	0x038e96596082425be5fca7bf1d21d572623ddcaa3e4ffb9cd63a66c0d989f04a	
> 561	128	0x6557eaa76287b9425de364b9934172b0ace45959f9d99065448019a57c038182	
> 560	0	0x3b79ec5568bdf5d0367d02461c0bc2912ed0777164c2b7cdeed8636d6619ea8a	
Rows per page: 10 1-10 of 569 < >			

図 2 Mousse のダッシュボード画面

10. プロジェクト評価

Ethereum 2.0 Data sharding はまだ仕様策定段階であり実装は全く進んでいないため、Mousse は現時点で Data sharding のアプリのテスト環境としては唯一の手法となる。現状ドラフト段階の仕様に直接携わっているのは僅か 10 名前後であり、Ethereum 2.0 開発チームですらまだ詳細を理解しているメンバーの少ない中、仕様を再現している Mousse は貴重なソフトウェアであると言える。

11. 今後の課題

今後の課題としては、Data sharding の開発が進んでいくと思われる次の数ヶ月から半年の間に、実際に Rollup 開発チームに Mousse を使ってもらうための活動が必要と考えている。Mousse が対象とする Data sharding は、既に仕様策定が進んでおり、今年から来年でのローンチが予想されるため、Mousse のニーズが高まっていくことが期待される。一方、Shargri-La の対象とする Execution sharding は、現状は導入計画が不透明であるため、今後は Mousse に注力して開発を継続するのが良さそうである。