

第三次産業革命と インターネット

高知工科大99年度講義
支援ネットワーク（2）

公文 俊平

[大学院起業家コース]

第一章：第三次産業革命

突破と成熟

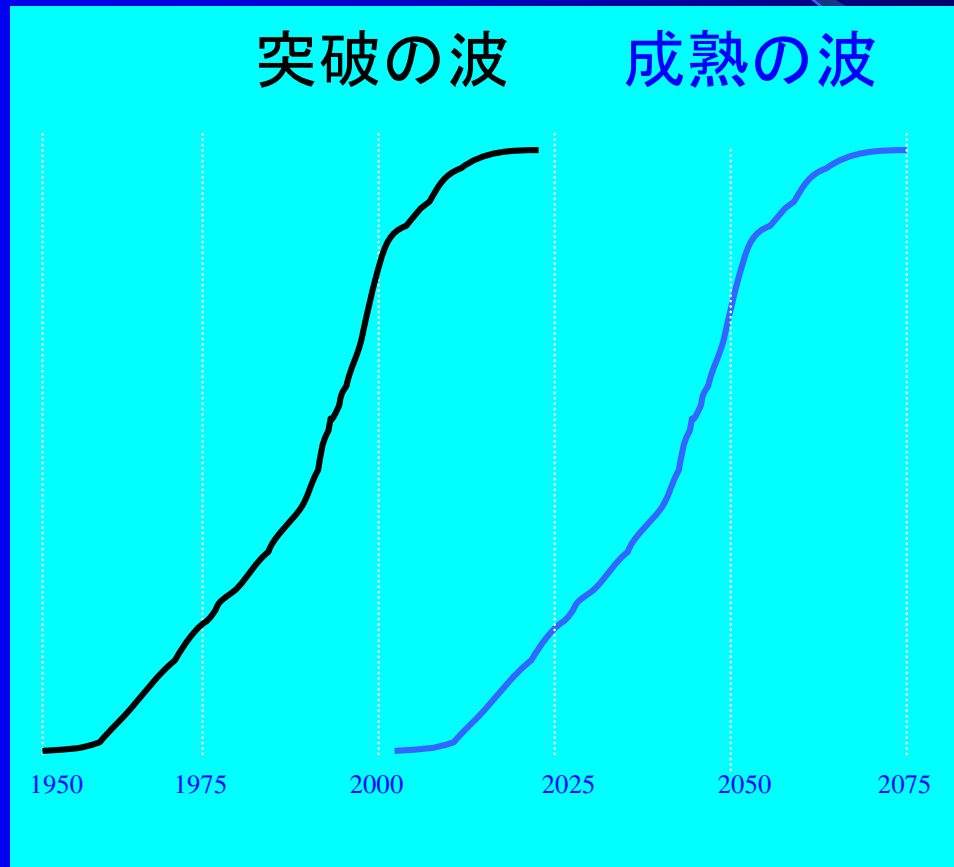
産業革命の突破と成熟 重複期の問題

- 各75年の突破と成熟：うち25年が重複
 - 突破：新技術、製品、産業、経営形態
 - 成熟：新ライフスタイル・政治・社会制度の形成
- 重複期には各種の社会的混乱が発生しがち
 - 新技術・製品をうまく使いこなせない
 - 新経営形態や生産力をうまく使い切れない
 - 人々が新しいワークスタイルに適応できない
 - 大衆がライフスタイルの転換に踏み切れない

戦争・大不況・革命などがおきやすい

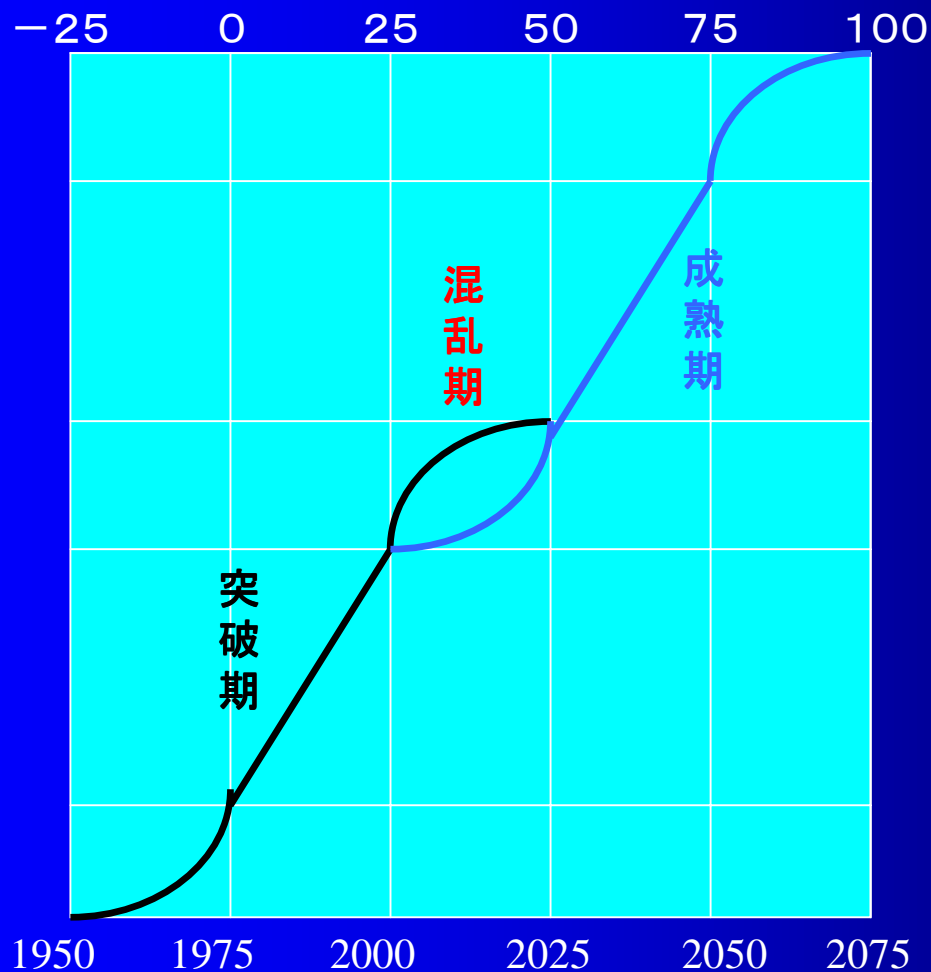
産業革命の波

突破の波と成熟の波



産業革命の波

突破の波と成熟の波の一部



突破期：
新産業、新経
ビジネス利用

成熟期：
技術の成熟
一般利用

混乱期：
突破から成熟へ
戦争・革命・大不況等

第二次産業革命(1875 ~ 1975) (1)

電力・電話と重化学工業による突破

- 電力・石油、電動機と内燃機関
- 化学工業が生み出した新素材：
染料、肥料、繊維、薬品、プラスチック
- 組織革命：経営者革命と大企業体制：
見える手による資源配分

第二次産業革命(1875～1975) (2)

その応用

- 軍事：大艦巨砲 飛行機とレーダー 核・生物兵器
- 農業での利用：とくに米国農業
- アセンブリー型製造方式

第二次産業革命(1875～1975)(3)

- アセンブリー産業(乗用車と家電)による成熟
 - 機械が消費の場に入る
 - 放送型マスメディアの普及
 - 物的生活は能動的、情報生活は受動的
- コンピューター・ネットワークによる次の突破
 - 機械が情報処理も行う

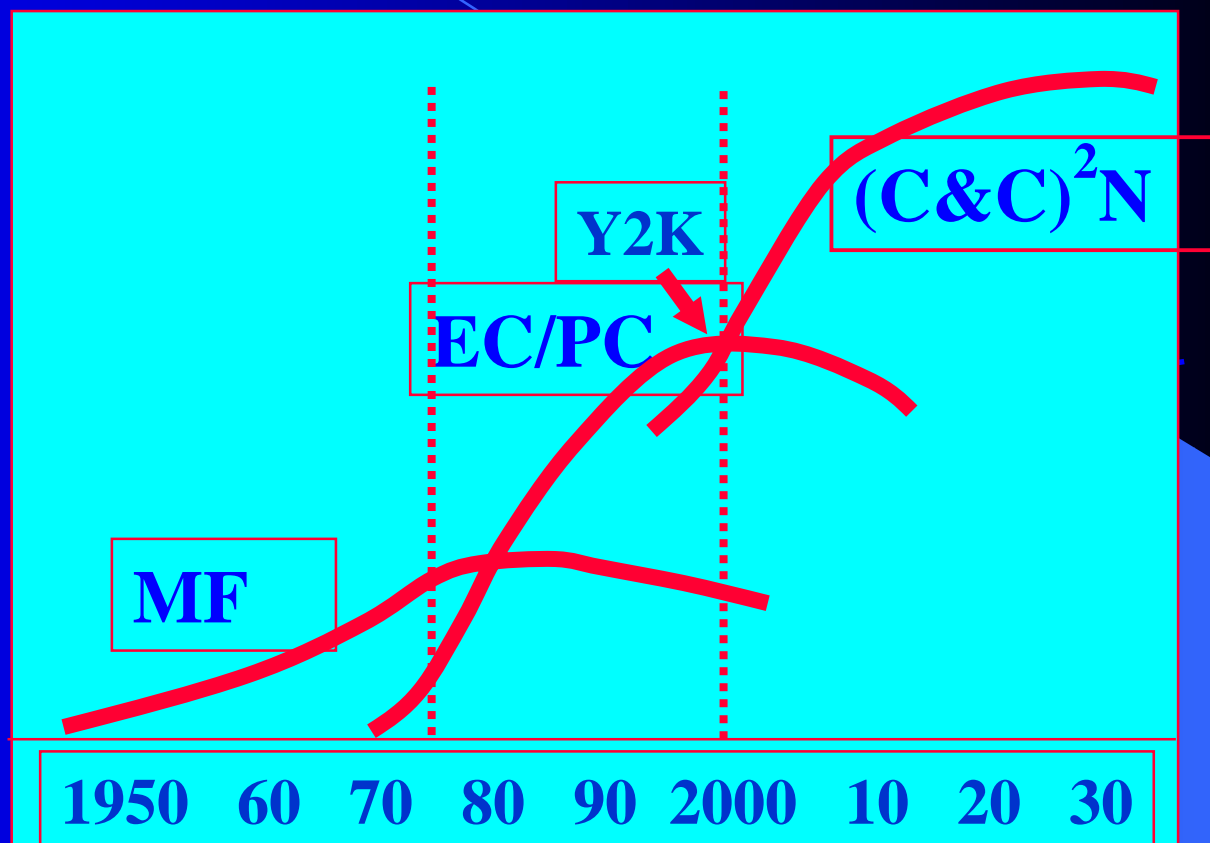
第三次産業革命（1950 - 2075）

- 突破：コンピューターとそのネットワーク
 - 情報技術と情報通信産業
 - ネットワーク型企業の新ビジネス・モデル
 - 電子経済・政府体制と、新しい規制方式の模索
- 過渡期：2000年問題、米中戦争？
- 成熟：VRとARの普及？

第三次産業革命=情報通信革命

突破の三段階

今日の社会生活は
コンピューターに
全面依存
とくに700億のチップに



情報通信革命：突破の三段階（１）

20世紀後半の突破 21世紀の成熟へ

- 1960年代～：Big and Fast ムーアの法則
 - メーンフレーム / ダム・ターミナル + 地上波テレビ
 - 電話は「レガシー・システム」
- 1980年代～：Small and Slow
 - サーバー（WS） / クライアント（PC） + ケーブル・衛星テレビ
 - ほかに大量の「組み込みシステム」が作られた
 - 電話は信号網付きのデジタル・システムへ
- 2000年代～：Computing Network

[次のスライドへ]

情報通信革命：突破の三段階（２）

2000年代からの第三段階

- 2000年代～：Computing Network
 - 情報通信の融合：Computing Network
 - ザ・ネット（複合ネットワーク：LAN・CAN・WAN）の出現とネット家電
 - 通信はBig Bandwidthの全光通信 + Wide and Weakの広帯域無線へ 放送化へ

第二章：90年代の情報通信革命

突破第三段階の前史 - アメリカと日本 -

インターネットが 主導した十年

- インターネットの三段ロケット
 - 民間への開放：1991 ISPの台頭
 - 産業界の発見：1995 電子商取引
 - 自らのインフラ：1997
 - IPネットワークとウェブ・コンピューティング
- ネティズン・パワーの拡大
 - コントロール革命（シャピロ）から
 - 智民革命（公文）へ

日本の「失われた十年」

NTT再編論の十年

- 1989：NTT経営形態の見直し始まる
- 1991：バブルの崩壊から長期不況へ
 - インターネット・コミュニティの立ち上がり
- 1993.11：米国が日本の遅れ指摘
- 1995：追いつき努力の開始
- 1997：追いつき努力の挫折
 - 戦後最大の不況へ
- 1999.7：再編NTTの発足

第三段階前史：米国1990年代（1）

- 一般的特徴：政府の情報化意識の遅れと民間の近視眼的貪欲
 - 政府：スパコン中心の情報ハイウェー論や電話・ケーブル中心の1996年通信法
 - 民間：成熟期の経験から抜け出せず
- しかし情報化投資は着実に進む
 - 生産性向上に寄与：1993ごろから
 - ニュー・エコノミー論：1997ごろから

第三段階前史：米1990年代（2） 1992：不況の脱却と民主党新政権へ

- 三つの合意
 1. デジタル革命の開始
 2. そのための新情報通信インフラの必要：
総論賛成
 - 対話・双方向型、ネットワーク型であること
 - 情報ハイウェー、NIIなどと呼ばれた
 3. その上に新メガ産業の形成が可能（マルチメディアやニューメディアと呼ばれた）

第三段階前史：米1990年代（3） 1992：続き

- 二つの未決論点：各論分裂
 1. 新インフラの構造と構築主体をめぐって
 - 政府主導か民間主導か
 - CATV～電話～コンテンツ産業
 - 双方向テレビ～インターネット
 2. マルチメディア産業の応用分野をめぐって
問いの分からぬ答え
 - 娯楽～社会（教育・医療・福祉）～業務（政府・企業）

第三段階前史：米1990年代（4）

1992：続き

- 一つの礎石：インターネットの民間公開始まる 決定は91年
 - 企業や市民の利用に開放
 - 第一回インターネット協会世界大会が神戸で
 - この年、モザイクも開発された WWW

インターネット・ロケットへの点火

第三段階前史：米1990年代（5）

1993 94年：

マルチメディアラッシュの狂奔と挫折

- 政府主導から民間主導へ
- しかし民間にビジョンなし
 - あるのは貪欲のみ：政府のN I I論は無視
 - 既存路線の延長、自分野防衛、他分野進出
- 結局、技術も需要もなく失敗

目標は先送り

第三段階前史：米1990年代（6）

1993 94年：続き

● 政府の転進

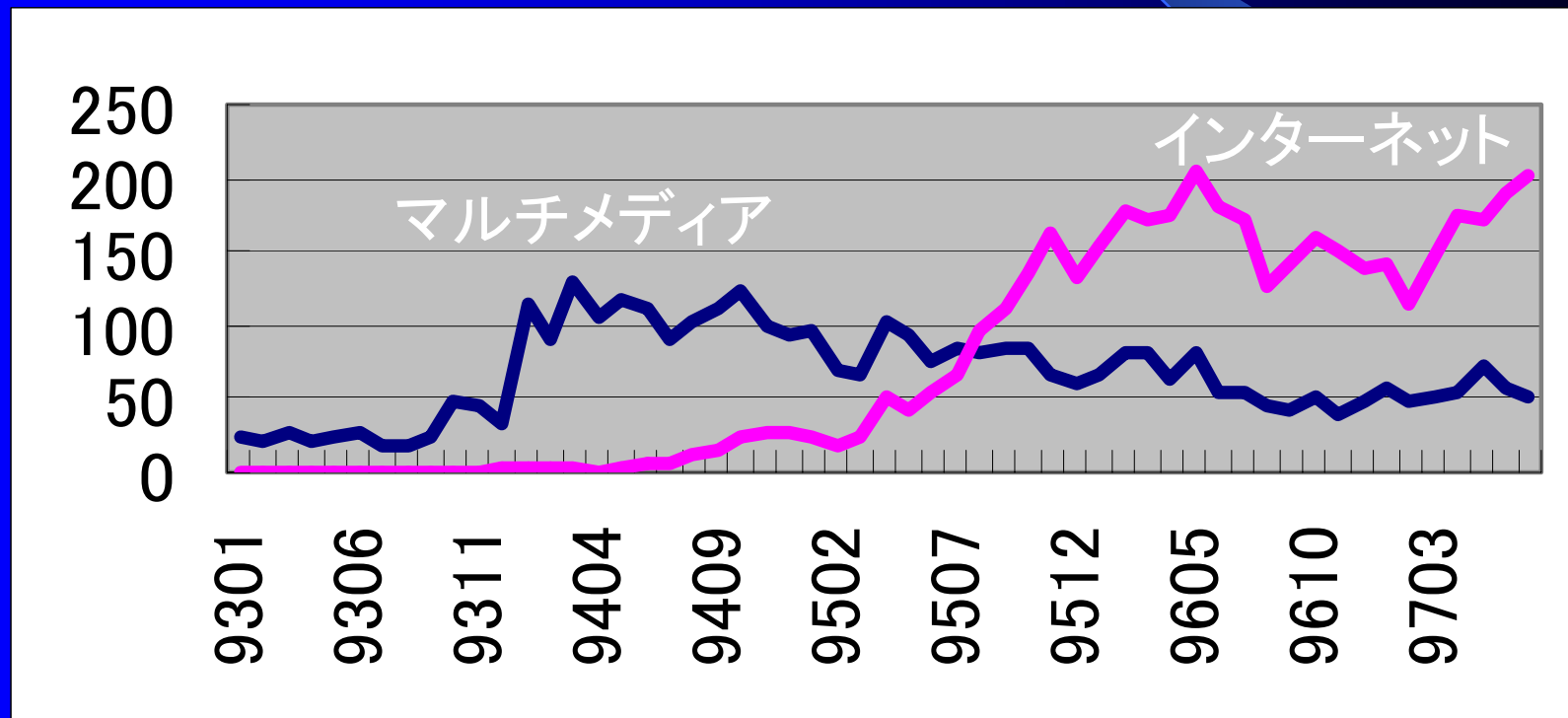
- 情報化を通じた自分自身の行財政改革
- 民間の主張を大幅に入れたN I I - G I I
構築原則の提唱
 - 93年ゴア 5 原則
 - 94年ゴア3ドクトリン
- しかし通信法改正（タイトルVII）は失敗
 - 地域・長距離の調整に苦しむ

日本の動き：1993 - 94年

- 1993：新社会資本論
 - 不況対策、ハード指向
 - 学術部門のLAN化の先行
 - 日本の遅れ指摘（93年秋より米で）に驚愕
 - I I Jがようやく年末に業務開始
 - 1994：新キャッチアップ論
 - 各界のビジョン提唱：通産、郵政、産業界
 - 高度情報通信社会推進本部発足
 - 行政情報化推進基本計画（12月）
- インターネット立ち上がり（94年秋から）

「マルチメディア」と「インターネット」 日経四紙への月間出現頻度

インターネットの立ち上がりは94年秋から



第三段階前史：米1990年代（7）

1995 96年：第一次インターネット・ブームの暴走と壁

答の出たNIIの実体 = インターネット

- 米国産業界によるインターネットの「発見」
（サーフ）
- 答えの出たマルチメディアの応用分野
 - 情報産業革命：ビジネス利用
 - 情報社会革命：個人利用 楽しみも仕事も

インターネットの第二段ロケット点火

第三段階前史：米1990年代（8）

1995 96年：続き

- 懸念・反発の高まりも
 - 高速回線不足
 - 犯罪・ポルノ・ウィルスの横行
 - 少数派グループの主張
 - 財政や代表制民主主義統治体制の危機
- 政府の無理解：96年通信法の2欠点
- メトカーフの大予言：96年末インターネットは崩壊する

第三段階前史：米1990年代（9）

1995 96年：続き

- 早くもインターネットの変質開始
 - 独占化：既存大企業の進出
 - 商業化：智場から市場へ
 - 大衆化：PCからウェブテレビへ
 - 閉鎖化：インターネットからイントラネットへ

時期尚早な面、ポジティブな変化の面、旧勢力の反撃の面などがミックス

日本の動き：1995 - 96年

ようやく95 - 96年にインターネットへの関心が爆発

1995：孤立と動揺：ジャパン・パッシング論

- 阪神大震災、オウム事件、円高、官スキャンダル
- 情報技術のビジネス利用への関心増大
- 高度情報通信社会推進本部の基本方針（2月）
- 秋口からインターネットの爆発的拡大

1996：後半には早くも減速へ。不況の深化

- 低価格・無料のISPの乱立
- NTT分割再編成決定

第三段階前史：米1990年代（10）

1997 98年：幹線のIP化と
ネットのビジネス利用

- インターネット普及の加速
 - ムーアの法則からギルダールの法則へ
 - メトカーフ予言の外れ
- しかし混雑現象は依然激しい
 - ワールドワイド・ウェート批判
 - 最終一マイルボトルネック論へ
- 2000年問題論も浮上

第三段階ロケットへの点火

ムーアの法則から ギルダールの法則へ (1)

- 拡張ムーアの法則 (経験則)
 - 半導体チップの集積度は18ヶ月ごとに倍増する
 - 拡張：ネットワークの規模は年々倍増する
- 拡張メトカーフの法則 (理論則)
 - ネットワークのパワーは接続しているコンピュータの数の自乗に比例する
 - 拡張：コンピュータのパワーも、チップの集積度の自乗に比例する

ムーアの法則から ギルダールの法則へ (2)

- ギルダールの法則：コンピューター・ネットワーク全体のパワーは、年々10倍になる
 - コンピューター・パワーは三年で16倍
 - ネットワーク・パワーは三年で64倍
 - 全体は三年で1024倍、つまり年約10倍
- もしネットワークの規模も18ヶ月ごとに倍増するならば、全体は三年で $16 \times 16 = 256$ 倍、つまり年約6.3倍。これだと10年で1億倍

第三段階前史：米1990年代（11）

1997 98年：続き

- 幹線でのIPネットワーク構築ラッシュ
 - 新世代通信企業とBandwidth Blowout
 - 既存企業もIPネットワーク構築へ
 - その中で新争点：Bellheads vs Netheads
- ニュー・エコノミー論
 - 新プラットフォーム：Web Computing
 - 新アプリケーション：電子商取引
 - ビジネス・モデルの転換：ネット型

日本の動き：1997 - 98年

第三段ロケット点火失敗

1997：ふたたび減速、不況回復の出口見えず

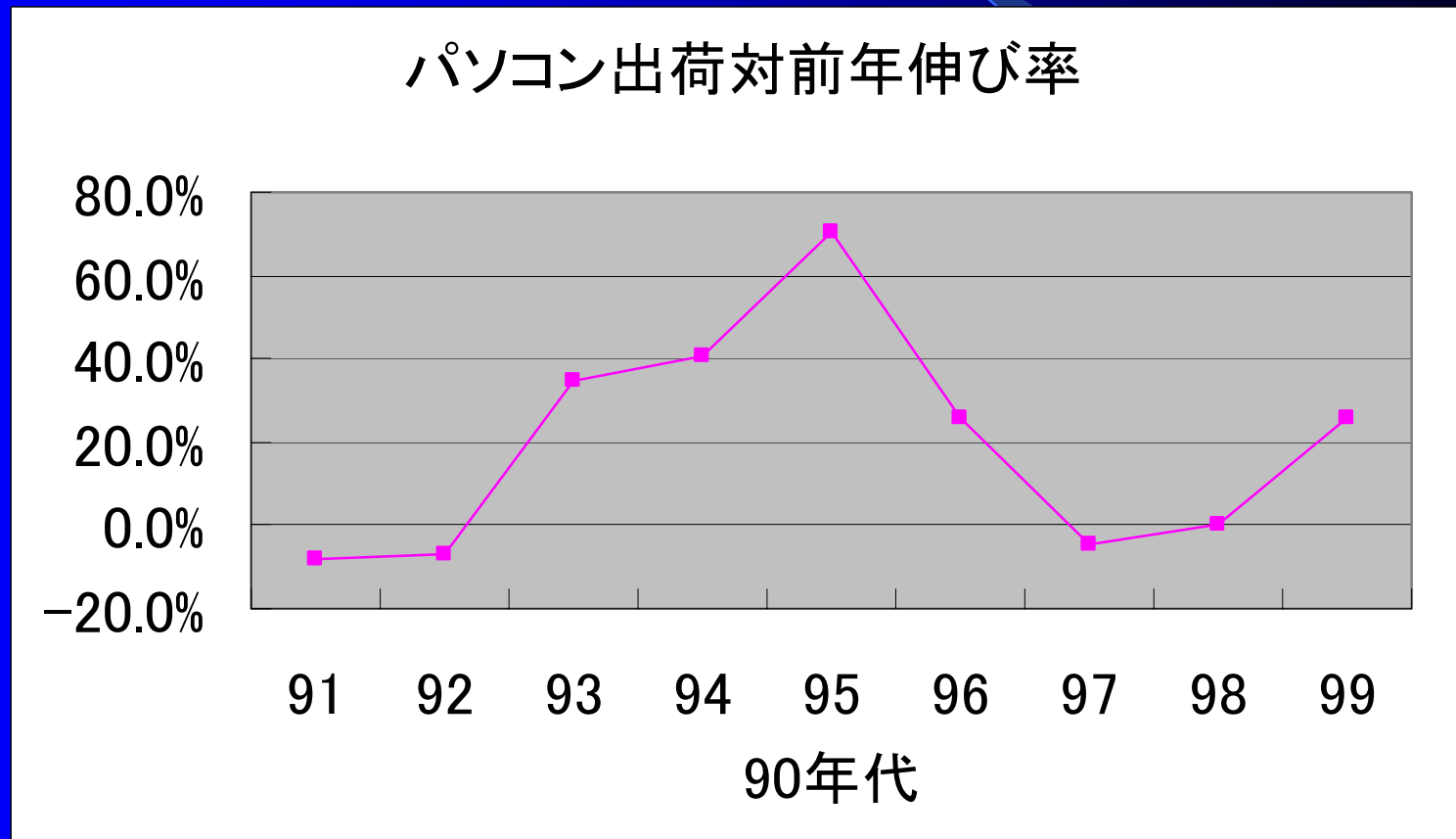
- パソコン、インターネットの伸び悩み
- 二重の「遅れ」：過去の成功のおごり
 - もともと定額制なし
 - 幹線のIPネットワーク化の遅れ

1998：ようやく幹線のIPネットワーク化に

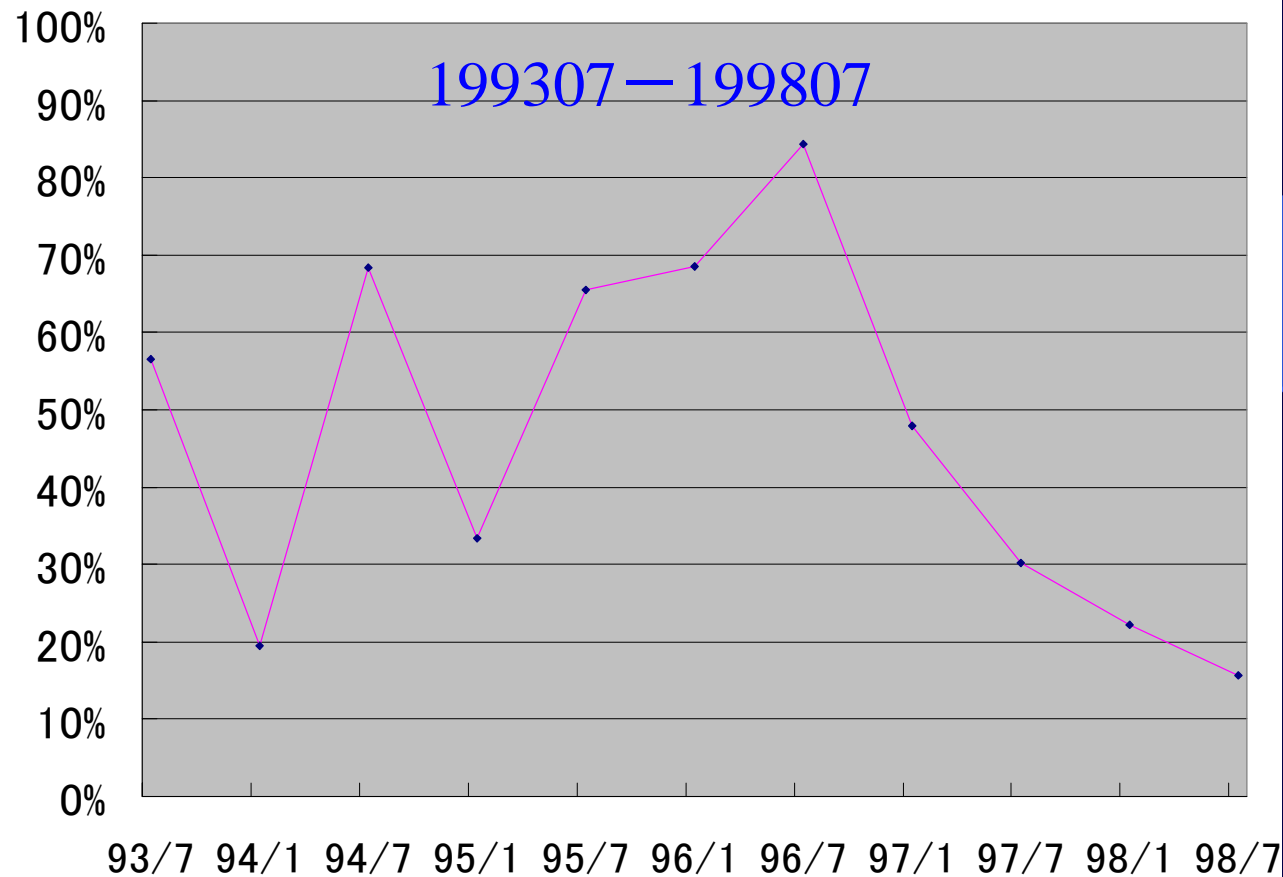
- NTT分割問題に決着：深刻な逸機？

パソコン出荷対前年伸び率

1991 - 99



インターネットホスト数の伸び率 (JPドメイン、半年ごと)



第三段階前史：米1990年代（12）

1999 00年：前史の最終局面

ユーザーの台頭とインカンベントの反撃

- 当面「最終一マイル」のネック解消へ
 - ケーブルモデム、DSL、無線、衛星
- 再垂直統合・独占化の危険
 - 長距離とCATV会社の一体化
 - マイクロソフトの進出
- 新政策 이슈ー：同軸開放問題
- 自治体によるインフラ構築の試み
 - 米国・ドイツ・カナダ

第三段階前史：米1990年代（13）

1999 00年：続き

- ビジネス・モデルの転換：
 - ネット・ビジネス
 - 無料化、会員化、オンラインサービス中心
 - 先頭が勝って全部をとる
 - 市場シェアと成長性の重視：赤字の株高
 - 破壊技術論
- 20世紀型大企業体制の終焉？
- ベルヘッズ対ネットヘッズの戦い

2000年の可能性

- 世界への再進出：買収・再編のグローバル化
 - とくにアジアを狙う：金融危機の後の買収
 - ただし2000年問題がハードル
 - 米企業は機器これを利用して拡大するか自滅するか？
- ネットワーク・コミュニティ論の再台頭
 - 初期のパソコン通信時代にいったん挫折
 - インターネットが新しい可能性を開く
 - とくに高速アクセスの実現でCANに関心

日本の動き：1999 - 2000年

- 遅ればせながらの加速へ
 - パソコンとインターネットの伸びの回復
 - クロスウェーブや新生NTTの始動
- 「最初の一マイル」への気配
 - NTT料金定額化検討
 - DSL、有線電話、無線LAN
 - ソフトバンクの新広帯域無線

第三章：ザ・ネットの特質

インターネットの主流化

ザ・ネットの特質 (1)

知的エンパワーメントを支えるインフラ

- 新種の情報通信システム
 - 既存の情報通信システム間の「融合」ではない
 - コミュニティ・コミュニケーション中心の交流と共働の基盤
- 四つの方向に開かれた情報通信システム
 - ユーザー
 - 情報通信サービス提供者
 - ネットワーク提供者
 - 未来の変化

ザ・ネットの特質 (2)

知的エンパワーメントを支えるインフラ

- 自律・分散・協調システム
- 高い繁殖率と代謝率
- 強い生命力と万能性
- 高い経済性と柔軟性
- 高い開放性と可塑性
- インテリジェンスと帯域はローカルに
 - ネットワークの縁のユーザーにコントロールがうつる