

## 固定系ブロードバンドアクセス網（光の道）の早期建設方策（発表概要）<sup>1</sup>

情報通信学会関西支部研究会

2010年9月22日

改訂 2010年11月1日、2011年2月14日

鬼木 甫

(株) 情報経済研究所

大阪大学・大阪学院大学 名誉教授

### 目次

アブストラクト

- I. 固定系ブロードバンドアクセス網（BB、光の道）とは（？）
- II. 日本における BB アクセス網インフラ（BB-I）建設の現状
- III. BB-I 早期建設にかかる問題点・課題
- IV. BB-I 早期建設のための方策（提案）
- V. BB 需要（ブロードバンド・サービス需要）拡大の必要と可能性
- VI. 参照資料

### アブストラクト

国民生活の向上と日本経済の生産性増大のために、ブロードバンド（BB）ネットワーク（光の道、広帯域通信網）の早期建設が望まれている。本稿は、事業者のビジネス意欲・創造力を発揮させるために公平競争環境を維持し、また公的手段による規制・援助を最小限に留めながら BB ネットワーク建設を加速させるための方策を考える。つまり基本ポイントは、「自由競争と公的介入の矛盾」をなるべく上手に解決できるシステムを工夫することである。

この目的のため、事業者サービス業務の上下統合を尊重しつつ、「公的性格を持つ横断的組織（新設）」が BB アクセス・インフラの供給市場を価格面からコントロールするフレームワークを提案する。その結果、BB アクセス・インフラについて「実質的な競争環境（新規参入機会および自由な投資・サービス供給）」とユニバーサルサービス下（必要であれば）での低水準インフラ供給価格を実現し、BB 需要の早期発現を誘導することができる。また裁量性の強い補助金直接給付や接続料規制などは、BB アクセスについて不必要になる。さらに必要資金を可能なかぎり民間金融市場で調達する方策を考え、早期建設に伴うリスクとリターンを BB インフラ建設事業者から資金提供者・国民全体（政府）に移転させる。

## I. 固定系ブロードバンドアクセス網（光の道）とは（？）

### A. 概要<sup>2</sup>

1. 固定系ブロードバンド（BB、広帯域）網：
  - 50~100 MB/s のスピードで加入者を結ぶ通信サービス（光の道）
  - 光ファイバー、ケーブルテレビ用回線、無線等を使用
  - 21世紀における GPT（General Purpose Technology）とされている（米国 NBP）
  - 経済・社会・生活の充実のために早急な整備が望まれる
2. BB アプリケーションサービス
  - IP 電話、ビデオ電話（双方向）
  - 放送、ビデオコンテンツ伝送（一方向ストリーム）
  - 双方向 BB サービス（遠隔会議、遠隔シンポジウム、テレワーク、教育、医療、介護、ゲーム等）
3. BB 事業者
  - 電話事業者、無線事業者、ケーブルテレビ事業者、放送局
  - 他事業者（電力会社、鉄道・高速道路事業者等）
  - インターネット事業者（ISP、同バックボーン事業者）
  - アプリケーションサービス事業者（Web 他、多数）
4. BB アクセスインフラ（BB-I）
  - a. BB 網の構成
    - (1) BB-I： 加入者宅からローカル局までのアクセス（接続）用設備
    - (2) BB 中継用インフラ： 局間中継用設備
    - (3) BB サービス： アクセス・中継設備を使用する上部サービス（ISP を含む）
  - b. BB-I の特色
    - (1) BB 網は大規模通信ネットワーク
      - BB-I の建設費用は BB 全体の建設費用の大部分を占める
    - (2) BB-I はアクセス網
      - 自然独占の性質を持つ
      - ケーブル事業者／無線事業者からの競争も一部存在
5. 「移動系」BB について
  - a. 無線利用の準固定系 BB
    - ポータブル無線端末を使うが屋内で静止状態で利用
    - 固定系 BB と小型電波セル（フェムトセル）により対応
    - 例（狭帯域）： コードレス電話
  - b. 移動中・屋外の無線利用 BB

屋外利用 (field use)  
列車、自動車、航空機など  
大量の電波資源が必要  
高価なサービスになる

## B. 大規模通信ネットワークの建設

### 1. 特色

投資金額が大きい  
投資回収期間が長い  
ネットワーク外部性、「臨界点」の問題  
成功すれば利益が大きい  
高リスク・高リターンの長期プロジェクト

### 2. 成功例

電信 (電報) 網、アナログ固定電話網 (PSTN)  
長期間かけて緩やかに建設  
例外: 日本のアナログ電話網の急速建設 (1955~1980)  
インターネット (TCP/IP ネットワーク)  
デジタル技術、柔軟性、低コスト、多種インフラを利用  
ADSL  
既存アナログ網インフラを活用、安価  
携帯電話網 (2G、3G)  
強い需要、建設費用が低い  
臨界点は存在せず (←固定網に融合)

### 3. 失敗例

“CAPTAIN” システム (1980 代)  
オンデマンド映像供給サービス  
需要不足、高価格、インフラ能力不足  
ISDN サービス (1980~90 代)  
狭帯域デジタルアクセスサービス  
性能が ADSL に劣る、高価格  
他多数

## C. 大規模通信ネットワーク建設の典型的ケース (3 個)

### 1. ケース

**S:** (成功) 低水準の投資、緩やかな成長、低水準のプラス収益  
例: AT&T (米国) による電報および電話網の建設: 1900~1950 年

**F1:** (成功) 急速投資、初期における損失の累積、長期的に高額収益を実現

例: NTT 会社による電話網建設: 1955~1980 年

**F2:** (失敗) 急速投資、全期間における損失継続

2. BB 加入率

<図表 I.C.1>

3. BB アクセスサービスの小売 (加入者向け) 価格

<図表 I.C.2>

4. BB サービスの平均総費用

<図表 I.C.3>

5. BB サービス設備の稼働状況: 稼働部分および遊休部分

<図表 I.C.4>

6. BB アクセス投資にかかる利益 (損失)

<図表 I.C.5>

7. BB アクセス事業者の純資産価値 (企業価値)

<図表 I.C.6>

## II. 日本における BB-I 建設の現状

### A. NTT の BB サービス

#### 1. NTT による FTTH インフラ

<図表 II.A.1>

OLT : optical line terminal (光回線端末、NTT 局内におけるアクセス用光ファイバーの始点)

SPI : splitter inside NTT building (NTT 局内の光分割点)

FP : feeder point (き線点)

SPO : splitter outside NTT building (NTT 局外の光分割点、通常は架空線上に設置)

ONU : optical network unit (光ネットワーク設備、加入者宅における光ファイバー終端)

平均距離 :

OLT ~ ONU : 2,000 m

FP ~ ONU : 200 m

SPO ~ ONU : <200 m

#### 2. 用語定義

全 BB = FTTH + BB2

BB2 : DSL、CATV、無線

### B. 統計データ

#### 1. BB アクセス可能地域 (世帯数)

SPO 点まで建設済みの分

通常ペースの加入増に対応できるが急激な加入増には対応できない

a. FTTH : 91%

b. 全 BB : 99%

#### 2. BB 加入率 (加入世帯数)

a. FTTH : 34% (共同住宅の構内 DSL/LAN を含む)

b. 全 BB : 62%

#### 3. BB サービス価格

a. FTTH (Internet、IP 電話)

月 5,700 円、通話度数料は極度に低い

b. DSL/PSTN (Internet、電話)

月 4,000 ~ 4,500 円、通話度数料は高い

c. CATV (Internet、ケーブルテレビ)

月 5,000 ~ 6,000 円

d. PSTN (固定電話のみ)

月 1,700 円、通話度数料は高い

### C. NTT の事業内容

#### 1. BB-I 累積投資額（～2010 年）

##### a. FTTH

計 3 兆円.

##### b. 無線アクセス（2G、3G、LTE）

計 5 兆円.

#### 2. 固定系 BB アクセス市場における NTT のシェア（加入者数）

a. FTTH : 74%

b. 全 BB : 51%

#### 3. NTT による FTTH 事業に関する純収入（損失）

年	10 億円	FTTH 累積投資額に対する比率 (%)
2007	(-) 229.3	(-) 9.8%
2008	(-) 192.4	(-) 7.2%
2009	(-) 126.4	(-) 4.2%
.....		
2012	単年度黒字の見込	

#### 4. NTT バランスシート（連結、2010 年 3 月）

a.	固定資産	10.2	54.3
	FTTH/同サービス用設備	3	16.0
	移動サービス用設備	5	26.6
	他資産	8.6	45.7
	合計	18.8 (兆円)	100%
b.	固定負債	6.0	31.9
	年金準備金等	1.3	6.9
	長期負債	4.7	25.0
	他負債	3.7	19.7
	NV (自己資本)	9.1	48.4
	加入者負担金*)	(推定) 6.0	26.6
	合計	18.8 (兆円)	100%

注\*) NTT 電話加入者が当初加入時に 1 回だけ支払う「設置負担金」。1950 年以降加入者あたり 8 万円程度。民営化前の公社時代には本項目がバランスシート資本項目中に記載されていた(鬼

木 [2006]。

- c. NTTによる長期負債残高： 1998年3月： 2.4兆円  
2010年3月： 4.7兆円  
長期負債残高増加分 2.3兆円の大部分は移動サービス用設備  
FTTHは内部資金（メタル償却資金、設置負担金に対応？）により建設

#### D. 政策方針（総務省「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース」）

##### 1. 目標：光の道の早期建設

2015年までに全世帯にBB-I（光ファイバー水準のアクセス網）を敷設

##### 2. NTT以外の通信事業者の主張

- a. NTTの光ファイバー接続条件・料金について不平等是正
- b. NTTからBB-I等回線部門を分離し、公社あるいは株式会社として運営  
BB加入を加速するため低価格を設定  
投資資金は「NTTメタルの光マイグレーション」により不足分は民間供給  
提案： ソフトバンク  
反対： NTT、KDDI、他事業者（電力会社、ケーブル事業者等）
- c. BB-I建設は現状を継続  
インフラ競争を重視  
NTTのみへの補助金給付には反対  
KDDI他ソフトバンク以外の事業者

##### 3. NTTの主張

- a. メタルからの急速マイグレーションに反対  
2025年までに終了  
IP網への移行を優先
- b. 回線部門の構造分離に反対  
収支見込がつかない
- c. 光ファイバー投資  
需要見合いで建設  
数値目標は示さず

##### 4. タスクフォースによる決定（2010年12月14日）<sup>3</sup>

- a. NTT回線部門の構造分離は見送り  
実現性（収支見込）が不確実と判断  
機能分離にとどめる  
内容（経理、人事、情報等）を特定せず

- b. NTTにかかる公平競争条件を整備  
業務範囲（子会社を含む）、光ファイバー接続料、NGN アンバンドル
- c. 上記実施期限  
制度整備後3年で再検討

## E. 将来予測と政策方針の評価

### 1. BB 予測<sup>4</sup>

加入数（万件）

年度	光ファイバー	CATV	ADSL	計
2009	1,726	435	954	3,115
2010	1,992	456	807	3,255
2011	2,177	467	723	3,367
2012	2,334	475	655	3,464
2013	2,465	480	599	3,544
2014	2,576	484	551	3,611
2015	2,669 <sup>*)</sup>	487	511	3,667

\*) 全 5,200 万世帯の約 51%に相当

### 2. 評価

本政策方針では目標「2015年までの全世帯BB-I建設」は不可能

2015年までの目標達成も疑問

加入率51%にとどまる

NTTによる「需要見合いの建設」の結果

諸外国に遅れる可能性

BB-I投資加速政策が必要

本論文の目的

### III. BB-I 早期建設にかかる問題点・課題

#### A. 市場競争の重視

大前提： 市場競争を重視して個別事業者の創意工夫と経営努力を引き出すことは

BB-I 建設に限らず一般にどの事業でも必須要件

1. 自由な事業経営、参入・退出の自由
  2. 公平競争の実現→市場分離
    - 水平分離（地域別分離）
    - 垂直分離（アクセスと中継の分離）
    - 機能分離（サービスレイヤー別分離： インフラ/ネットワーク/アプリケーション）
- 注意： 上記「水平分離」、「垂直分離」、「機能分離」の用語法は著者によって異なる。

#### B. 事業統合利益の尊重

事業経営・サービス供給における統合の利益

研究開発（R&D）における統合の利益

上記「公平競争のための市場分離」と直接に矛盾する

両者をどのように妥協・処理するかは最重要課題の1つ

#### C. BB アクセスにおけるユニバーサルサービスの必要

高コストユーザ

IT 利用における弱者

#### D. BB-I 建設における「市場の失敗」の可能性

1. BB-I 投資のリスク
  - BB への需要が予測を下回る
  - 将来より優れた BB-I 技術が出現
  - 投資意欲を阻害
2. BB-I 投資の「収益期間」が長い（30 年以上）
  - 「臨界点」までの期間が長い
  - 融資を受けることが困難
3. 独占の害悪
  - a. 統合された大規模 BB アクセス事業者による内部相互補助
    - 競争事業者に損害を与える
    - 垂直統合事業者の内部相互補助→長距離事業者
    - 機能統合事業者の内部相互補助→ISP（インターネット接続事業者）
    - BB 市場における競争を阻害
  - b. 支配的立場にある BB アクセス事業者による独占価格の形成
    - 加入者に損害を与える

## E. BB-I 建設における「政府施策・規制の失敗」の可能性

1. 垂直・機能統合事業者に対する接続料規制
  - a. 過剰規制  
BB アクセス事業者による投資を減少
  - b. 不十分な規制  
ISP あるいは長距離事業者の事業を阻害
2. 支配的事業者に対する BB アクセス（小売）価格規制
  - a. 過剰規制  
BB アクセス事業者による投資を減少
  - b. 不十分な規制  
加入者に弊害を及ぼす
3. BB アクセス事業者に対する BB 投資促進のための補助金給付
  - a. 過剰な補助金  
公的資金の浪費
  - b. 不十分な補助金  
BB-I 投資が不十分
4. BB ユニバーサルサービスに関する補助金給付
  - a. 過剰な補助金  
補助金を負担した加入者一般に対して損害を及ぼす
  - b. 不十分な補助金  
高価格地域の加入者や経済的弱者に対する BB サービス供給が不十分
5. 政府による政策・規制に関する課題の共通点
  - 「最適な」介入程度や補助金額を事前に定めることが不可能
  - 実際には裁量的決定に依存
  - 試行錯誤による政策変更が発生
  - 「政策・規制に関する不確実性とリスク」を生じ事業意欲を阻害

#### IV. BB-I 早期建設のための方策（提案）

##### A. 目的

1. BB-I 建設を加速  
「需給見合い」では 20~30 年かかるが、これを 5~10 年程度に短縮  
「戦略的低価格」による BB 供給の実現  
早期建設に伴うリスクから事業者を解放
2. 必要資金を市場に求め、不足分は政府（国民全体）が負担してリスクを受容  
「BB-I 建設加速」は国家規模のベンチャー・プロジェクト
3. 事業者の創意工夫を發揮させるために市場競争の力を最大限に利用
4. 政府による規制・援助を必要最小限に留める（外科手術時の侵襲最小化に類似）
5. 「BB-I プラットフォーム（PLF）」を新設  
公的組織（非営利）  
BB-I 需要・供給を仲介・制御

##### B. BB アクセス事業の機能別構成

<図表 IV.B.1>

BB アクセス事業活動を 3 層に機能分離<sup>5</sup>

ただし、「事業体の分離」を意味しない

1. INF：インフラの建設および供給：自由競争
2. PLF：BB のためのプラットフォーム：公的活動
3. ASP：BB 接続サービス（BBSP）、各種アプリケーションサービスの供給：自由競争
0. ROW（通信路使用权）や周波数利用権の管理：公的規制下の活動、公平供給体制の存在を前提<sup>6</sup>

##### C. BB-I 需要・供給の仲介・制御

<図表 IV.C.1,2>

1. INF は BB-I サービスを PLF に競争入札（リバーズ・オークション）で供給
2. ASP および加入者は BB-I サービスを PLF から与えられた価格で購入
3. 上記 1、2 を除き、INF と ASP の直接協力、単一事業者の INF・ASP 業務兼営は差し支えない。  
（本提案は BB アクセス事業者たとえば NTT の経営体分離を意味しない。）
4. ASP 事業者および ASP・INF 兼営事業者は、BB ユーザに対して一律条件で価格・サービスを供給（地域間差別の禁止、クリームスキミングの防止、BB ユニバーサルサービスの維持）。

##### D. 事業者参加の種別（3 個のプラン）

1. プラン A  
事業者の参加・不参加は自由  
全国一律条件でサービス供給

低コスト地域は必要あれば BB ユニバーサルサービス費用を負担

2. プラン B

既加入分につきプラン A と同一

新規加入分から参加を義務化

3. プラン C

すべての BB-I につき参加を義務化

4. 提案

当初プラン A でスタートし、必要な場合は B、C に移行

経済インセンティブによる参加誘導

BB-I 供給を低価格で実現

PLF による資金供給、リスク受容

プラン A のみで目的達成できればベスト

本提案は既存事業者への「刺激策」

E. BB プラットフォーム (PLF) の機能 (短期)

<図表 IV.E.1>

1. PLF は公共事業体 (公社、特殊会社である株式会社)

a. 機能

BB-I の需要と供給を仲介、同投資の規模・速度を制御

BB-I インフラ供給の入札を管理

BB-I 投資に伴うリスクの一部を受容

短期的な赤字の受入、債券発行により資金調達

長期的な収支均衡を追求

b. 組織

PLF は管理と規制のみに従事する組織

小規模にとどめる

PLF の業務情報は原則として公開

2. PLF 活動の概略

a. 全国共通の BB-I 価格 P を ASP および加入者向けに設定

初期段階の地域別価格差別は容認

b. 設定価格に対し全国各地域で ASP から BB-I 需要 Q's の申込を受け付ける

c. 受け付けた需要量 Q's に対応する BB-I を、INF 事業者から地域ごとに耐用年数分を購入  
入札を実施し、最低価格 P's を採用

d. 一定期間ごとに BB-I 仲介の収支 (利潤あるいは損失) を計算

e. 収支プラスの場合には価格 P を引き下げ、ASP および加入者からの需要増大と BB-I 投資の  
加速を図る

- f. 収支マイナスの場合には損失分の資金を調達し、あるいは損失額を縮小するために BB-I 価格 P を引き上げる

#### F. BB アプリケーション事業者の機能 (ASP)

1. ASP は自由な民間事業
2. PLF から BB-I 通信回線容量を与えられた価格 P で購入  
契約期間： 1 年以上、ペナルティ付中止を認める
3. BB アプリケーションサービスを加入者に対して供給  
BBSP (BB サービスプロバイダー)  
電話 (IP 音声、ビデオ) サービス等多数  
全国一律価格・条件 (地域間差別禁止)  
BB-I 供給価格に地域差がある場合は全差額の転嫁を義務づけ
4. BB-I サービスを INF 事業者から直接に受け取ってよい、同一事業者が ASP と INF を企業内活動として兼営することも可

#### G. BB-I 供給事業者の機能 (INF)

1. INF は自由な民間事業  
光ファイバー供給事業者、ケーブル事業者、無線事業者、「公設民営」設備保有者等
2. INF は BB-I 設備を建設・所有し、そのサービスを PLF に供給し、代価を受け取る  
サービス期間・支払期間： 入札前に決定 (たとえば 20 年間)  
金額： 落札額  
ASP 事業者による購入使用の有無にかかわらず支払いを保証
3. BB-I サービス供給義務  
サービス内容 (SLA) は入札前に決定  
INF 事業者：  
SLA 充足を受取 BB-I 代価で担保  
サービス継続を BB-I 所有権で担保
4. INF は BB-I を (代価の決定、受取を除き) 直接に ASP に供給できる  
INF は BB-I 供給義務を他者へ譲渡 (肩がわり) できる  
INF は BB-I について (SPO ばら売りなど) アンバンドル供給の義務を負わない

#### H. BB プラットフォーム (PLF) の機能 (長期)

1. BB-I 投資スピードのコントロール  
発足当初 BB-I 価格 P を市場価格水準近くに設定  
急激な低価格導入による混乱防止のため  
需要を見ながら価格を順次引き下げる  
ユーザによる BB 需要を引き出し投資を加速

全国一律価格を実現 (→ユニバーサルサービス)

## 2. PLF 事業のための資金調達

PLF 債券の発行、期限 20 年

BB-I の各調達分に対応して発行

債券 A: 低利率 (国債水準プラス  $\epsilon$ )、優先償還、政府保証付き

債券 B: 高利率、非優先償還、政府保証無し

まず債券 B を発行、不足分を債券 A で補う

## 3. 成功ケース

BB 需要が増大、BB-I 建設が急速進行

臨界点に早期到達

BB-I 供給価格の下落

← 規模の経済、プラスの外部性が発現

PLF 収支黒字化、累積赤字の解消

発行債券を順次償還

PLF 業務は順次縮小、ユニバーサルサービス業務のみが残る

## 4. 失敗ケース

### a. BB 需要が停滞、BB-I 建設が進まない (ケース 1)

臨界点に到達せず

BB-I 供給価格 P が高水準にとどまる

### b. 新技術が出現 (ケース 2)

保有 BB-I が陳腐化

放置すれば需要が新技術にシフト

プラン C を発動して事業を救済

保有 BB-I 償却終了まで新技術の採用を排除、あるいは PLF が独占使用

### c. 失敗継続の場合の対応策

収支赤字が継続、累積赤字の拡大

PLF 事業の停止、累積赤字の処理

発行債券 A を償還し、その後に債券 B を可能な範囲で償還 (償還順位・方式は発行時に設定)

## I. 期待される結果

### 1. BB-I 投資の加速

低水準 P により達成

### 2. BB-I 投資リスク

投資リスク自体は増減せず、本システム導入以前と同様に存在

本来減少は不可能

本提案は「国家規模のベンチャー事業」

BB 事業者から PLF、結局は資金供給者、国民全体に移転  
国民（政府）負担は PLF 事業失敗時に限定

### 3. 競争環境の実現

すべての ASP および INF 事業について競争を導入

→ 設備競争を含む

ただし INF 事業に独占要因が残る場合には、BB-I 価格規制が必要

### 4. 事業統合の利益

BB-I の価格形成を除き、すべて容認

### 5. ユニバーサルサービス

全地域にわたる均一価格 P によって実現

### 6. BB アクセス事業者による独占価格の形成

不可能

PLF の利潤最大化を禁止

### 7. 接続料規制

不必要

BB-I 価格形成を PLF が制御

PLF 経由分につき内部相互補助は不可能

## J. 細部の問題（BB-I 供給を除く）に関する補足

### 1. PLF、INF、ASP 間の業務

#### a. INF から PLF への BB-I 供給要件

サービス地域、加入者数 (Q's)

サービス期間（たとえば 20 年）とインフラサービス代価 (P's)

保証伝送速度 (MB/s、サービス種別のそれぞれ、双方向のそれぞれについて)

#### b. PLF から ASP への BB-I 供給要件

サービス地域、加入者数上限 (Q's)

サービス開始時の一時料金、開始後の月次料金 (P)

サービス期間と中止の場合の違約金

保証伝送速度 (MB/s、サービス種別のそれぞれ、双方向のそれぞれについて)

### 2. 技術的問題

#### a. BB-I 容量の定義：

アクセス事業者と長距離事業者の接続点 (OLT) と、加入者宅における光ファイバー終端点 (ONU) との間の単位時間あたり「ビット・ストリーム」量  
物理的手段は不問

光ファイバー、銅線・同軸ケーブル、無線等のいずれも可

平均的なサービスの質 (SLA、たとえば最大許容エラー率、最大許容故障期間等) を規定

**b. BB-I と BB アプリケーションサービスの区分**

BB-I: データリンク層 (レイヤー2) まで

物理設備とそれを直接に制御する機器

上部サービス: レイヤー3 以上

IP およびその上層サービス

ただし技術動向に応じ INF に対して L3 スイッチ (ルータ兼用スイッチ) を BB-I サービスと同時に供給させることがある

**3. 機能統合事業者 (NTT、KDDI 等) について**

**a. 本システム導入時の既存 BB-I との関係**

従来どおりのサービス供給を認める (プラン A、B)

既存 BB-I を本システムにより供給することは自由  
実は有利

競争圧力 (←低水準 P) が作用

**b. 個別 INF と個別 ASP のマッチング**

INF は当初 BB-I 提供先を指定できない

ASP は BB-I 入手先を (可能な範囲で) 指定できる

競合の場合は該当 INF が指定

統合事業者の ASP 自社で落札した BB-I を入手できる

ASP・INF 間の「内部補助」は差し支えない

両者とも公平競争環境にあるから

**c. 本システム参加前後の統合事業者の業務比較**

**(1) INF:**

参加前: BB-I 投資について自身で決定、投資リスク受容

参加後: BB-I 供給は他者との競争の中で決定、投資リスク無し

**(2) ASP:**

参加前: 自社建設の BB-I を使用、営業努力必要

参加後: BB-I 使用時に価格 P の支払が必要。自社あるいは他社 INF を使用。

営業努力必要

**d. メタル回線インフラと PSTN サービスの取扱い**

「光回線によるメタル巻取り」は自由

経済原則にしたがうべき

巻取り後の光回線は本システムの「既投資分」とする

PSTN ユニバーサルサービス制度は維持

IP 電話による代替を認める

**e. NGN との関係**

NGN の大部分は ASP あるいは中継業務に属する、自由営業

アクセス部分の INF 要因は本システムに服する

IPv6 下の「ISP 接続問題」は ASP 分野のオープン公正競争の問題

## K. BB-I 供給と入札に関する詳細

### 1. ASP、PLF による新規 BB 需要の充足過程

#### a. BB ユーザ

加入を決定

BBSP 業務 (=ISP の BB 業務) をおこなう ASP を選び加入申込

#### b. BB-I 既設の場合

ASP が PLF に利用申込

BB-I 使用、ASP サービス供給の開始 (終)

#### c. BB-I 未設の場合

ASP が PLF に BB-I 新設を申込

PLF、INF による BB-I 建設・供給を待つ

建設後に ASP サービス供給を開始 (終)

#### d. BB ユーザの脱退 (移転時を含む)

ユーザ・ASP 間: 契約による

PLF・ASP 間: PLF の定める約款による

PLF・INF 間: PLF が BB-I サービス購入を保証 (→IV.G.2)

### 2. BB-I 供給入札の概要

#### a. 参加者: 制限なし

#### b. 対象: 特定地区における BB-I の供給

期間 (たとえば 20 年) 中の BB-I サービス義務

#### c. 対価: サービス期間中の年払い

### 3. 入札実施細目

#### a. 対象地区: 細分する (たとえば FP ごと)

#### b. 頻度: 細分する (たとえば地区世帯数の加入需要増加 1~2% ごと)

PLF による需要予測実施

若干の先行建設

#### c. 対象回線数:

落札数上限を規定 (BB 需要に対応)

INF による個別入札数は (上限内で) 任意

複数 INF による落札数の分割を認める

#### d. 方法:

多数回同次 (リバース) オークション

→十分な調整の機会を与える

- e. BB-I 投資における SPI/SPO の取扱い  
INF による SPI/SPO の設置は落札した BB-I 供給を満たすかぎり自由  
先行設置分は後の入札を有利化
  - f. 独占地区： 別途規制上限価格を適用
4. BB-I 入札の進行  
各 FP につき「ダッシュボード」を設けて公表  
<図表 IV.K.1>
5. BB-I 建設用スペース供給に関する規制 (1/3) ——システム発足時の準備
- a. BB-I 建設用設備・スペース (ダクト、管路、電柱など) に関する情報提供
    - (1) スペース情報  
各地域 FP ごと  
使用可能スペース (現在余剰分)  
使用可能見込スペース (メタル置換予定分)
    - (2) 会計情報  
各設備・スペースについて  
建設原価、償却分、残価  
過去記録等すべて
  - b. 情報提供方式
    - (1) 対象  
PLF の担当専門職に対して  
設備・スペースに関する全データベースに関する完全アクセス権 (read のみ)  
セキュリティ上の配慮を前提
    - (2) 程度  
保有主体 (主に NTT) 担当職員と同等の read 権限
  - c. 建設・スペース供給単価の設定・公表  
PLF により実施  
地域ごと (NTT アクセス局単位) の平均費用を使用  
一定期間ごとに再計算・修正
6. BB-I 建設用スペース供給に関する規制 (2/3) ——入札実施時
- a. 上下統合事業者が INF として応札する場合  
落札時に使用予定の自社既設スペースの詳細情報の公表義務を課する  
PLF 専門職が確認
  - b. 応札 INF 一般について

自社による新設、他社既設分（公開）を使用の場合  
情報公開は不必要

7. BB-I 建設用スペース供給に関する規制（3/3）——その他

a. 有効規制のための担保

上下統合事業者（主に NTT）が上記公平競争環境の実現に非協力の場合

BB-I 用設備・スペース保有分を公社として分離・独立させることを法律に明記  
発動の有無は第三者機関を設置して判定

b. 本規制の「根拠」

(1) NTT（公社時代を含む）による加入者からの「設置負担金」收受

負担金による建設分について減価償却引当を実施

料金の一部として加入者から徴収

「加入者負担金」として公社 B/S の資本項目に記載

(2) NTT 民営化時

設置負担金部分を「資本準備金」に改称

→実質上株式会社の留保利益に取り込んだ

→実質的に加入者の所有であるべき資産を NTT の資産として表示

本処置を正当化する法律は存在せず民営化時の政府「裁量」により実施された

(3) 金額

4～5 兆円程度（=7 万円×6,000 万加入、1997 年）

## V. BB 需要（ブロードバンド・サービス需要）拡大の必要と可能性

### A. 既存サービスの拡大方策

1. 既存アプリケーション分野の不合理規制の廃止
  - 現存事業者保護をやめる
  - 日本経済停滞の一因
  - 各分野につき年次計画を作成し段階的に廃止
  - 行政刷新会議の責務とする
  - 例： 薬品ネット販売の制限、遠隔診療・投薬の禁止

2. 新規 BB アプリケーションの必要

- a. 従来型アプリケーション

- (1) Web、Web2.0 型

- DSL 帯域でおおむね実現できる
- BB 帯域を必要としない

- (2) 一方向 BB 型

- 映像ストリーム（テレビ他）
- 地上波・ケーブル配信に対抗できない（費用面から）

- (3) 双方向サービス型

- 教育、医療、公共サービス等
- BB 帯域利用が有用だが利用時間・回数が少ない

- b. 新規 BB アプリケーションの条件

- BB 帯域を必要とする
- 全加入者が平均して 1 日に少なくとも数十分程度は利用する

- (1) 地上テレビの「有線化」(Negroponte thesis)

- 現地上テレビチャンネルを BB 回線上で（ケーブル型波長多重）配信
- テレビ跡地電波を移動通信用に使用
- BB 回線価格と電波利用料の価格差により放送有線化の誘因を作る
- 政治的決定が必要

- (2) 「ビデオ電話」サービス

- 音声電話を使うのと同じ程度にビデオ電話を使う
- 双方向インテリジェントビデオ通信（→V.B）

### B. 新規サービスの可能性——双方向ビデオ通信

1. 概要

- a. 提案

- 双方向インテリジェントビデオ通信
- IIVAC (I<sup>2</sup>vac) : Interactive and Intelligent Video-Audio Communication

- b. 特色

映像・音声・データを使用  
双方向通信  
インテリジェント通信  
受発信モードの設定・制御  
交信相手の選択・申込・招待・参加  
発信情報の範囲・属性を制御  
便利性とプライバシー・セキュリティの両立  
「組織的な交信プロトコル」が必要  
機械のためのプロトコルでなく、人間のためのプロトコル  
標準化の対象

## 2. 必要性・効果

### a. 需要

大きな潜在需要  
遠距離（とくに海外）の場合に有効  
直接面談・会合を「必要かつ十分な程度に」代替  
「全人的交信（直接会合時の）」を代替  
「交信情報に制限を加えた交信」を実現

### b. 効果

生活： 家族・友人・コミュニティ（広義）のつながりを援助  
仕事： 組織・チームにおける生産性の大幅向上

## 3. 過去における「テレビ電話」失敗の分析

### a. テレビ電話

AT&T、NTT の試み

「音声電話サービスの単純な延長」として提供された  
送受信プロトコルが欠如  
送受信情報の制御が不可能

### b. マイナス評価と失敗

「家の中が丸見えになる」  
「他人にプライバシーを侵される」  
「顔が大写しになるのは気恥ずかしい」  
「他人に不意に訪問されるのに近い状況に置かれる」  
「面談を強制される感じがする」  
「未知の他人から不意にテレビ電話がかかってくるのは困る」  
—— 送りたい情報まで送られてしまう  
—— 他者との交信が自分の自由にならない

テレビ電話はほとんど普及せず

c. 分析

(1) 直接面談・会合におけるコミュニケーション

複数・微妙な要因を持つ

情報内容の交換だけでない

背景事情、利害関係、感情要因など多様

実質的に面談・会合の条件が存在する

「非定型プロトコル」

日常生活・仕事中のコミュニケーションではこれを直感的・即時的に処理

(2) 音声情報と視覚情報の補完関係

音声： 主に抽象的な情報内容を表現

視覚： 音声情報を多元的に補完・拡大する

(3) 音声電話普及の理由

上記要因の中で音声のみを取り出すコミュニケーション手段

生活・仕事の必要（の一部）によく合致した

音声情報は面談・会合における情報内容のうちの最重要部分

即時遠隔通信が可能（→固定電話）

移動通信・パーソナル通信が可能（→携帯電話）

(4) 電話機能の代替

メールによる部分代替

他者の時間・プライバシーを尊重

文字による情報伝達が音声伝達より便利なケースも多い

録音（留守録）機能の利用は限定的

4. 利用者から見たテレビ（ビデオ）電話普及の要件

a. 通信相手選択に関する自由

相手との通信を強制されない

必要な通信は容易に実現

ただし相手の自由は尊重

b. 通信方式・モード選択に関する自由

発信内容を事前にあるいは通信時にコントロールできる

例： 音声のみ、静止画像のみ、

データ（文字他）のみ、背景のみ

上記の組み合わせ

フル画像・音声（直接対面型）

自身の選択する方式・モードを容易に実現できる

相手の選択は尊重

双方による選択内容の調整機能が必要

- c. 通信費用負担方法選択に関する自由
  - 相手との合意の上で負担
  - 発信者負担
  - 着信者負担
  - 両者の折半
  - 多者通信、会合参加時の負担法
- d. 「選択の自由」を実現するハード・ソフトが必要

## 5. ハードウェアの準備

### IIVAC 用 STB (セットトップボックス)

#### BB 端末として機能

- マイク・スピーカー (端子) 付
- カメラ・モニター (端子) 付
- リモコン、キーボード、マウス等制御用機器

#### 他機器との兼用・一体化

- ケーブル用 STB
- コンピュータ
- テレビ受信機、録画機

#### 通信時の即時制御の可能性

- 面談・会合時の行動に近い結果を実現
- 行動心理学的アプローチが必要
- 例： 相手の話中に表情を示す／隠す

## C. IIVAC 用プロトコル (システムとその実現のためのソフトウェア) (素案-未完)

### 1. 利用者と ID

- 個人単位
- 携帯電話用 ID (番号) を活用

### 2. 交信用プロトコル——特定個人・グループ間

#### a. 受信モード——相手 (グループ) ごと

- 無制限受信
  - 例： 家族内通信
- オンライン申込後即時交信
- 申込後条件設定して交信
- 待受型 (相手の申込を)
  - 例： 特定条件 (商品購入時) につきオファーを待受

- b. 発信可能性  
    交信申込用フォーム
- c. 交信条件  
    交信日時、継続時間  
    費用負担  
    データ（文書他）交換・共同作業等の可能性

3. 交信用プロトコル——会合等への不特定多数参加

- a. 交信参加モード  
    視聴のみ  
    制限付双方向通信
- b. 交信条件  
    費用負担  
    データ提供・利用の可能性

4. プラットフォームの必要

- BB サービスとして普及するための条件  
    複数 ASP による提供の場合、互換性確保義務を付ける  
    海外との連携が必要

**(未完)**

## VI. 参照資料

- 鬼木甫 [1996]、『情報ハイウェイ建設のエコノミクス』、日本評論社、1996年2月。  
<[www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/199602b.html](http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/199602b.html)>。
- [2005]、『『通信インフラ』供給における独占と公平・公正競争』、『大阪学院大学経済論集』19巻1号、2005年6月、pp.1-42。<[www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200506b.html](http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200506b.html)>。
- [2003]、『『NTT設置負担金』の廃止について』、『大阪学院大学経済論集』20巻1号、pp.47-77。<[www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200411.html](http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200411.html)>。
- 総務省 [2007]、『『公益事業者の電柱・管路等使用に関するガイドライン』の改正について』、2007年4月2日<[www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/2007/070402\\_8.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2007/070402_8.html)>。
- [2009]、『『新競争促進プログラム2010』の再改定及び『新競争促進プログラム2010に関するプログレスレポート（第2次）』の公表』、2009年6月26日。  
<[www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/02kiban02\\_000014.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban02_000014.html)>。
- [2010]、『グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース「政策プラットフォーム」』、『『光の道』構想に関する基本方針』、2010年12月14日。  
<[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01kiban02\\_01000010.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_01000010.html)>。
- 野村総合研究所 [2010]、『ブロードバンド回線は5年後には世帯普及率約7割へ～2015年までのIT主要市場の規模とトレンドを展望（1）～』、2010年12月17日。  
<[www.nri.co.jp/news/2010/101217.html](http://www.nri.co.jp/news/2010/101217.html)>。
- Oniki, H. [2010a] “Regulatory Framework for Broadband Investment and Competition” (Comment), presented at the 18th Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS), Tokyo, June 27-30, 2010. <[www.ab.auone-net.jp/~ieir/eng/publication/201006b.html](http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/eng/publication/201006b.html)>。
- [2010b] “Toward Designing Economic Mechanism for Spectrum Reallocation --- A System with Compulsory Revelation of Supply Prices” (Outline), presented at the 18th Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS), Tokyo, June 27-30, 2010.  
<[www.ab.auone-net.jp/~ieir/eng/publication/201006a.html](http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/eng/publication/201006a.html)>。

<sup>1</sup> 本稿は2010年6月 International Telecommunications Society 東京大会における発表 (Oniki [2010a]) の改訂・拡張版である。

<sup>2</sup> BB 網建設の意義について鬼木 [1996, 2章] を参照。

<sup>3</sup> 総務省 [2010]。

<sup>4</sup> 野村総合研究所 [2010] による。

<sup>5</sup> 「機能分離の可能性の指摘」について、鬼木 [1996, 7～8章; 2005] を参照。

<sup>6</sup> 総務省による ROW の公平供給施策について総務省 [2007, 2009] を参照。また電波に関する公平供給体制の提案につき、Oniki [2010] を参照。