

固定系ブローバンドアクセス網（光の道）の早期建設方策（発表概要）

情報通信学会　関西支部研究会

2010年9月22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

oniki@alum.mit.edu

http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

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.　参照資料

アブストラクト (1/5)

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。

アブストラクト (2/5)

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。

アブストラクト (3/5)

そのため、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。

アブストラクト (4/5)

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。

アブストラクト (5/5)

また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。

なお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。

I.A.2. BBアプリケーションサービス (1/2)

- 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）

I.A.2. BBアプリケーションサービス (2/2)

- 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）

I. 固定系ブロードバンドアクセス網（光の道）とは（？）

A. 概要

B. 大規模通信ネットワークの建設

C. 大規模通信ネットワーク建設の
典型的ケース（3個）

I.C.1. ケース (1/3)

- **S:** （成功）

  低水準の緩やかな投資、

  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

I.C.1. ケース (2/3)

- **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公社による電話網建設：

  1955～1980年

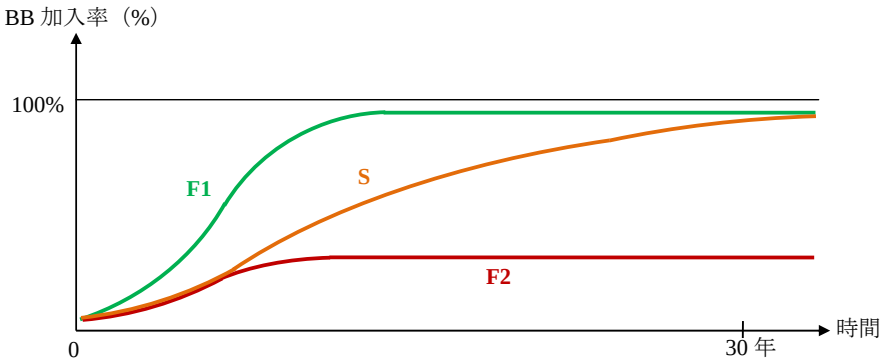
I.C.1. ケース (3/3)

- **F2:**（失敗）

  急速投資、

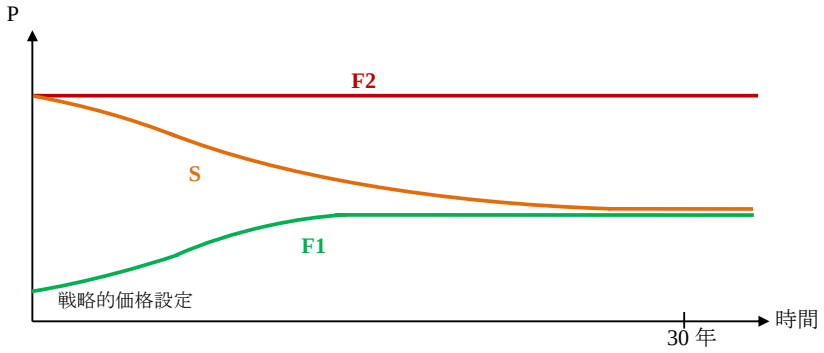
  全期間における損失継続

I.C.2. BB加入率



15

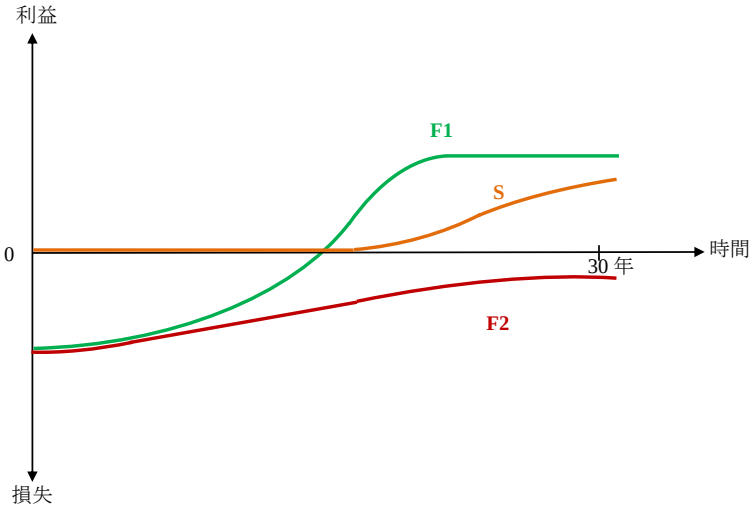
I.C.3. BBアクセスサービスの小売（加入者向け）価格（P）



H. Oniki

16

I.C.6. BBアクセス投資にかかる利益（損失）



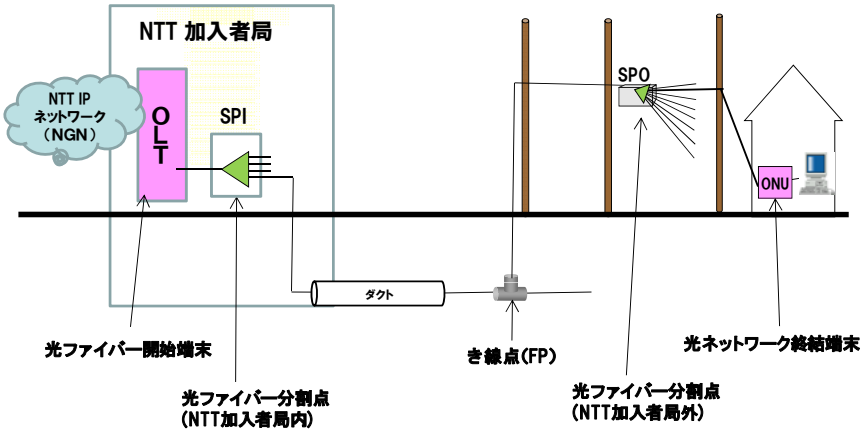
H. Oniki

固定系ブローバンドアクセス網（光の道）の早期建設方策

II. 日本におけるBB－I建設の現状

H. Oniki

II.A.1. NTTによる光ファイバーBBアクセスシステム（NTT提供）



固定系ブローバンドアクセス網（光の道）の早期建設方策

IV. BB-I早期建設のための方策（提案）

IV.A. 目的 (1/5)

1. BB－I建設を加速

- 30年かければ実現可能だが、これを
  5～10年程度に短縮
- 早期建設に伴うリスクから事業者を解放

IV.A. 目的 (2/5)

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

IV.A. 目的 (3/5)

3. 事業者の創意工夫を発揮させるために市場競争の力を最大限に利用

IV.A. 目的 (4/5)

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）

IV.A. 目的 (5/5)

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

IV.B. BBアクセス事業の機能別構成

25

機能別階層（事業者）		サービス内容	サービス例
3	アプリケーション（ASP、私企業）	BB－Iの購入、BBアプリケーションサービスの生産および供給	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、教育、医療、介護、ゲーム等）
2	BBプラットフォーム（PLF、公的機関）	BB－Iの仲介（公的機関による活動）	投資スピードの調整、投資リスクの引受、ユニバーサルサービスの実現、公平競争環境の維持
1	インフラ（INF、私企業）	BB－Iの建設および供給	光ファイバー、ケーブル、無線チャンネルの供給
0	（通行権、回線設置スペース、電波利用権の管理）	（公的活動、オープン・公平供給体制を前提）	

26

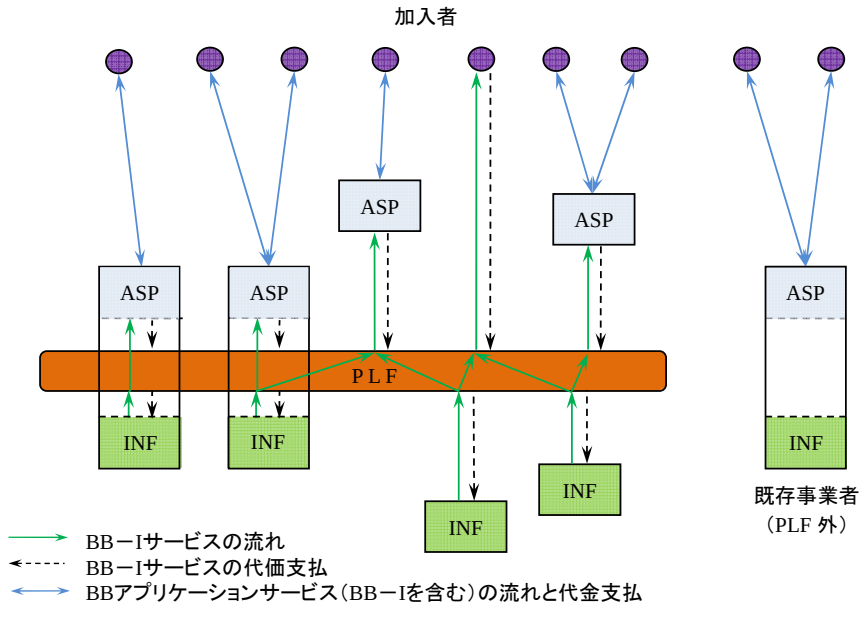
IV.B. BBアクセス事業の機能別構成 (2/4)

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

IV.B. BBアクセス事業の機能別構成 (3/4)

0. ROW（通信路使用権）や周波数利用権の管理： 公的規制下の活動、本論文においては取り扱わず、公平供給体制の存在を前提

IV.C.1. BBアクセスサービスと同代金支払の流れ



29

IV.C.2. 機能別・垂直区分別に見た ASP、PLF、INFの位置

機能階層 No. ＼ 垂直区分			周辺 ←—— ユーザ（加入者）	BB ネットワーク アクセス	——→ 中心 中継（ネットワーク）
7～4	アプリケーション		(ISP)	ASP	
3	IP			PLF	（NGN）
2, 1	インフラ	回線（データリンク）	宅内回線、オフィス内回線	INF アクセス回線：光ファイバー、ケーブル回線、無線チャンネル	中継、バックボーン回線
0		スペース	住宅 オフィス	アクセス用スペース：管路、電柱、電波利用区域	中継用回線スペース

30

IV.C. BB－I需要・供給の仲介・制御 (1/4)

1. INFはBB－Iサービスを PLFに対して競争的に（オークション経由で）供給

IV.C. BB－I需要･供給の仲介･制御 (2/4)

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

IV.C. BB－I需要･供給の仲介･制御 (3/4)

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の経営体分割を意味しない。）

IV.C. BB－I需要・供給の仲介・制御 (4/4)

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）。

IV.D. 事業者参加の種別（3個のプラン） (1/5)

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

IV.D. 事業者参加の種別（3個のプラン） (2/5)

2. プランB

- 既投資分につきプランAと同一
- 新規投資分から参加を義務化

IV.D. 事業者参加の種別（3個のプラン） (3/5)

3. プランC

- すべてのBBーIにつき参加を義務化

IV.D. 事業者参加の種別（3個のプラン） (4/5)

4. 提案 (1/2)

- 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ーI供給を低価格で実現
  - ・PLFによる資金供給、リスク受容

IV.D. 事業者参加の種別（3個のプラン） (5/5)

4. 提案 (2/2)

- 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」

IV.E.1. PLFによるBB－Iの供給価格（P、対ASP）、[39] 購入価格（P's、対INF）、供給数量（Q's）の決定（地域X, Y, Zについて） (1/3)

サービス階層		サービス地域 X	サービス地域 Y	サービス地域 Z	行動原則
3	ASP	PLF設定の価格Pを前提、需要量Q'sを決定し、これを発注・購入 ②			私企業による自由競争（加入者へのサービス競争）利潤最大化が目的
		Q_X	Q_Y	Q_Z	

IV.E.1. PLFによるBB－Iの供給価格（P、対ASP）、[40] 購入価格（P's、対INF）、供給数量（Q's）の決定（地域X, Y, Zについて） (2/3)

サービス階層		サービス地域 X	サービス地域 Y	サービス地域 Z	行動原則
2	PLF	P（均一価格）サービス価格Pを設定・調整、 ①			①サービス価格Pを政策的に調整 ⑤利潤PQ－（PXQX＋PYQY＋PZQZ）を長期的にゼロ水準に誘導、Q＝QX＋QY＋QZ ⑥利潤最大化行動は厳禁
		ASPによって与えられたQ'sを受容（地域ごとに） ③			
		上記で受容したサービス量Q'sにつきINFからのオファーを求める ③			
		INFによって競争的に与えられた P_X, P_Y, P_Z を受容する ④			
		Q_X	Q_Y	Q_Z ③	

IV.E.1. PLFによるBB－Iの供給価格（P、対ASP）、購入価格（P's、対INF）、供給数量（Q's）の決定（地域X, Y, Zについて）(3/3)

サービス階層	サービス地域			行動原則
	X	Y	Z	
1　INF	P_X	P_Y	P_Z	私企業による自由競争（Q'sを供給するインフラの受注競争）利潤最大化行動
	与えられたQ_Xに対しP_Xをオファー	与えられたQ_Yに対しP_Yをオファー	与えられたQ_Zに対しP_Zをオファー ④	

IV.E.1. PLFは公共事業体（公社、特殊会社である株式会社）(1/3)

- BB－Iの需要と供給を仲介、同投資の規模・速度を制御

IV.E.1. PLFは公共事業体（公社、特殊会社である株式会社）(2/3)

- 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
  - 長期的な収益を追求

IV.E.2. PLF活動の概略 (1/6)

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

IV.E.2. PLF活動の概略 (2/6)

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

IV.E.2. PLF活動の概略 (3/6)

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

- オークションを実施し、最低価格P’sを採用

IV.E.2. PLF活動の概略 (4/6)

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

IV.E.2. PLF活動の概略 (5/6)

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

IV.E.2. PLF活動の概略 (6/6)

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

IV.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

IV.F. BBアプリケーション事業者の機能（ASP）

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

IV.F. BBアプリケーション事業者の機能（ASP）

3. BBアプリケーションサービスを加入者に対して供給 (1/2)

- BBSP、電話（IP音声、ビデオ）サービス供給等多数

IV.F. BBアプリケーション事業者の機能（ASP）

3. BBアプリケーションサービスを加入者に対して供給 (2/2)

- 全国一律価格・条件（地域間差別禁止）
  - ・BB－I供給価格の地域差は全差額の転嫁を義務づけ

IV.F. BBアプリケーション事業者の機能（ASP）

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

IV.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

IV.G. BB－I供給事業者の機能（INF）

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 (1/2)

- サービス期間・支払期間： オークション前に決定（たとえば20年間）

IV.G. BB－I供給事業者の機能（INF）

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 (2/2)

- 金額： オークション落札額
  - ・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

IV.G. BB－I供給事業者の機能（INF）

3. BB－Iサービス供給義務

- サービス内容（SLA）はオークション前に決定
- 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

IV.G. BB－I供給事業者の機能（INF）

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

IV.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 (1/2)

- 当初BB－I価格Pを市場価格水準近くに設定

IV.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 (2/2)

- 需要を見ながら順次引き下げる
  - ・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）

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

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 (1/2)

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）
2. PLF事業のための資金調達

- BB－Iの各調達分に対応して発行 (2/2)
  - ・債券A: 低利率（国債水準プラスε）、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

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

3. 成功ケース (1/2)

- 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

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

3. 成功ケース (2/2)

- 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

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

4. 失敗ケース

a. BB需要が停滞、BB－I建設も進まないケース

- 臨界点に到達せず

  BB－I供給価格Pが高水準にとどまる

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

4. 失敗ケース

b. 新技術が出現するケース

- 保有BB－Iが陳腐化
- 放置すれば需要が新技術にシフト

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

4. 失敗ケース

c. 共通事項 (1/2)

- 収支赤字が継続、累積赤字の拡大
  - ケースb. の場合、プランCを発動
  - 保有BB－I償却終了まで新技術の採用を排除

IV.H. BBプラットフォーム（PLF）の機能（長期）

4. 失敗ケース

c. 共通事項 (2/2)

- 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）

