

分散型遺伝情報利活用基盤

GeneSlimeMold

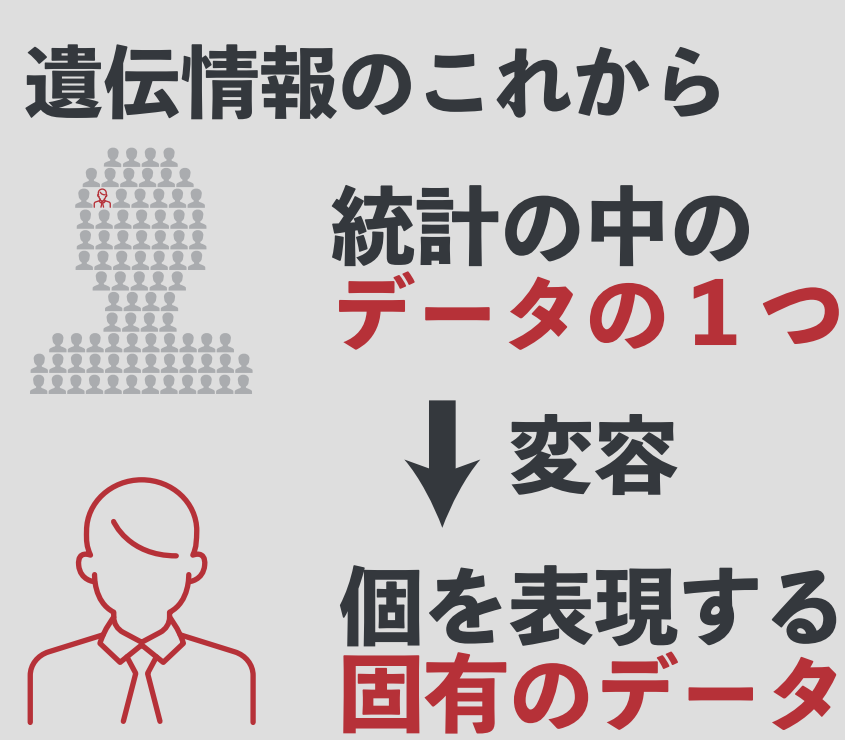
思索駆動コース

奥田 宗太

遺伝情報の有効利用は人類の生命体としての発展に大きく寄与するだろう

遺伝情報の活用で新規価値が創出される時代の到来

2000年代からの遺伝情報解析技術の隆盛により、遺伝情報を活用した生命医科学研究が発展している。これは *Homo sapiens* も例外ではない。遺伝情報からその個体の遺伝的な性質を明らかにする分析手法の確立で、人々の遺伝情報はビッグデータの中の one of them の価値だけではなく、**個体を解釈するための固有の情報体としての価値も生まれはじめた**。遺伝情報解析は今後さらに大衆化し、全人類が自分の遺伝情報を活用した恩恵を当たり前のように享受する未来が待っているだろう。



中央集権的なシステムの問題

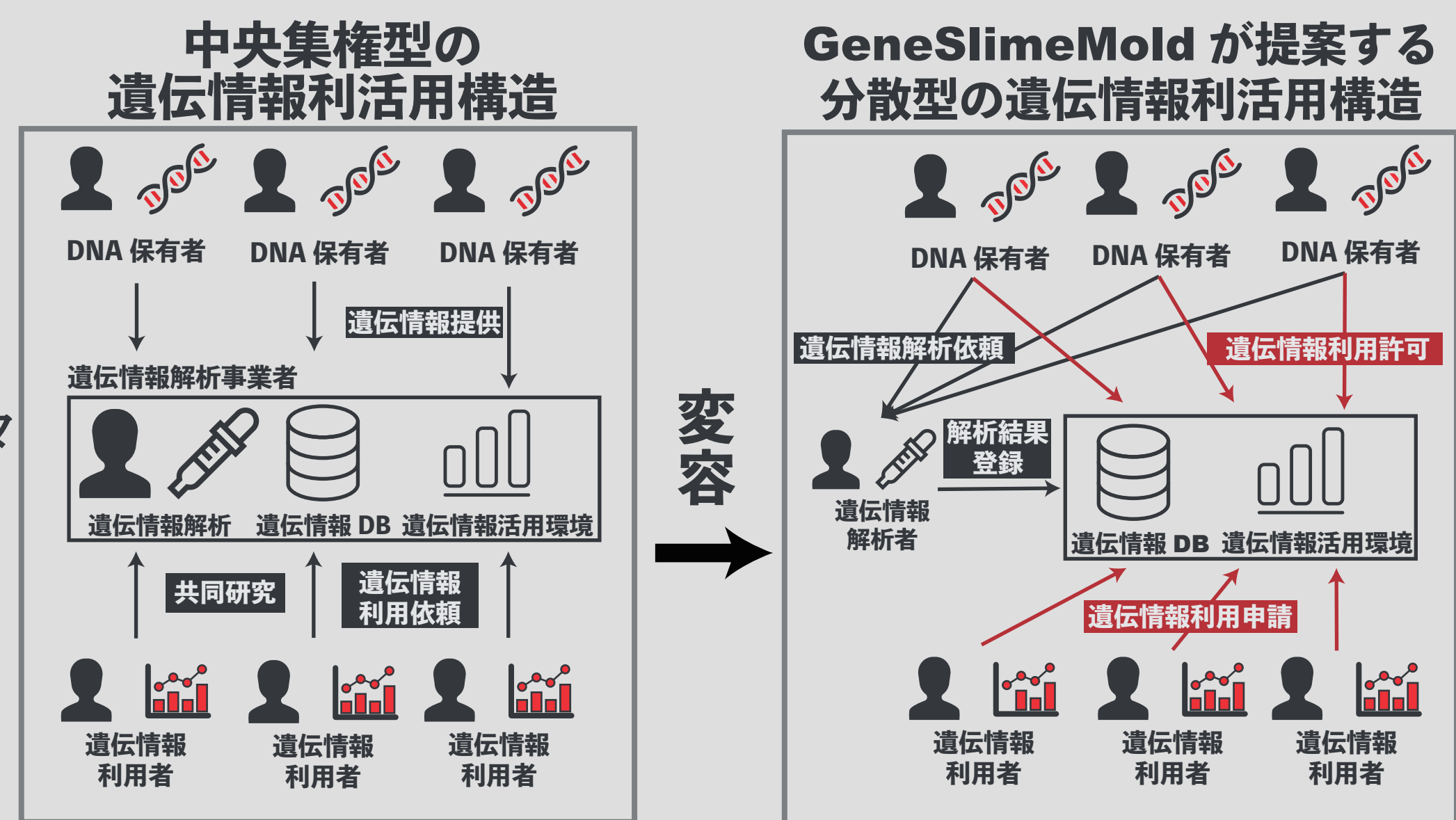
遺伝情報は現在従来の中央集権的なシステムで管理、利用されている。遺伝情報という**非代替なデータ**を扱う上でさまざまな脅威が起こり得る可能性がある。

- 特定の企業による情報、市場独占
- DNA保有者が望まない利用
- サイバー攻撃による情報漏洩、破壊
- 内部不正者による不正行為

自分の遺伝情報、運用しますか？それとも寄附しますか？

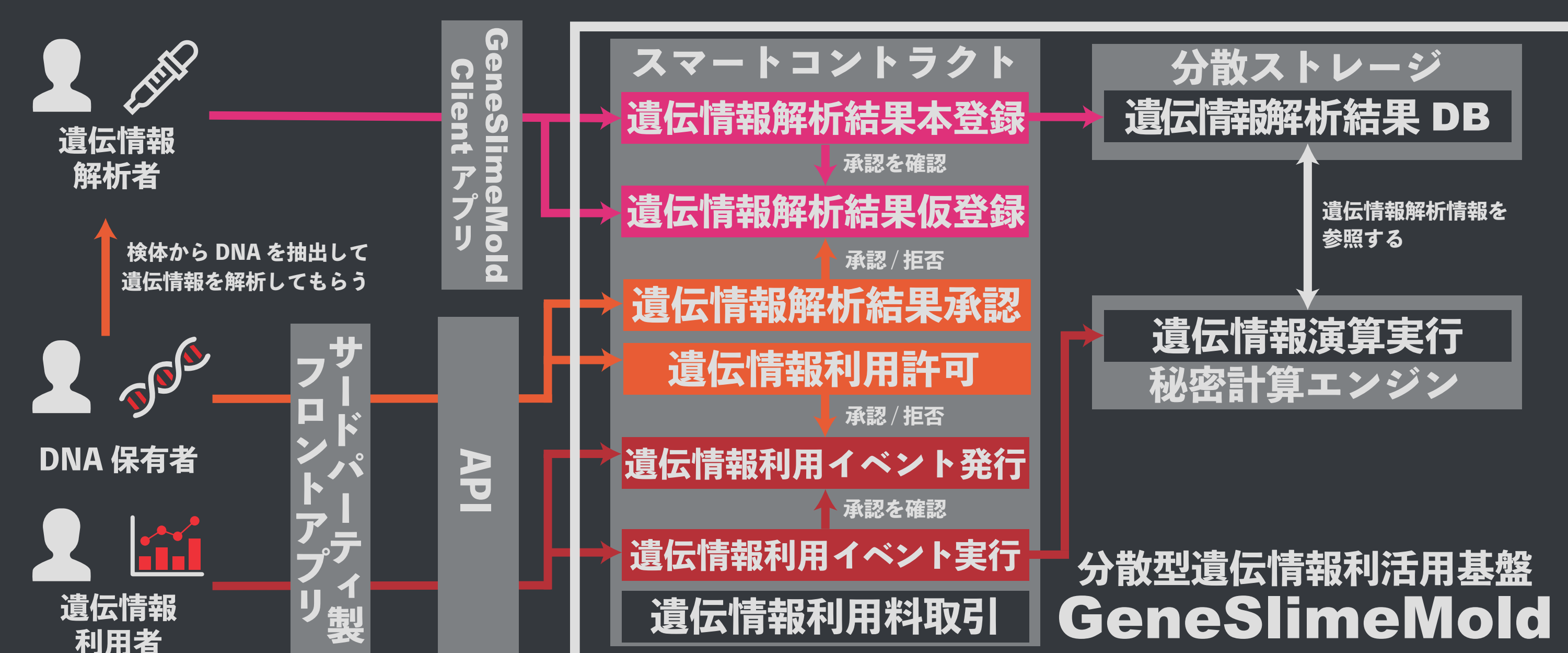
できるだけ早く、遺伝情報を解析した人のものからそのDNAを持っている人のものにしたい

みなさんに問いたい。遺伝情報は誰のものだろうか。遺伝情報には現在、所有権が設定されておらず、**遺伝情報が誰に帰属するかやむやな状態**である。そんな中、民間の事業者も遺伝情報解析事業に参入できる時代が到来した。現代の遺伝情報解析サービスの利用規約には、遺伝情報をDNA保有者にも原則開示しない、事業者が営利、研究目的の遺伝情報の利用を許可する等の項目が明記され、遺伝情報の利活用の権利と情報資源は全て遺伝情報解析事業者に集中する状態にある。現状のまま遺伝情報の活用だけが先行したらどんなことが起こるだろうか。遺伝情報が社会で重要な地位を占めると、人々の遺伝情報が次々に解析され、それらを保有する一部の遺伝情報解析事業者はそのデータを使って強大な力を持つ。すると社会には遺伝情報は遺伝情報解析事業者のものという認識が生まれ、DNA保有者やそれらを活用しようとする事業者が遺伝情報へのアクセス性が悪くなる。私は遺伝情報はそのDNA保有者のものであり、**DNA保有者が起点で利活用されるべきである**と考える。そして**DNA保有者起点の遺伝情報利活用基盤**は遺伝情報の利活用の裾野を広げ、遺伝情報の更なる価値の創出を加速させるだろう。



GeneSlimeMoldとは

遺伝情報を誰もが安全に保管、公開、利用するための分散型利活用基盤



GeneSlimeMoldの今とこれから

SecHack365 2021での成果

遺伝情報の解析結果、利用イベントのトークンの発行とDNA保有者がそれを承認するための**スマートコントラクトの実装**

今後拡張する機能

秘匿性を担保した分散ストレージ:

従来の分散ストレージ規格は情報の機密性が課題であった。秘密分散法と掛け合わせた秘匿性の高い分散ストレージを実現する。

分散型秘密計算エンジン:

遺伝情報を参照する演算を分散ネットワーク上で行えるエンジンを開発する。

遺伝情報の利用イベントトークン

```
//利用イベントトークンのID
uint id;
//利用イベントトークンのオーナーアドレス
address event_owner_address;
//利用イベントの説明
string description;
//利用イベントがオフするDNA保有者のアドレス
address payable off_to_address;
//利用イベントが使用するDNA解析情報トークンのID
uint gene_data_id;
//利用料
uint pay_amount;
//利用料
bool is_approved;
//DNA保有者に実行が許可されたか
bool is_blocked;
//DNA保有者に実行が拒否されたか
bool is_executed;
//利用イベントの実行されたか
```

遺伝情報の解析結果トークン

```
//DNA保有者の解析結果トークン
struct GeneResultToken {
    uint id;
    string gene_hash;
    string description;
    address gene_holder_address;
    address gene_miner_address;
    bool is_accepted_by_holder;
    bool is_blocked_by_holder;
    uint used_count;
}
```

成果物:

<https://github.com/ok09ra/SecHack365GeneSlimeMold>

【思想1】分散ネットワークでヒトの介入を削減

遺伝情報の破壊、不正利用から遺伝情報を守るため、遺伝情報を直接参照する演算を全て分散ネットワーク上で秘匿性が高い状態で行う。

【思想2】遺伝情報以外は外部サービスと連携

GeneSlimeMoldは遺伝情報以外の一切の情報は管理せず、外部データベース、サードパーティのサービスと**API連携**させることで拡張性を高める。

【思想3】遺伝情報利用はDNA保有者が主権保持

遺伝情報の解析結果のアップロード、遺伝情報の利用は全てDNA保有者が承認することで成立する。

【思想4】遺伝情報1つ単位で利用料が発生

遺伝情報を利用するとDNA保有者には利用料が、その遺伝情報を解析した遺伝情報解析者にはマージンが支払われることでGeneSlimeMoldで経済が回る。

GeneSlimeMoldが作る世界の一例

GeneSlimeMoldはDNA保有者の遺伝情報利活用の自由度を高め、多様な背景を持つ事業者の遺伝情報情報利用を促すことで、参画の裾野を広げ、遺伝情報の利活用方法をさらに多様化させる。

