

VI. インターネットの経済学 (続き)

F. インターネットのための技術開発

1. 技術開発における公的要因と利潤動機の「矛盾」

利潤動機：技術を独占して利益をあげる。そのために開発資金を投入する。

公的要因：良い技術はなるべく広く使われることが望ましい。しかし、これを進めると開発意欲が減退する。

標準方式の開発——インターネットにおいて理想的に実現された

2. RFC システムによるインターネット標準方式の開発

a. RFC による「文書化 (documentation)」の威力

「インターネット」の「RFC システム (Request for Comments システム)」は、
——同ネットワーク形成・発展のための「情報中枢」となった。

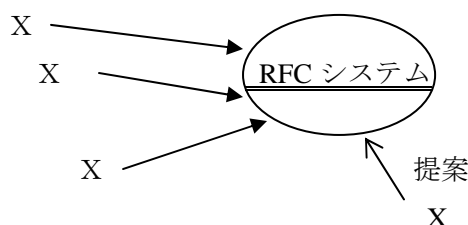
単純な初歩的システムから少しずつ進歩

RFC システム

Request for Comments

(コメント要請、御意見どうぞ)

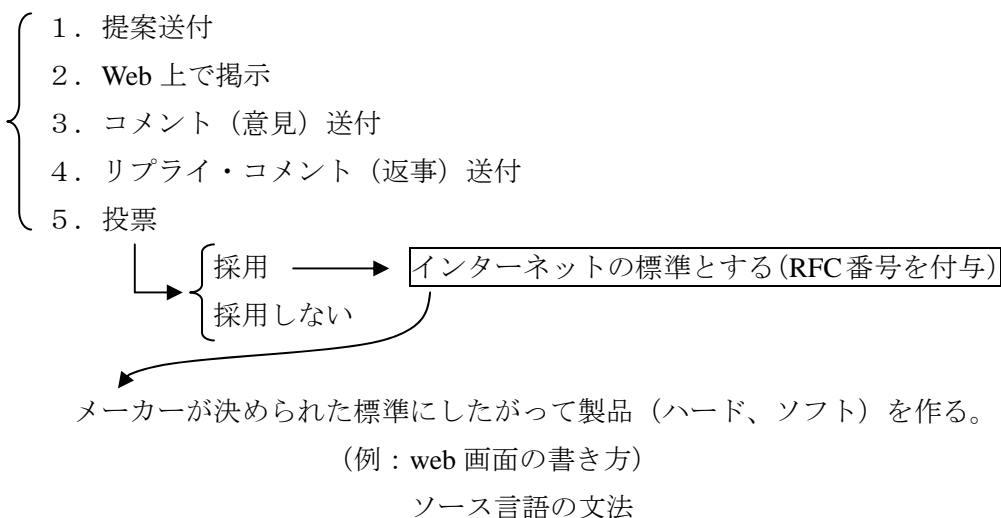
全世界からインターネット改良のアイデアを募集する。——→アイデアの組織化
インターネットの改良・進歩のための意見・アイデアであれば何でもよい。



b. RFC の成立経過

S. Crocker (UCLA) が ARPANET のための「アイデア・実験結果などを関係者間で交換する文書システム (RFC)」を開始 (1969)。伝統的な学術論文形式では手続が煩雑、かつ時間もかかるので、これに代わる形式として使いはじめた。当初は、紙コピーにより、次いで FTP を使用して配付、現在では WWW を多用。

J. Postel (SRI) : RFC Editor として、RFC ナンバリングの一元管理等に従事。

c. RFC の手続**d. RFC の効果**

アイディア・提案等の自由な交換による創意工夫のポジティブ・フィードバックの生成。結果的に、「インターネット」発展の最重要因子となった (他ネットワークは、同種の RFC を持たず、単一企業のように閉じた範囲内だけで創意工夫が試みられていたので、インターネットの急速進歩とくらべてはるかに劣る結果しか出せなかった)。

e. RFC の対象

主たる対象は、「インターネット」上通信の「プロトコル標準 (インターネット公式標準)」の形成。IP レベルのデータ伝送用の諸手続、電子メールとその添付文書の様式、FTP の方式、セキュリティ確保方式などの大部分が、RFC によって提唱・改良された。他の用途として、ネットワーク運営に関する情報開示、インターネット使用現況・統計など。

f. RFC の使用

内外に無料公開。「インターネット」関係者によって広く使用されている。また大学の講義材料、企業による製品開発に参照された。(特定企業の特許等による独占を排し、広汎な技術の発展をもたらした。)

g. RFC の作成

現在は 100 グループ以上がテーマ別に検討。ドラフト提案が修正を重ね、「合意」されると、RFC No. が与えられ、「インターネット公式文書」として配付

される。

3. オープン・システム (RFC) による技術開発

a. オープン・ネットワーク

(1) 閉じたネットワークと囲い込みの傾向

短期的には独占利潤を確保

長期的には成長速度が低下

世界中のベストアイデアを集めることができる。

良いアイデアが投票によって採用される。

メーカーが信用して製品を作る。

無料——世界中の研究者がボランティア。提案が採用されれば、本人の業績になる。

世界中の知恵を集めるシステム (RFC システム)

└─▶ 大成功 (オープン・システム)

他のネットワーク

- (閉じたネットワーク (会社企業)
 - (その会社内の知恵だけしか集められない。
 - (限られた範囲のアイデアしか集まらない。
 - (その会社でしか製品化されない。
- 大企業のみ。

中小企業が進出 (ベンチャーが生まれる余地)

一般製造業：大企業が有利。
すべて自社で作る。

情報分野：大企業は必ずしも有利ではない。
他社 (他者) (インターネット) で作ったものを利用できるから。

RFC システム： $\left[\begin{array}{l} \text{オープン} \\ \text{多数の力を集める。} \end{array} \right] \rightarrow \text{強力}$

↓

技術開発システム

(2) オープン・ネットワークの長所

ネットワーク事業への新規参入による競争の進展

規模・範囲の利益の実現
ネットワーク外部性からの利益の実現
価格低下と需要増大

b. オープン・ネットワーク実現のための要件

- (1) 「プラットフォーム」の形成——標準化の実現
 - IP プラットフォーム
 - 電子メール・プラットフォーム
 - Web プラットフォーム
 - RFC プラットフォーム
 - 「技術標準」作成のための組織運営方式の標準化
 - 集中の利益と分割の利益を享受
- (2) 「プラットフォーム」を実現させるための要件
 - 公的要因と私的要因の分離
 - 公的要因のガバナンス方式の確立
 - 利潤動機を公的要因から排除
 - 公的要因の「範囲」の最小化
- (3) オープン・ネットワーク実現が阻害される場合
 - 公的要因が私的利潤動機によって支配される場合
 - 公的要因のガバナンス方式が不完全で有効な意志決定ができない（長時間を要する）場合
 - 公的要因の「範囲」が広すぎて私的利潤動機が十分に作動しない場合（国家間競争における「日本社会の問題」との類似）

G. インターネットの特色とその強さ（効率性・有用性）の理由

1. IP パケット（小包）型の情報伝送（バケツリレー型）

ネットワーク回線を一杯に使う（→低費用）。

「バケツリレー型」のパケット伝送方式を採用した。IP パケットは、発信地から宛先まで、ルータにより、空いたルート・最短ルートを選んでバケツリレー型で伝送される。その結果、回線容量を一杯に使うことが可能になった（単位投資あたりの効率が高い）。

2. メッシュ型のネットワーク（←ルータ使用）

複数の伝送路を使うことができる（混雑・事故に強い）

パケット伝送用の（中継）コンピュータとして、安価なルータを分散配置し、メッシュ状に結合した。その結果、複数の経路を持つ柔軟な伝送ネットワークが形成された。

データ伝送方式の比較：

- a. 専用伝送：恒久的に専用通路を設ける。
- b. 回線型伝送：一時的に各人に専用の通路を作る。
- c. パケット型伝送：通路はすべて共用。
- d. インターネットでは、専用回線上でパケット型伝送を実現している。

3. 分散型ネットワーク

ネットワーク制御を1ヶ所に集中しない。

1ヶ所に集中では、加入増に伴って制御の仕事が複雑化・巨大化してしまう。

安全性、経済性を実現

情報処理の「民主主義」

4. 「IP パケットの伝送」という仕事（インターネットで最重要の仕事）を「他の仕事（例：メール、Web 画面の配送、セキュリティの維持など）」と分けている、それぞれの仕事が単純化される

分業の利益（低費用）（たとえばルータの価格は万円単位）

5. IP パケットはどんな伝送メディアの上でも送れる。

電話線、LAN、CATV 回線、無線、光ファイバ、……

ハードウェアから独立した通信

(回線さえあればどこにでも送れる)
(効率的)

6. IP パケットの上にはどんな (デジタル) 情報でも載せて送ることができる。

データ、メール (文字)、画像、音声 (IP 電話)、音楽、映像
すべてのデータ (コンテンツ) を、「IP パケット」と呼ぶ「標準形式・サイズの情報 (ビット) 小包」に入れる。必要であれば元のデータを分割してパケットに入れ、到着先で再結合する。その結果、同一の IP パケット形式に基く効率的運用が可能になった。

7. ネットワーク加入がオープンになっている。

IP 方式を守る、接続費用を負担しさえすれば加入できる
(義務: 他からの要求に対して接続の受入義務)
→中継義務がある: 中継用コストを負担

8. 技術開発方式がオープン

RFC 方式: $\left\{ \begin{array}{l} \text{世界中からの提案を受け入れる。} \\ \text{世界中に成果である「標準方式」を公開 (特許なし)。} \end{array} \right.$
各メーカーは標準方式に則して機器を生産することができる。
(→機器の特許は OK)
(結果的に IBM/PC の環境と同じことになった)

9. ネットワーク上での情報交換が多機能 (万能システム)

- a. 双方向性 (相手とのやりとり)
- b. 即時性 (欠点: 混雑の時は遅れるかも)
- c. 保存可能性 (送った情報、受け取った情報を保存できる)
- d. 柔軟性 (送るときに修正・編集できる)
受け取ったものを修正・編集できる
- e. 検索可能性 (必要な情報を検索できる: 自分の保有する情報の中から。
世界中の情報の中から (web による)
——インターネットだけの能力
- f. 高速・広帯域情報 (とくに映像) を取り扱うことができる

(即時
短時間) 音声の 1,000 倍

距離の制約を克服 (将来の社会)
 物理的移動を節約
 (ビジネス、教育、政治、行政、文化など)

10. インターネットと他メディア (情報伝送・交換手段) の機能比較

| メディア 機能 | インターネット | 電話 | fax | テレビ | ビデオ | 手紙 | 書物 | (人間) 面談・会議 | |
|---------------|---------|---------|-----|-----|-----|----|----|---------------|---|
| 双方向 | ◎ | ◎ | △ | × | × | △ | × | ◎ | |
| 一方向 (多数宛先) | ○ | × | ◎ | ◎ | ◎ | △ | ◎ | ○ | |
| 即時 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | × | × | × | ◎ | |
| 高速 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | × | × | ◎ | |
| 広帯域 | ◎ | × | × | ◎ | ◎ | × | ◎ | × | |
| 保存 | ◎ | △ (留守録) | ◎ | △ | ◎ | ○ | ◎ | △ (メモ) | |
| 柔軟 (編集) | ◎ | × | × | × | △ | △ | ○ | × | |
| 検索 | ◎ | × | × | × | × | × | × | × | |
| 使いやすさ | 初心者 | △ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | △ | △ | ○ |
| | 熟練者 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ |

↓
 (オール A、×がない)

- ・インターネット・リテラシー (使用能力)
 年齢別、人種別、個人差 長短所それぞれちがう
- ・インターネットは他メディアの長所をほとんどすべて兼ね備えている手段
 → きわめて便利

インターネットの欠点をあえて挙げると ——

- 混雑時の遅れ (とくに広帯域通信)
- 一方向 (放送型) がやや苦手 (少なくとも現在)
- 入門時、初心者 (年配の人) にとってハードルがある

上記を除いて、インターネットは社会の通信手段としておおむね万能、ほぼ理想的。

- 強力
- 急速な普及
- 将来さらに各分野でますます発展すると期待できる