本検討会の位置づけ

日本のICT戦略における意義、重要性

日本の復活になぜ
情報通信が必要なのか

ICTの利活用による
持続的な成長の実現

THz 検討会

京都工芸繊維大学
電子システム工学部門
門　勇一

THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

２．将来のユースケース

３．短距離大容量無線通信ニーズ

４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

２．将来のユースケース

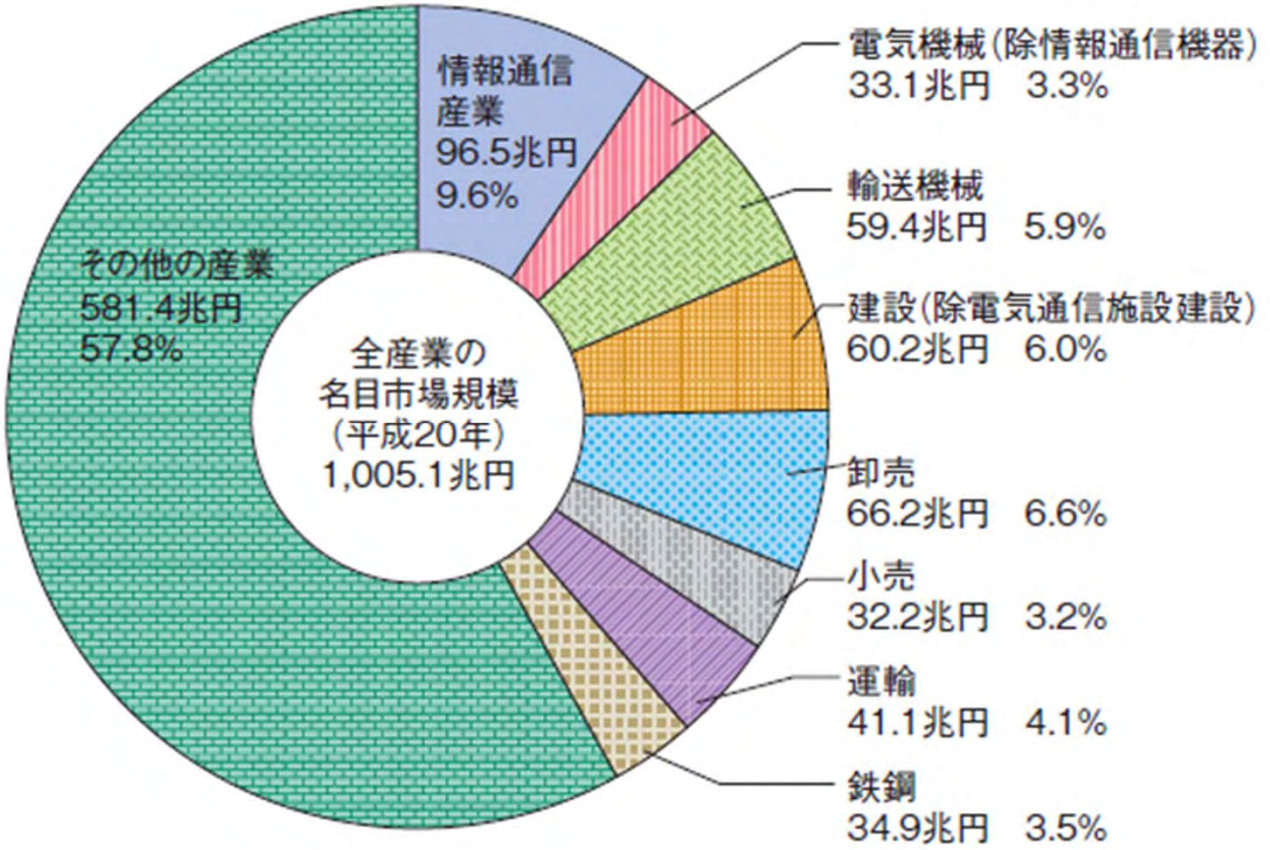
３．短距離大容量無線通信ニーズ

４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

情報通信産業は最大規模の産業

名目国内生産額（96.5兆円）の約10％を占める

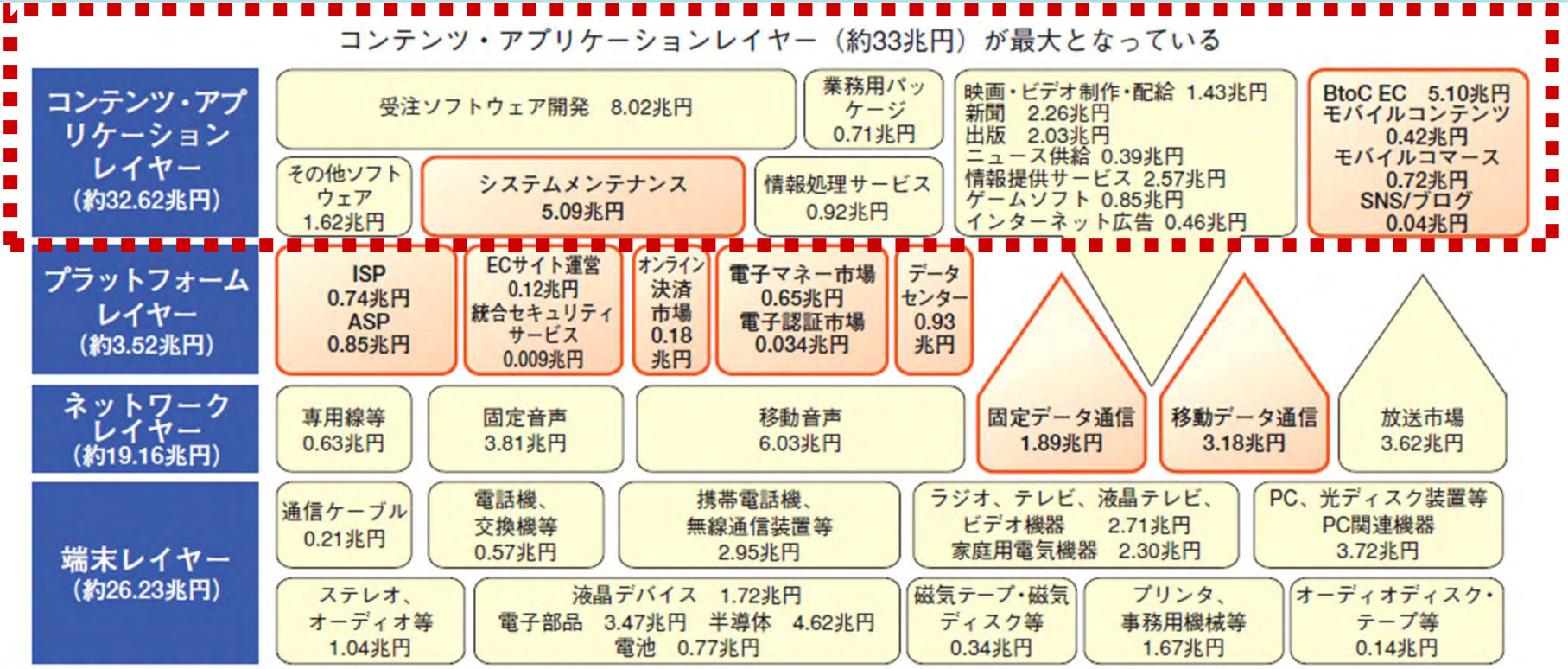


デジタル化されたコンテンツ（報道、エンターテインメントに加えて医療、教育、行政等の公的コンテンツ）の制作と流通がビジネスの主役になっていく

デジタルコンテンツ流通ビジネスが主役に

●テキスト情報、音楽情報、映像情報はデジタル化や通信・放送の融合の進展により自由に情報流通させることが可能となる
●情報通信産業の上位レイヤーにおける「**情報流通市場**」とも呼ぶべき市場に、成長期待が集まっている

図表2-1-3-1　情報通信産業のレイヤー別市場規模（平成19年）



※　橙色の箇所は平成17～19年の年平均成長率が10%超の分野

情報通信市場の構造変化

■情報通信市場のコンテンツ化

テキスト・音楽・映像情報のデジタル化が進展、通信・放送融合でデジタル化されたコンテンツは自由に情報流通する

⇒「情報流通市場」形成に期待感

■ネットのメディア化

広告においてラジオ、雑誌を抜き、新聞に迫る勢い

⇒経済的にも文化的にも重要なメディアに成長

■ネット端末の多様化（3Dカメラも登場）

屋内ではネット接続が可能なゲーム機、テレビ、家電（情報家電）が急速に普及しつつあり、屋外でもスマートフォン、クラウドデバイス、i-Padなど続々登場

⇒誰もが大容量映像データを扱う⇒感動・体験の共有

情報通信市場の構造変化

第2章第1節： 課題に直面する日本の情報通信③

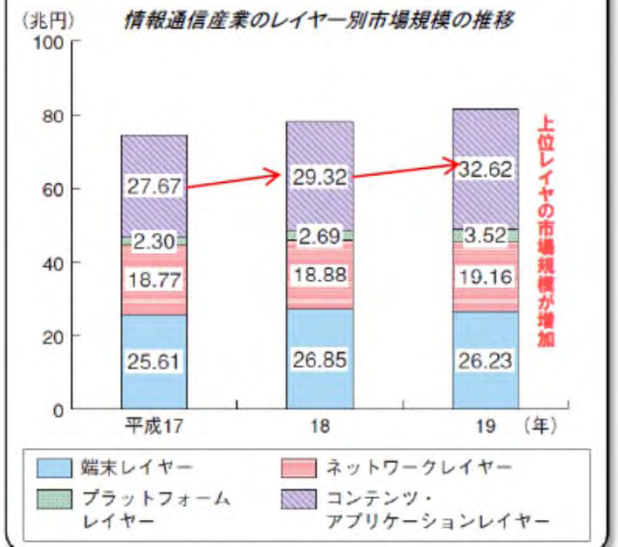
停滞の中で萌芽する情報通信のダイナミズム

○ 厳しい経済環境は、逆に言えば順調時には難しい構造改革のチャンス。情報通信分野では、情報通信市場のコンテンツ化、ネットのメディア化、ネット端末の多様化といった構造変化が着実に進んでおり、これらを睨んだ国内・国際戦略が必要。

○ 不況下でも、情報通信技術を積極活用し、「イエナカ」需要や「口コミ」需要をうまく獲得したり、新商品開発や流通効率化等により、過去最高益を記録するしたたかな企業も少なくない。

情報通信市場のコンテンツ化

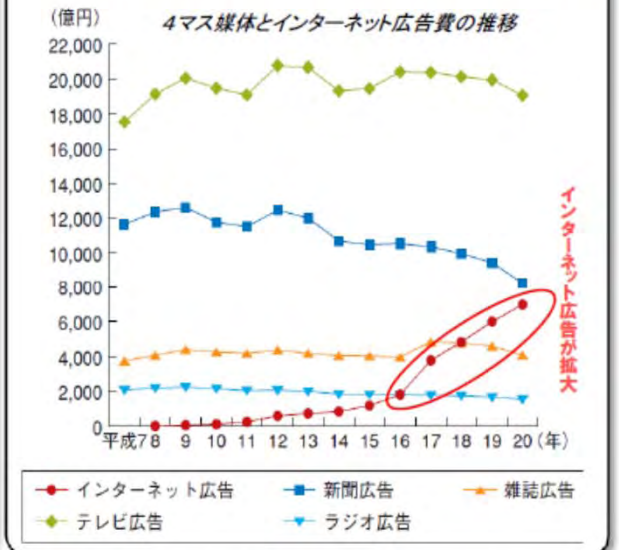
コンテンツ・アプリケーションやプラットフォームといった上位レイヤーが急成長。医療・教育等も含めた多様な情報流通市場の誕生に期待。



（出典）総務省「ICTの進展が社会経済に及ぼす効果の計量分析」（平成21年）

ネットのメディア化

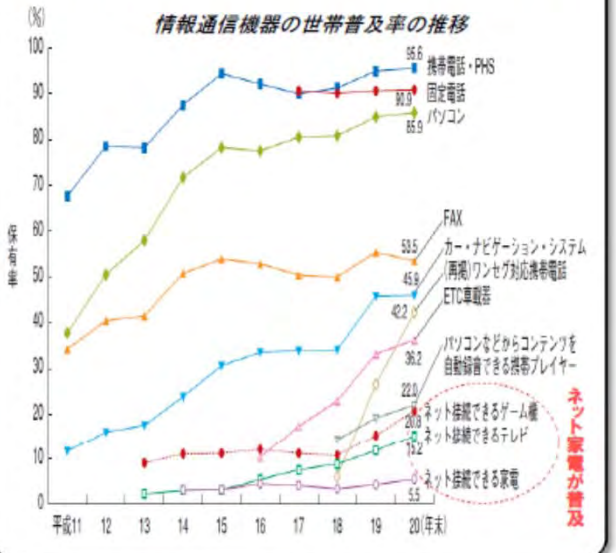
既存メディアの広告費が減少傾向の中で、インターネット広告が台頭。クロスメディアによる広告宣伝と販売促進を融合させた新市場創出に期待。



（出典）電通「2008年（平成20年）日本の広告費」

ネット端末の多様化

パソコンや携帯電話に加え、ネット接続可能なゲーム機、テレビ、家電が着実に普及。ネット端末の多様化による新たなビジネスチャンス創出に期待。



（出典）総務省「平成20年通信利用動向調査」

THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

２．将来のユースケース

３．短距離大容量無線通信ニーズ

４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

ブロードバンド有線と無線の融合

10年後　THz波無線が周辺機器や携帯端末を10-100Gbpsで繋ぐ

THz波イノベーションがもたらすエクスペリエンス

■　狙い

⇒　超高速・広帯域の近距離無線で有線／無線をシームレス化

⇒　高精細映像の流通促進による情報通信産業活性化

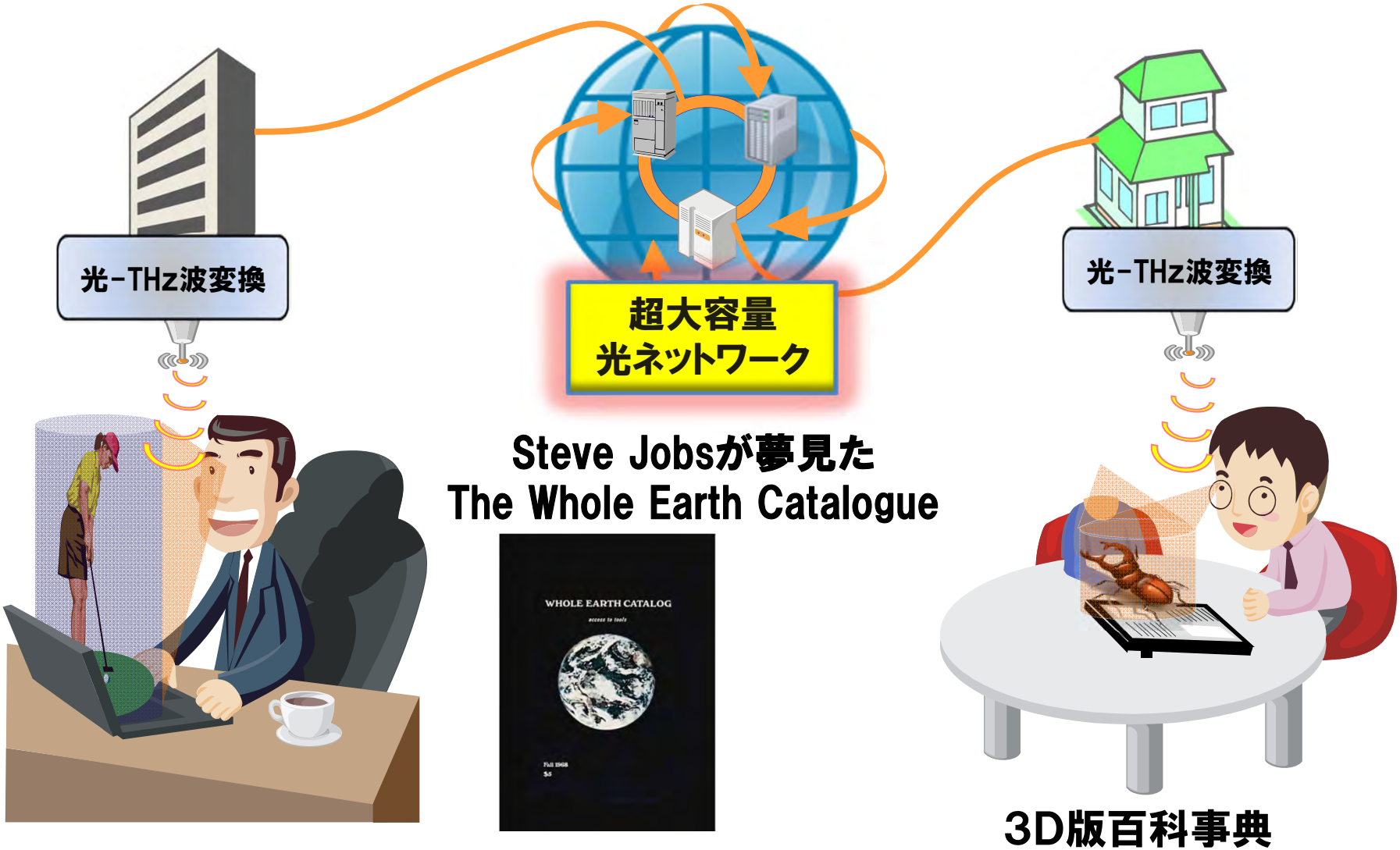
■　従来サービスの革新例

インターネットで急増している利用目的

- Web百貨辞典参照
- 動画投稿・共有
- 商品購入

⇒デジタルコンテンツ以外の購入に期待

THz波イノベーションがもたらすエクスペリエンス



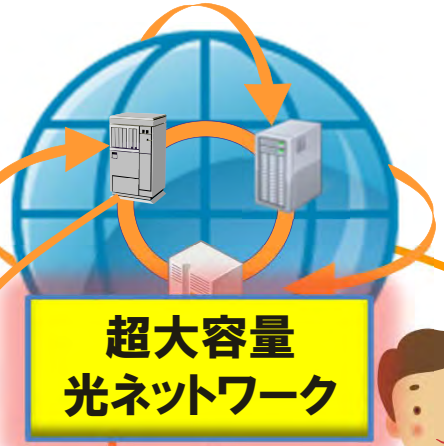
THz波イノベーションがもたらすエクスペリエンス

ホームユース

高精細3D映像データ
のストリーミング

自宅のディスプレイ
でダイナミックに再生

3D動画の
投稿・感動の共有



改札ゲートで

ビジネスユース

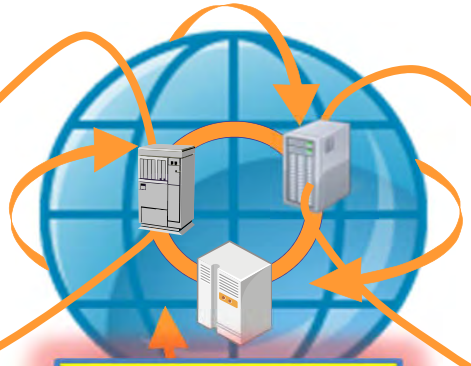
ソフトウエアパッケージ
の瞬時転送

オフィスビルのフロアで

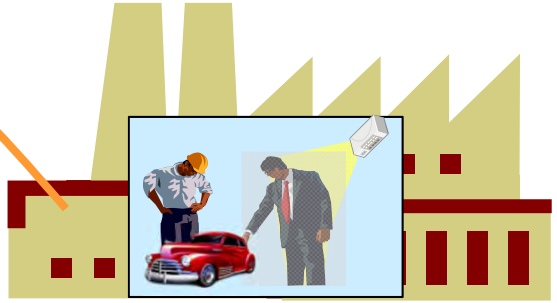
THz波イノベーションがもたらすエクスペリエンス

オンラインショッピングの革新

メーカー・各店舗



超大容量
光ネットワーク



工場・開発センター

高精細3D映像で
良く確認し
カスタマイズして
安心して購入できる
体験

ファッションやシューズのカスタマイズ

車のカスタマイズ

THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

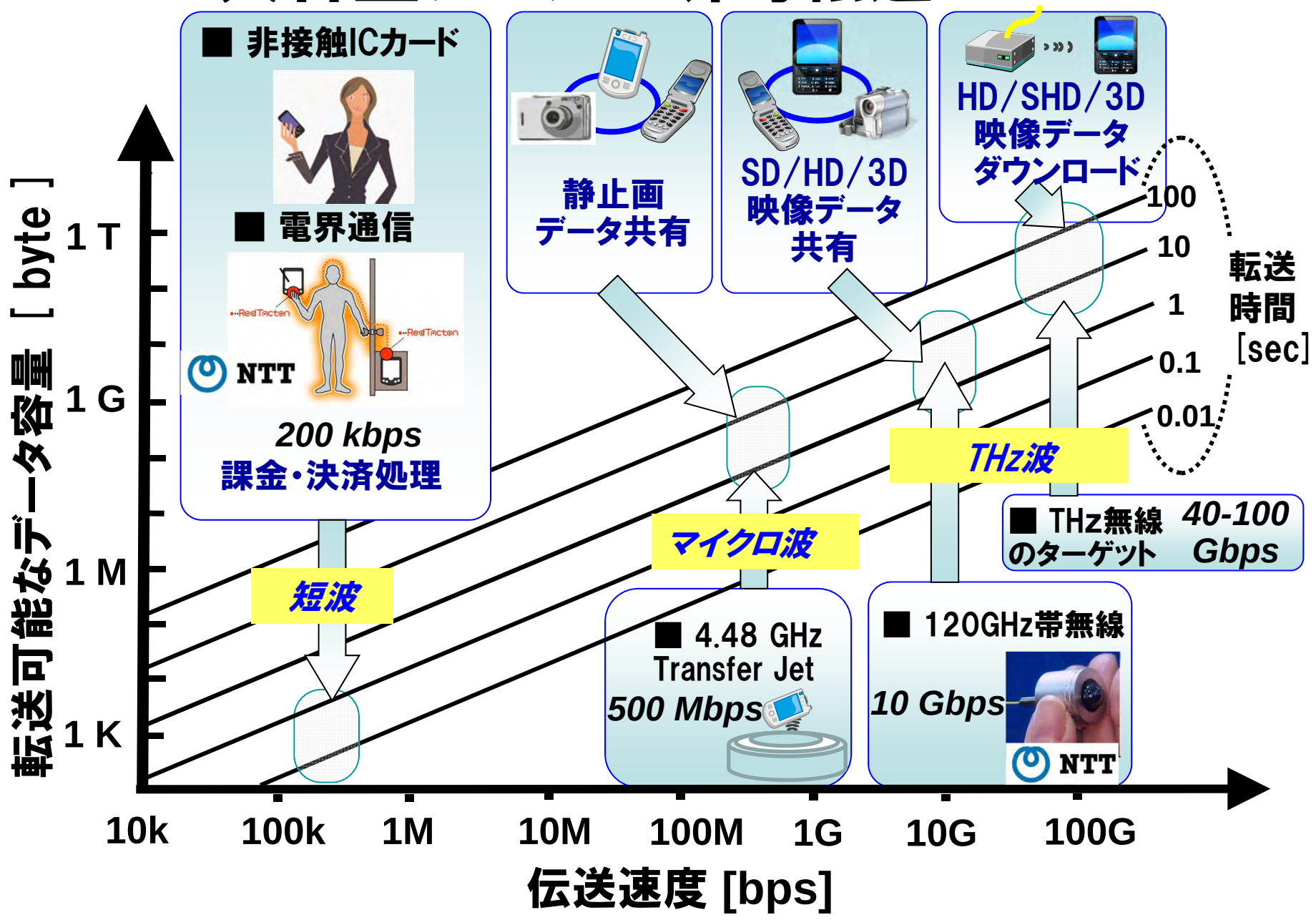
２．将来のユースケース

３．短距離大容量無線通信ニーズ

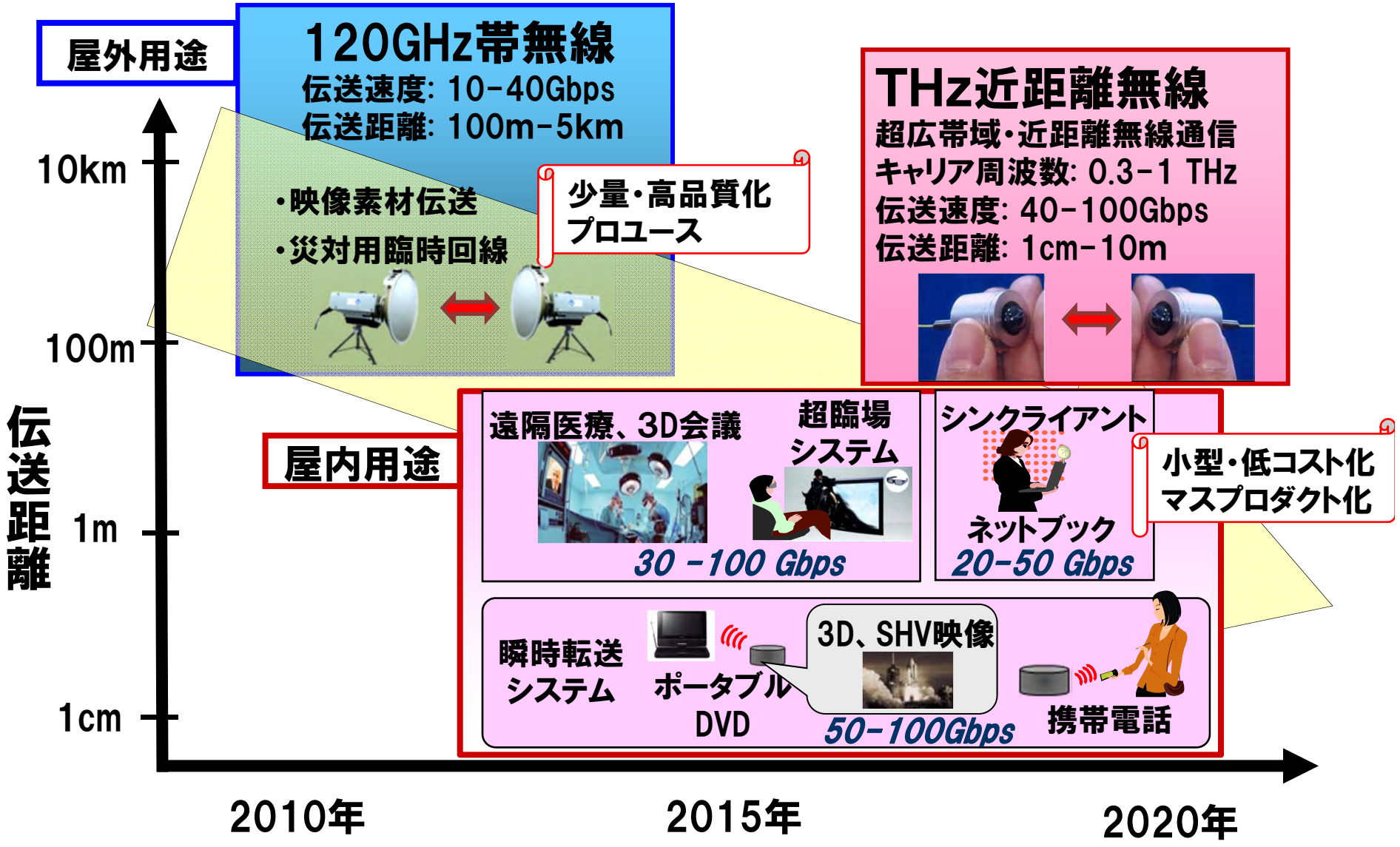
４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

大容量データの瞬時転送ニーズ

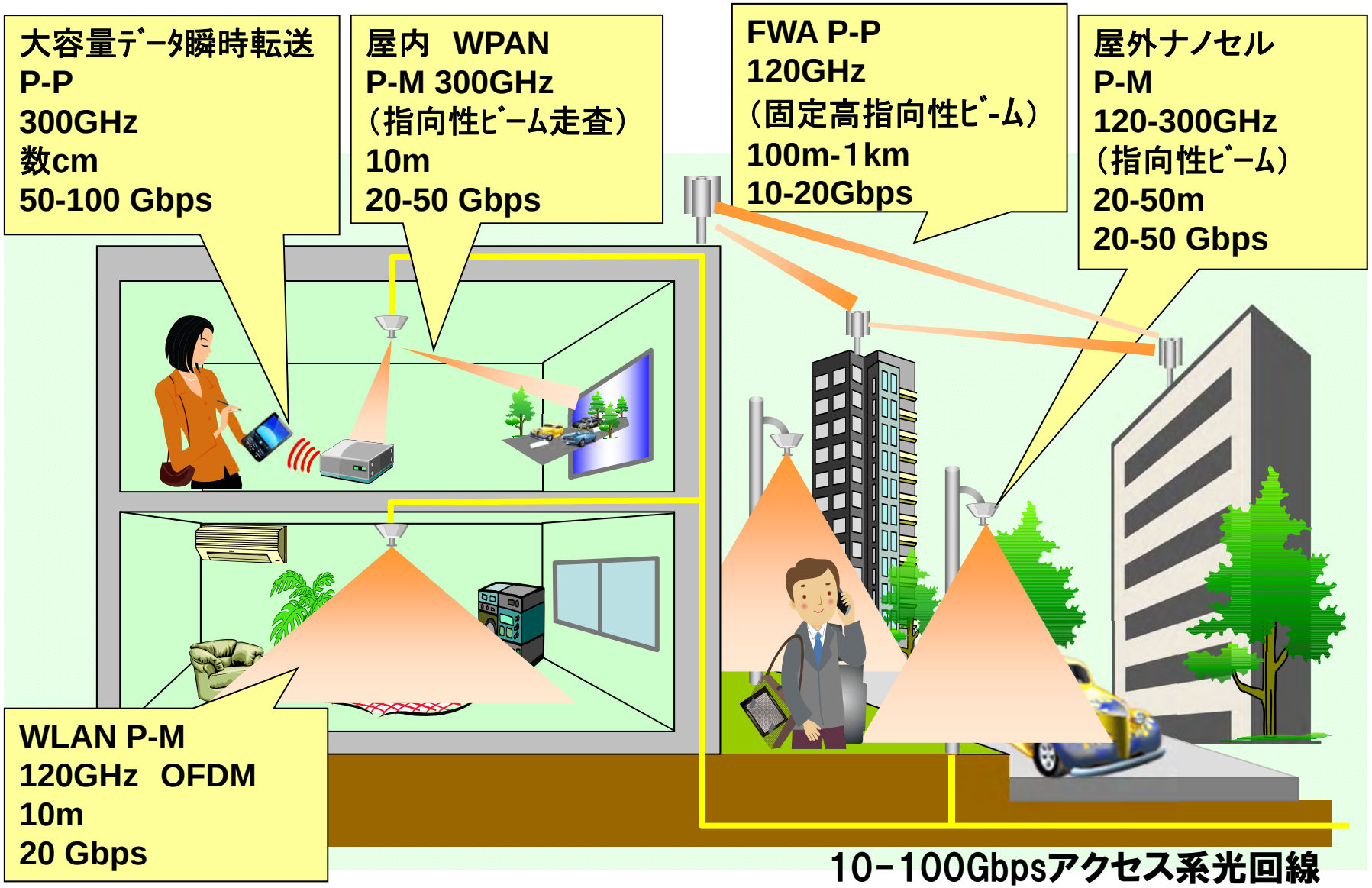


プロユースからマスユースのニーズ強まる



屋内外を問わずﾌﾞﾛｰﾄﾞﾊﾞﾝﾄﾞ通信環境必要

10-100Gbpsのアクセス系ネットワークとユーザをシームレスに繋ぐ



THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

２．将来のユースケース

３．短距離大容量無線通信ニーズ

４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

平成22年度情報通信白書の目次

****

１．１　ICTによる地域活性化と絆の再生　　ライフイノベーション

****

１．１．１　ICT利活用の徹底による地域活性化
１．１．２　ICTによる地域の絆の再生
１．１．３　すべての国民の社会参加を支えるICT

****

１．２　グリーンICTによる環境負荷軽減と地域活性化　グリーンイノベーション

****

１．２．１　グリーンICTはなぜ重要なのか
１．２．２　グリーンICTによる地域活性化への道

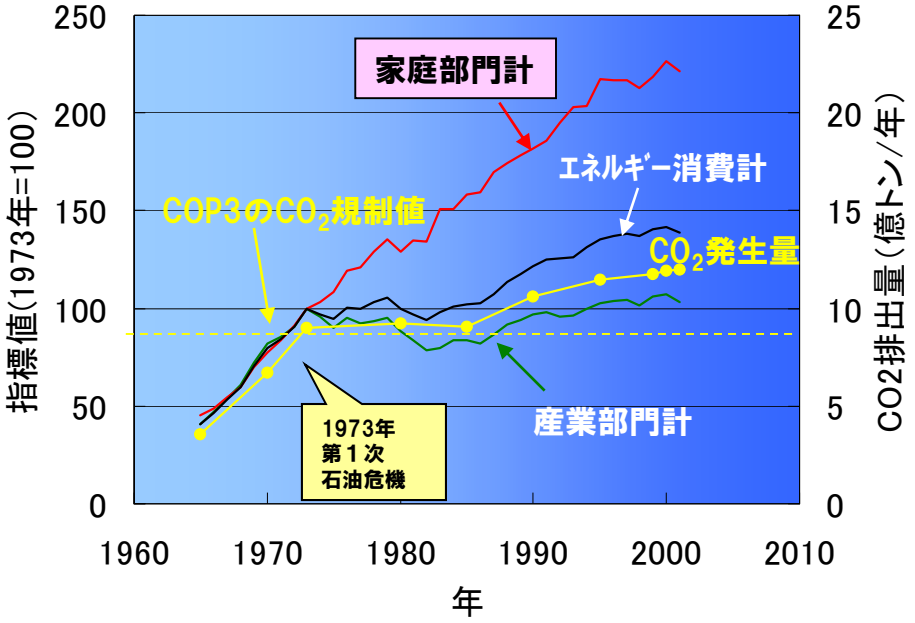
****

１．３　ICTによる経済成長と競争力の強化　　グローバル展開

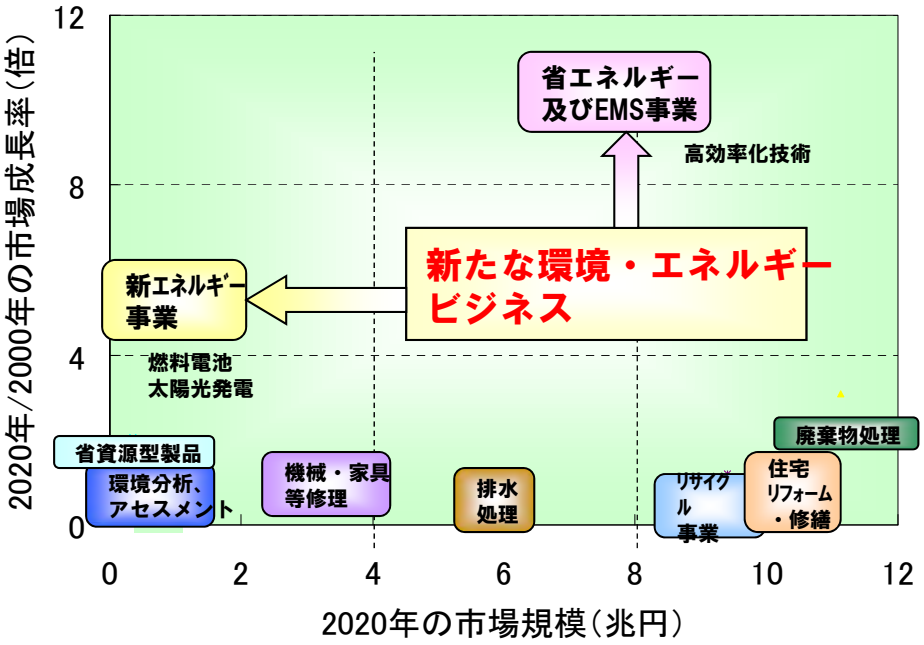
****

１．３．１　日本の情報通信産業の現状とICT徹底活用による経済成長への貢献
１．３．２　ICTが支えるイノベーションとグローバル展開による競争力強化

地球環境との共存:炭酸ガス排出量の増加



国内エネルギー消費量の推移



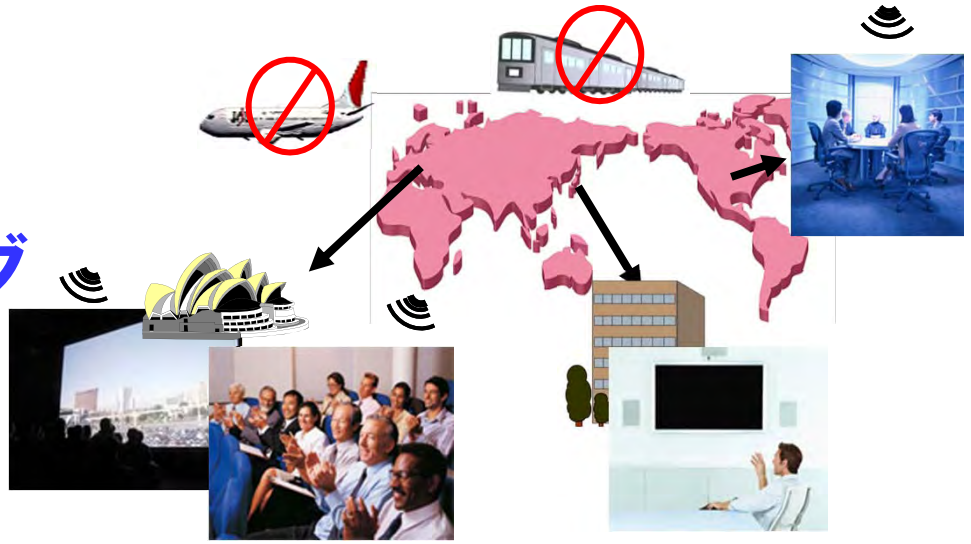
環境関連事業の市場規模と成長率（国内）

このままではCO$_2$排出量が増大し、COP3対応が困難
ー特に家庭部門のエネルギー消費の増加が止まらないー

COP3： CO$_2$ ６％減（2010年/1990年）

省エネルギー、新エネルギー事業にビジネスチャンス

グリーンICTの例



■人・物の移動の削減

オンラインショッピング

オンライン商取引

テレワーク、TV会議

■物の生産・消費の効率化・削減

音楽、映像、ソフト配信

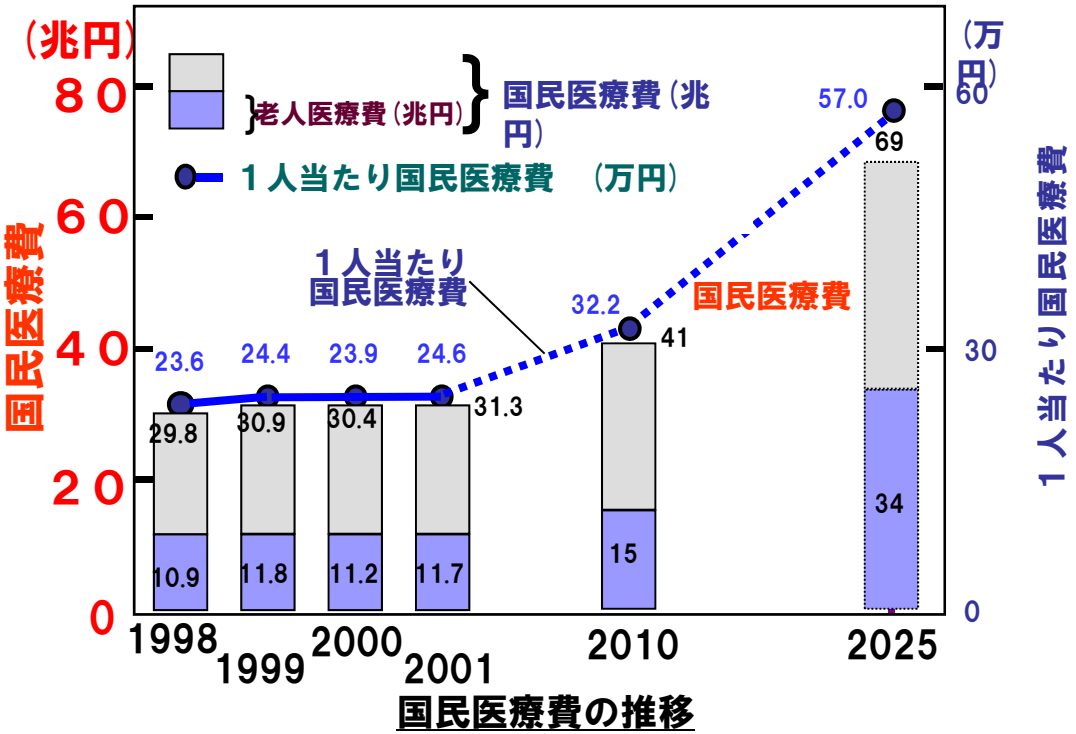
電子出版、電子配信

ペーパーレス・オフィス

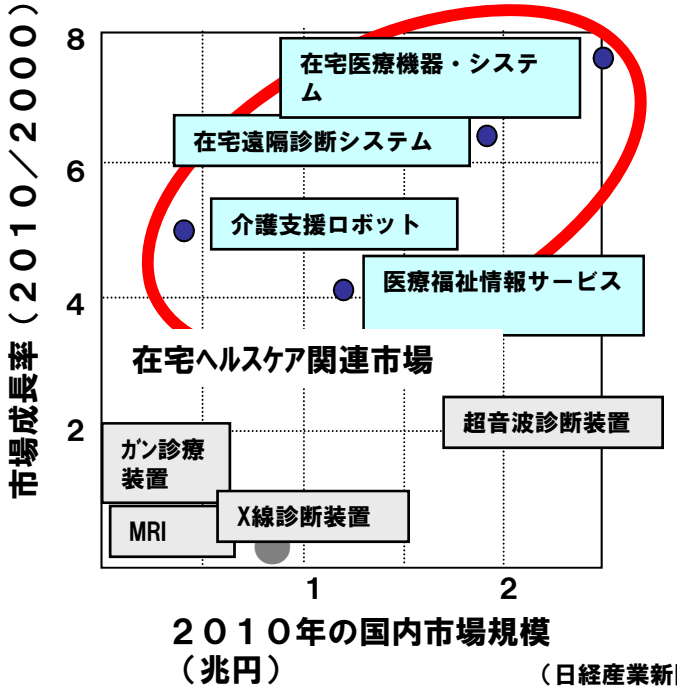
■ICT自体のグリーン化

瞬時転送による無線システムの間欠動作

少子高齢化:医療費の急激な膨張



国民医療費の推移



(日経産業新聞)

健康・ヘルスケア関連事業の市場規模と成長率

超高齢化社会の到来：65歳以上人口比率27%（2020年推定）
生活習慣病（糖尿病、動脈硬化等）に伴う慢性疾患の増加

ヘルスケア市場にビジネスチャンス

「ライフ」への貢献例

■医療

高精細映像伝送による遠隔医療

MRIなど医療用画像データの瞬時転送

■地域の活性化と絆の再生

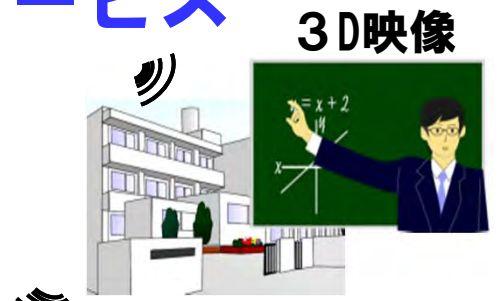
ネット接続TVによるTV電話や見守りサービス

（誰もが使えるソーシャルメディア）

テレワークによる過疎化対策

3D映像コンテンツによる遠隔教育

（過疎地の分校）



THz 検討会

講演概要

１．情報通信市場の変化

２．将来のユースケース

３．短距離大容量無線通信ニーズ

４．ライフとグリーンへの貢献

５．技術トレンドから見たTHz無線技術

ICT維新ビジョン2.0では？

「日本×ICT」戦略による3%成長の実現

ロードマップからの抜粋

●新たな電波の有効利用の促進

ホワイトスペース等新たな電波の有効利用により、2020年時点で新たに50兆円規模の電波関連市場を創出

●オープン型電子書籍ビジネス環境の創出

2020年時点で新たに5000億円のデジタル出版市場を創出

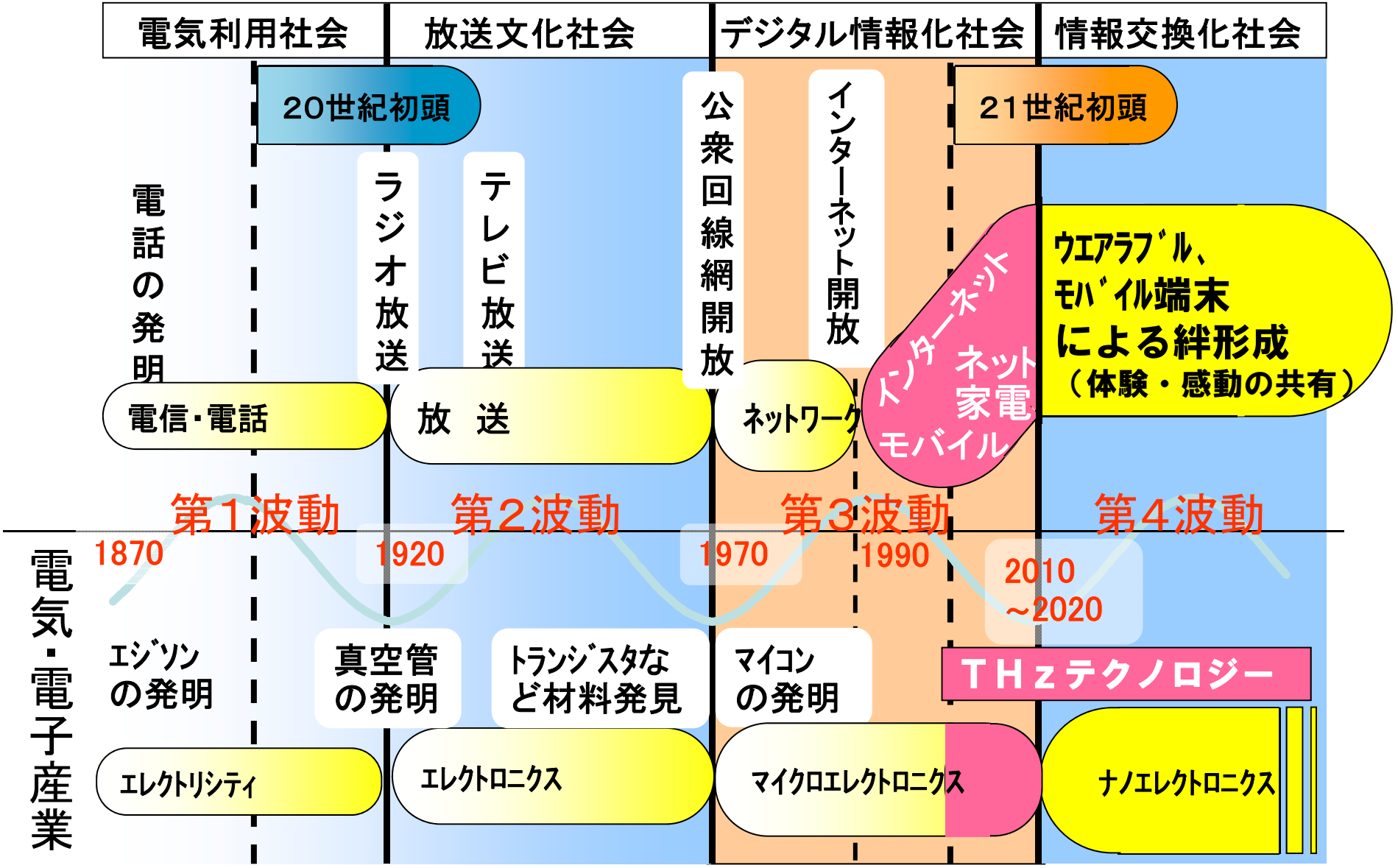
●デジタルコンテンツ創富力の強化

2020年までに、デジタルコンテンツのグローバル展開やネットワーク流通促進により10兆円の経済波及効果を実現する

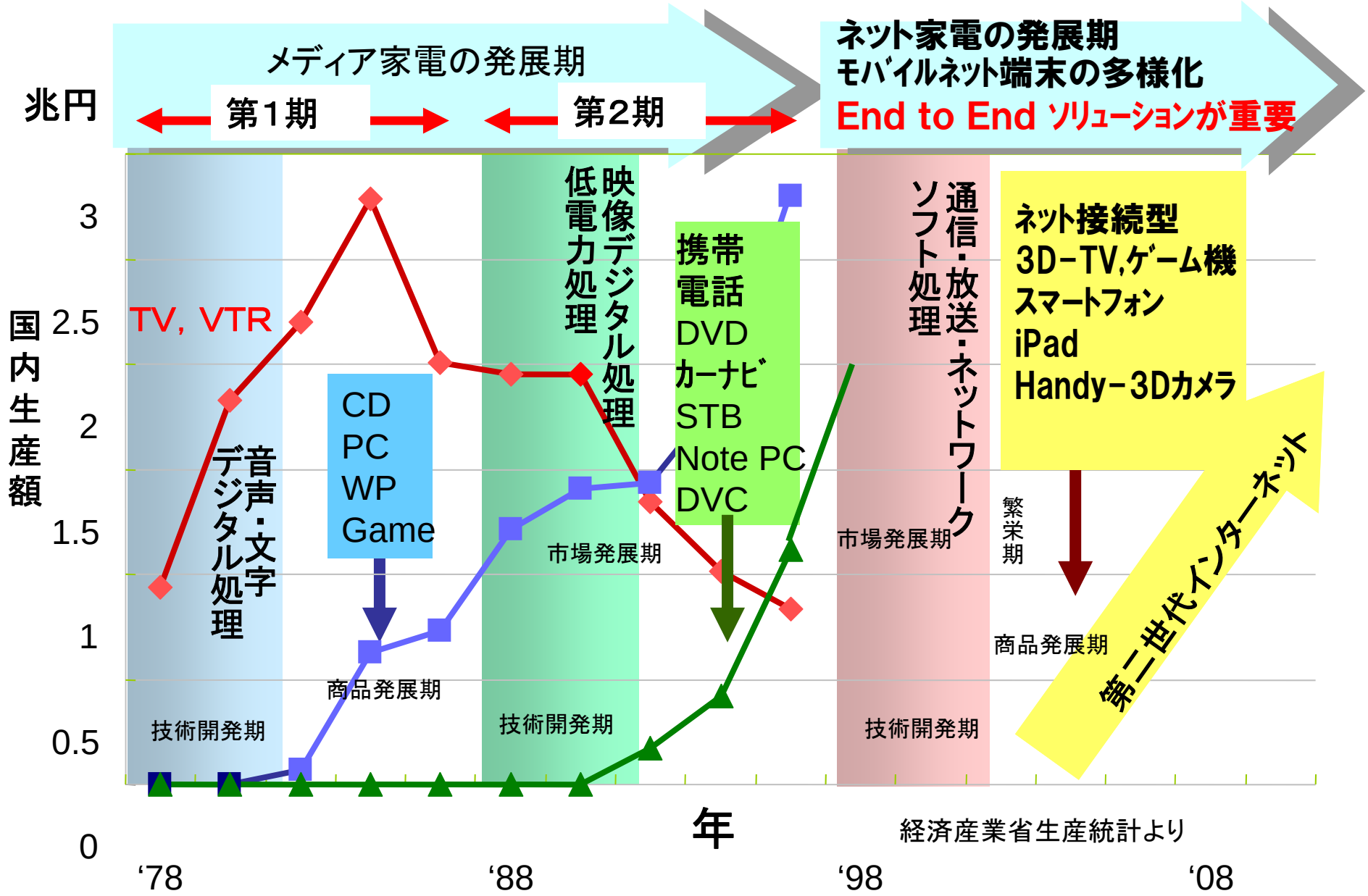
●革新的ICT基盤技術の研究開発の推進

2015年までに、日本の先進的なICTを30億人規模の海外市場に展開

ＩＣＴ産業に見る技術の長期波動



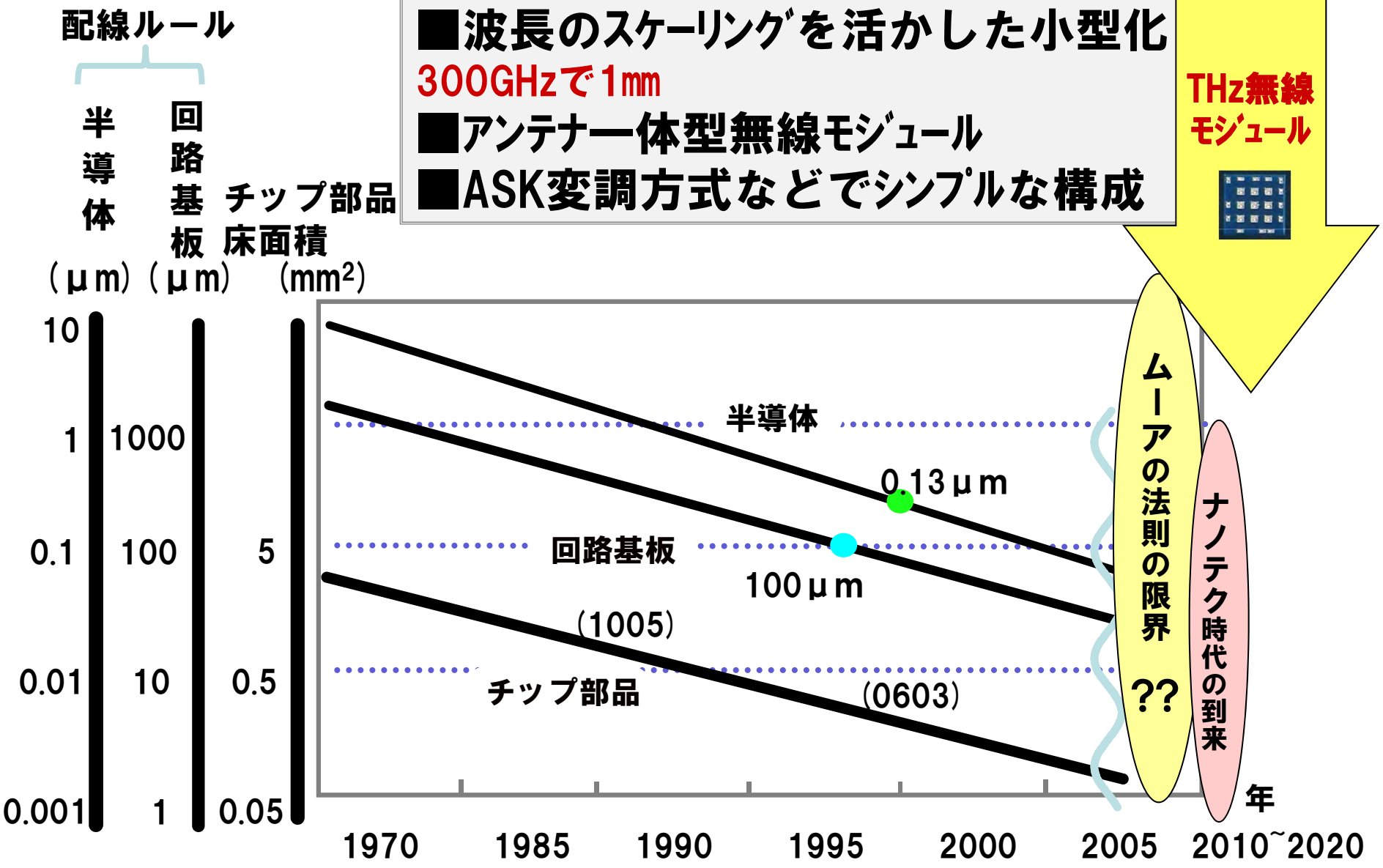
情報機器の世代交代と今後



小型化ﾄﾚﾝﾄﾞに即したTHz無線ﾓｼﾞｭｰﾙ

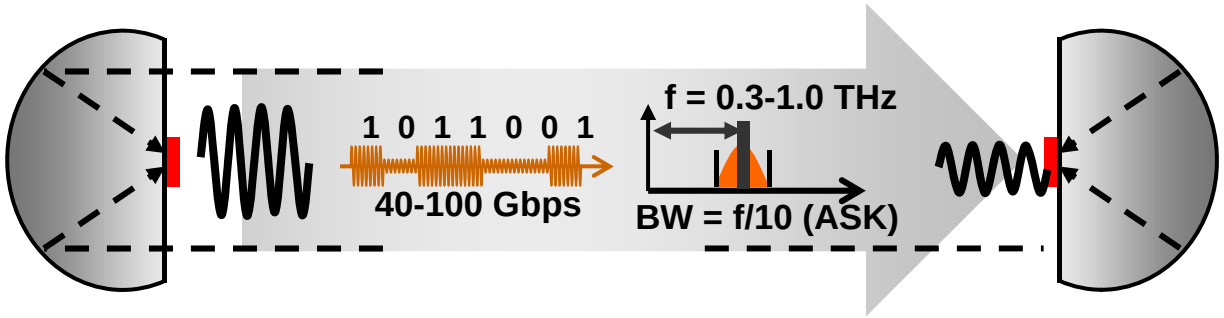
■波長のｽｹｰﾘﾝｸﾞを活かした小型化
300GHzで1㎜
■ｱﾝﾃﾅ一体型無線ﾓｼﾞｭｰﾙ
■ASK変調方式などでｼﾝﾌﾟﾙな構成

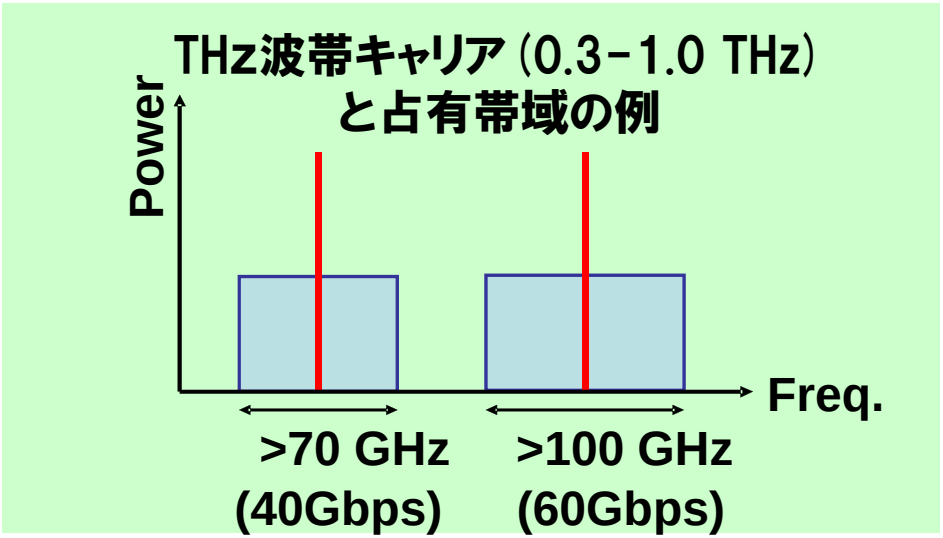
THz無線
ﾓｼﾞｭｰﾙ



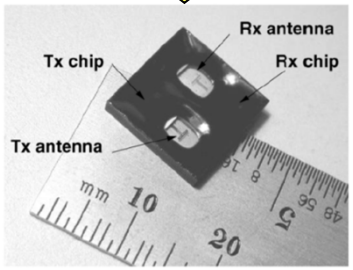
超広帯域化・小型化へのアプローチ

●275GHz以上の用途割り当ての無い周波数帯で超広帯域のバンドを占有
●ASK変調のシンプルな構成とする
●至近距離無線では1mm以下の波長を活かしてアンテナ等を一体化した集積化モジュールで小型化・低コスト化⇒携帯機への実装を目指す

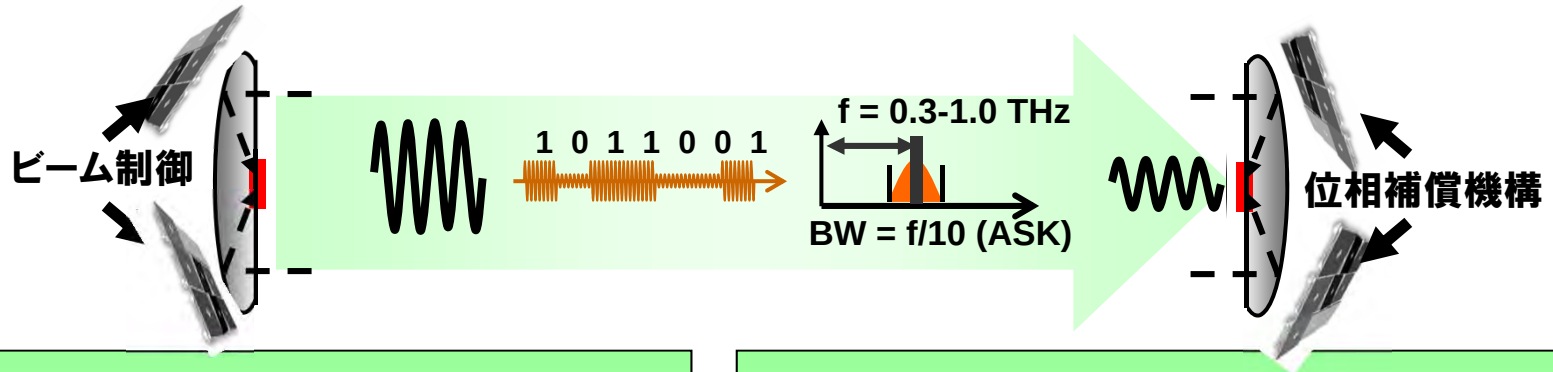




（サイズ目標例；1cm角・1mm厚）



超広帯域化・小型化への研究課題



＜送信機＞

- ●発振源の高出力化・安定化
  ⇒THz帯電子デバイス開発
- ●位相雑音低減
- ●変調器の高効率化

＜受信機＞

- ●初段アンプの低雑音化・高利得化
- ●THz導波回路＋整合回路の低損失化
- ●周波数変換機能（RF⇒IF）の高利得・広帯域化
- ●IF帯フィルターの広帯域化

＜アンテナ＞

- ●高利得・広帯域化
- ●薄型化
- ●ビーム制御機能
- ●位相補償機能

＜実装＞

- ●ハウジング材料開発
- ●超高速I/O （40-100Gbps）実装
- ●低損失窓材料

THz 検討会

「THz」検討会開催の意義

産官学で以下を取り組む意義は大きい

●ブローバンド有線技術とブローバンド無線（THz無線）技術との融合により実現される新しい情報通信環境が、ネットTV、スマートフォン、i-Padなどの多様な端末が出現する中で、３D映像などのリッチコンテンツ流通や交換を活用したビジネスの効率化（クラウド活用）、娯楽（コンテンツ流通）、電子商取引、遠隔教育、遠隔医療を促進するシナリオを明らかにする。
●今日的課題であるライフ分野（テレワーク、医療、高齢化対策、地域活性化）、グリーン分野（省エネルギー、省資源）への貢献シナリオを明らかにする。
●THz波の情報通信利用技術開発を「ICT維新ビジョン2.0」に即して具体化し、新しい産業創生に結び付けるシナリオを示す。