

# Ontology Staking 收益计算

Ontology Team

2020/06/22

## 目录

<b>1 Staking 收益结构和总体说明</b>	<b>1</b>
1.1 Staking 收益结构 . . . . .	1
1.2 Staking 收益计算总体说明 . . . . .	1
1.2.1 手续费激励 . . . . .	1
1.2.2 释放的 ONG 激励 . . . . .	2
1.2.3 基金会额外激励 . . . . .	2
<b>2 符号说明</b>	<b>3</b>
<b>3 计算公式</b>	<b>3</b>
3.1 节点的收益计算 . . . . .	3
3.1.1 手续费和释放的 ONG 激励 . . . . .	4
3.1.2 基金会额外激励 . . . . .	4
3.1.3 节点预估总激励 . . . . .	5
3.2 质押用户的收益计算 . . . . .	5
3.2.1 手续费和释放的 ONG 激励 . . . . .	5
3.2.2 基金会激励 . . . . .	5
3.2.3 节点承诺的其它激励 . . . . .	6
<b>附录</b>	<b>6</b>
A. 本体激励曲线 . . . . .	6

# 1 Staking 收益结构和总体说明

对于节点还是质押用户，在手续费激励和基金会额外激励上，无论是激励规则还是发放方式，和以前相比都没有任何变化。

唯一变化的点是从 UTC 时间 2020 年 7 月 7 日起，Staking 将获得全网释放的 ONG 激励。届时，Ontology 每秒将产生 1 个 ONG 进入 Staking 激励池中。在每个共识周期开始时，上个周期内的该部分激励将采用和手续费激励相同的规则和计算方式，随手续费激励一起发放给节点和质押用户。

## 1.1 Staking 收益结构

因此，对于节点来说，Ontology Staking 收益分为三部分：

1. 手续费激励：激励规则和以前没有变化。
2. 释放的 ONG 激励：新增部分，激励规则和手续费激励相同。
3. 基金会额外激励：激励规则和以前没有变化，由基金会在链外发放。

对于用户来说，质押给节点可以以节点承诺的分成方式取得激励。例如：

1. 某节点承诺将手续费和释放的 ONG 按某种比例分给该节点的质押用户；
2. 某节点承诺除了将手续费和释放的 ONG 按比例分给该节点的质押用户外，也会将基金会额外激励部分分给用户；
3. 某节点承诺按某种规则向用户发放自己的 OEP-4 代币。

## 1.2 Staking 收益计算总体说明

在此，我们大概描述 Ontology Staking 的收益计算方式。具体计算公式可以参见第3节。

### 1.2.1 手续费激励

**手续费激励计算规则没有任何变化。**

在一个共识周期内，所有共识节点共同占有该周期内累积手续费总量的 50%，所有候选节点占有另外 50%。然后，共识节点和候选节点在各自的集合内根据不同的规则计算每个节点的手续费收益。

所有共识节点根据本体激励曲线计算激励系数，然后根据激励系数线性分配手续费。即，共识节点的激励系数越大，分得的手续费越高。按目前本体激励曲线的设置，某个共识节点的质押量达到共识节点平均质押量的两倍时，将获得最大的激励系数。过高或过低的质押总量都会减小节点的激励系数，从而降低节点分配到的手续费。

所有候选节点根据节点质押总量线性分配手续费激励。节点的质押总量越高，分得的手续费越高。节点的质押用户将根据节点承诺，按约定比例获得质押的手续费收益。

### 1.2.2 释放的 ONG 激励

如前所述，从 UTC 时间 2020 年 7 月 7 日起，Staking 将获得全网释放的 ONG 激励。届时，Ontology 将每秒释放 1 个 ONG 进入 Staking 激励池中。在每个共识周期开始时，上个周期内的该部分激励将采用和手续费激励相同的规则和计算方式，随手续费激励一起发放给节点和质押用户。

在一个共识周期内，所有共识节点共同占有该周期内释放的 ONG 总量的 50%，所有候选节点占有另外 50%。然后，共识节点和候选节点在各自的集合内根据不同的规则计算每个节点的该部分激励。

所有共识节点根据本体激励曲线计算激励系数，然后根据激励系数线性分配释放的 ONG 激励。即，共识节点的激励系数越大，分得的释放的 ONG 激励就越多。同样，根据目前设置，当某个共识节点的质押量达到共识节点平均质押量的两倍时，将获得最大的激励系数。过高或过低的质押总量都会减小节点的激励系数，从而降低节点分配到的该部分收益。

所有候选节点根据节点质押总量线性分配释放的 ONG 激励。节点的质押总量越高，分得的该部分激励越高。

节点的质押用户将根据节点承诺，按约定比例获得释放的 ONG 激励。

由于每个周期可能经历的秒数不同，每个周期内节点和用户获得的该部分激励也不尽相同。

### 1.2.3 基金会额外激励

**基金会额外激励计算规则没有任何变化。**基金会三年内每年提供 1000 万 ONG，对质押总量前 49 名的节点（Top 49 节点）进行激励。该部分激励每月将由基金会在链外发放。

基金会额外激励由两轮组成：

- 第一轮：Top 49 节点根据节点质押总量线性分配基金会提供的额外激励。即，节点的质押总量越高，分得的基金会额外激励越高。
- 第二轮：目前，共识节点中有七个是由基金会进行初始质押（Init PoS），核心团队在这七个节点上进行了用户质押。这七个节点承诺将收到的基金会额外激励按约定的比例分给节点的质押用户。质押用户之间采用线性分配，即用户质押得越多，分得的基金会额外激励越高。

第二轮激励分配的来源：一是这七个节点没有分给用户的部分中初始质押对应的额外激励；二是核心团队也承诺，将作为用户质押收到的基金会额外激励拿出来进行第二轮分配。

第二轮分配中，这七个节点的初始质押和核心团队的用户质押都不计算在质押量内，即不会获得第二轮激励。在此情况下，第二轮激励将按节点质押量线性分配给这 Top 49 节点。

上述七个共识节点将第二轮激励按其用户质押量全部线性分配给用户。

## 2 符号说明

下列是详细计算中使用到的符号说明。

- $\bar{\sigma}_s$ : 共识节点的平均质押量
- $\sigma_d$ : 候选节点的质押总和
- $\sigma_{t49}$ : Top 49 节点的质押总和
- $S_i$ : 节点  $i$  上的总质押
- $U_{a,i}$ : 节点  $i$  上用户  $a$  的质押
- $p_i$ : 节点  $i$  承诺手续费和释放的 ONG 激励向质押用户的分成比例
- $G_T$ : 周期内释放的 ONG 总量, 为每秒释放速度 (1 ONG/s) 乘以周期内的秒数。
- $F_T$ : 周期内累积的手续费总量
- $B_T$ : 基金会每年的额外激励 1000 万 ONG
- $R_i$ : 周期内节点  $i$  分得的释放的 ONG
- $G_i$ : 周期内节点  $i$  分得的手续费
- $B_i$ : 每年节点  $i$  分得的基金会额外激励

假定七个由基金会进行初始质押的共识节点是为  $\{i\}_{i \in [7]}$ , 设:

- $FP_i$ : 节点  $i$  上承诺再分配的基金会初始质押量
- $FU_i$ : 节点  $i$  上承诺再分配的核心团队用户质押量
- $pb_i$ : 节点  $i$  承诺将基金会额外激励分给质押用户的比例, 目前  $pb_i = p_i$ 。

## 3 计算公式

### 3.1 节点的收益计算

所有共识节点总共占有手续费和释放的 ONG 的 50%, 所有候选节点总共占有手续费和释放的 ONG 的另外 50%。基金会额外激励不变, 三年内 Top 49 节点每年分得共计 1000 万 ONG。手续费和释放的 ONG 按每周期分发, 基金会激励按月分发。

### 3.1.1 手续费和释放的 ONG 激励

- 如果  $i$  是**共识节点**，分得的手续费和释放的 ONG 激励如下：

- 根据本体激励曲线（见附录），计算共识节点  $i$  的激励系数  $\alpha_i$ ：

$$x_i = \frac{\eta}{\bar{\sigma}_s} \cdot S_i, \quad \eta = 0.5$$

$$\alpha_i = x_i \cdot e^{-x_i}$$

设  $A = \sum_{j \in [\text{consensus nodes}]} \alpha_j$ ，即  $A$  为所有共识节点的激励系数总和。

- 根据共识节点激励系数为节点  $i$  线性分配手续费和释放的 ONG 激励：

$$R_i = \frac{50\% \cdot G_T}{A} \cdot \alpha_i$$

$$G_i = \frac{50\% \cdot F_T}{A} \cdot \alpha_i$$

- 如果  $i$  是**候选节点**，根据节点质押量为节点  $i$  线性分配手续费和释放的 ONG 激励：

$$R_i = \frac{50\% \cdot G_T}{\sigma_d} \cdot S_i$$

$$G_i = \frac{50\% \cdot F_T}{\sigma_d} \cdot S_i$$

### 3.1.2 基金会额外激励

- 如果  $i$  是 **Top 49 节点**，将额外分得**基金会激励**。这部分激励分两轮发放。设：

$$\gamma = \frac{B_T}{\sigma_{t49}},$$

$\gamma$  即为每份权益（1 ONT）分得的 ONG 量，即每份权益收到的基金会额外激励。

- 第一轮收益：每个节点根据质押量线性分配基金会激励，其权益量为  $S_i$ 。

目前基金会做初始质押的七个共识节点以及核心团队在这七个节点上做用户质押时的**第一轮收益**，将按照承诺拿出来分给质押用户和其它 Top 49 节点。此部分中，用作向 Top49 节点再分配的权益量为：

$$S_r = \sum_{i \in [7]} [FU_i \cdot pb_i \cdot \frac{S_i}{S_i - FP_i} + FP_i \cdot (1 - pb_i)]$$

- 第二轮收益：再分配的质押收益  $\gamma S_r$  将在扣除基金会和核心团队的质押总量情况下，根据节点质押量（也不计算其中基金会和核心团队质押量）线性分配给节点。设：

$$\delta = \frac{S_r}{\sigma_{t49} - \sum_{i \in [7]} (FP_i + FU_i)},$$

$\delta$  即为第二轮分配时，非基金会和核心团队质押的每份权益（1 ONT）对应的实际权益量。

- 这七个共识节点会将这第二轮收益全部会发给质押用户。因此，除了这七个共识节点外，其它 Top 49 节点的基金会激励总量为：

$$B_i = \gamma \cdot S_i \cdot (1 + \delta)$$

这七个共识节点最后保留的基金会激励总量为：

$$B_i = \gamma \cdot (S_i - FP_i) \cdot (1 - pb_i)$$

### 3.1.3 节点预估总激励

综上，节点  $i$  每年的预估总激励为：

$$B_i + (R_i + G_i) \cdot \text{每年的预期周期数}$$

值得注意的是除了七个共识节点的基金会额外激励外，这部分收益没有扣除承诺给用户的激励。例如，节点  $i$  承诺将分得的手续费和释放的 ONG 按比例  $p_i$  分给用户，而保留所有的基金会额外激励，那么其最终的预期年收益为：

$$B_i + (R_i + G_i) \cdot (1 - p_i) \cdot \text{每年的预期周期数}$$

## 3.2 质押用户的收益计算

### 3.2.1 手续费和释放的 ONG 激励

节点  $i$  可能会向用户承诺激励比例  $p_i$ 。那么，用户在该节点上质押，所有用户收到的手续费和释放的 ONG 激励总计：

$$U' = (G_i + R_i) \cdot p_i$$

单个用户收到的手续费和释放的 ONG 将和其质押量成线性关系。即，若用户  $a$  占节点  $i$  所有用户质押（去除节点初始质押）的比例为  $\beta_{a,i}$ ，那么用户  $a$  能收到的手续费和释放的 ONG 激励为：

$$U'_{a,i} = (G_i + R_i) \cdot p_i \cdot \beta_{a,i}$$

### 3.2.2 基金会激励

- 用户  $a$  质押在基金会做初始质押的七个共识节点中的某个节点  $i$ ，则他会收到节点  $i$  承诺的基金会额外激励：

$$US'_{a,i} = \gamma \cdot U_{a,i} \cdot \left( \frac{pb_i \cdot S_i}{S_i - FP_i} + \delta \right)$$

- 用户  $a$  质押在除这七个节点以外的 Top 49 共识节点上时，基金会额外激励的分成要看节点自身的行为。

### 3.2.3 节点承诺的其它激励

有些节点会承诺额外的激励方式，比如按某种计算规则向用户分发自己的代币。

## 附录

### A. 本体激励曲线

本体激励曲线体现了共识节点手续费激励和释放的 ONG 激励中，节点权益量占比和激励系数之间的关系。本体激励曲线公式为：

$$x_i = \frac{\eta}{\bar{\sigma}_s} \cdot S_i,$$
$$\alpha_i = x_i \cdot e^{-x_i}.$$

目前参数  $\eta = 0.5$ 。假定共识节点个数为  $n$ ，若另节点  $i$  权益量和共识节点平均权益量的比例为  $P_i$ ，即  $P_i = \frac{S_i}{\bar{\sigma}_s}$ ，那么  $P_i \in (0, n)$ 。下图展示了  $P_i$  和激励系数  $\alpha_i$  之间的关系。可以看到当  $P_i = 2$  时，即节点  $i$  权益量是共识节点平均权益量的两倍时，其激励系数达到最大为  $e^{-1}$ ，此时分得的手续费和释放的 ONG 最多。

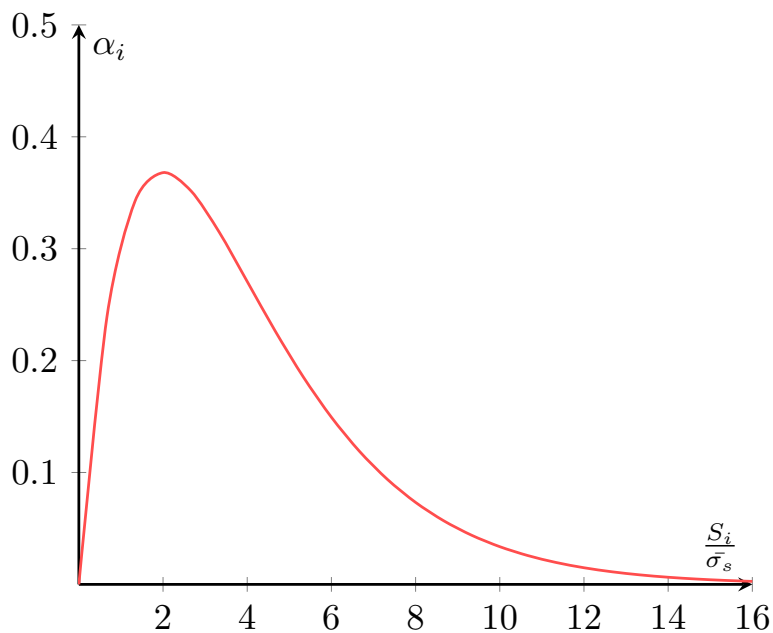


图 1: 本体共识节点激励曲线