

# 2020年におけるICTによるCO2削減効果

---

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

地球的課題検討部会

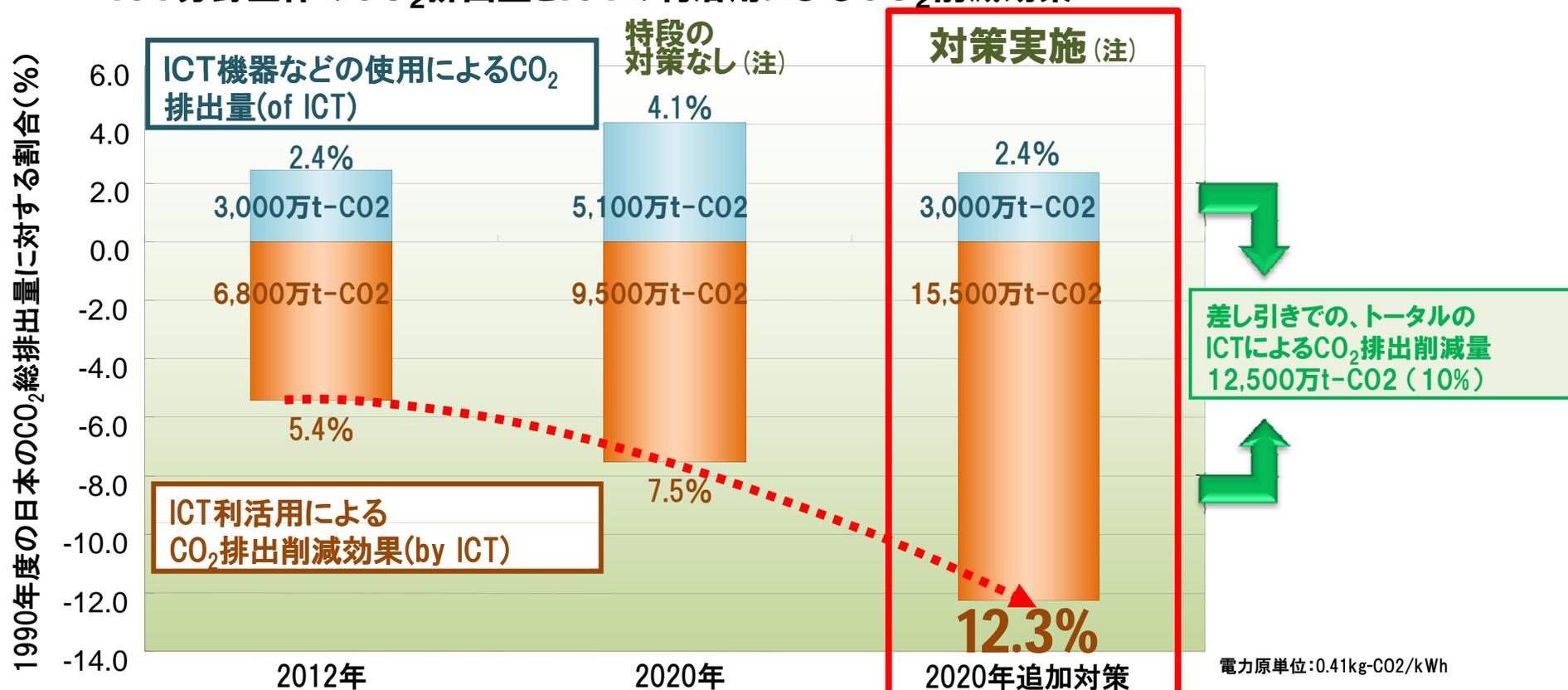
環境問題対応ワーキンググループ

# 1. 2020年におけるICT分野全体のCO2排出量と削減効果

○ICTによるCO2削減効果 (by ICT) は、2020年には、最大約1.5億トンになる可能性。これは、1990年の総排出量と比較した場合には約12.3%の削減効果に相当し、25%削減の中期目標達成に大きく貢献。

○一方、ICT機器などの使用によるCO2排出量は、光通信技術等の開発やクラウドの推進等の対策 (of ICT) により、約3000万トンまで排出を抑えることが可能。これは、2012年の排出量とほぼ同水準。

ICT分野全体のCO<sub>2</sub>排出量とICTの利活用によるCO<sub>2</sub>削減効果

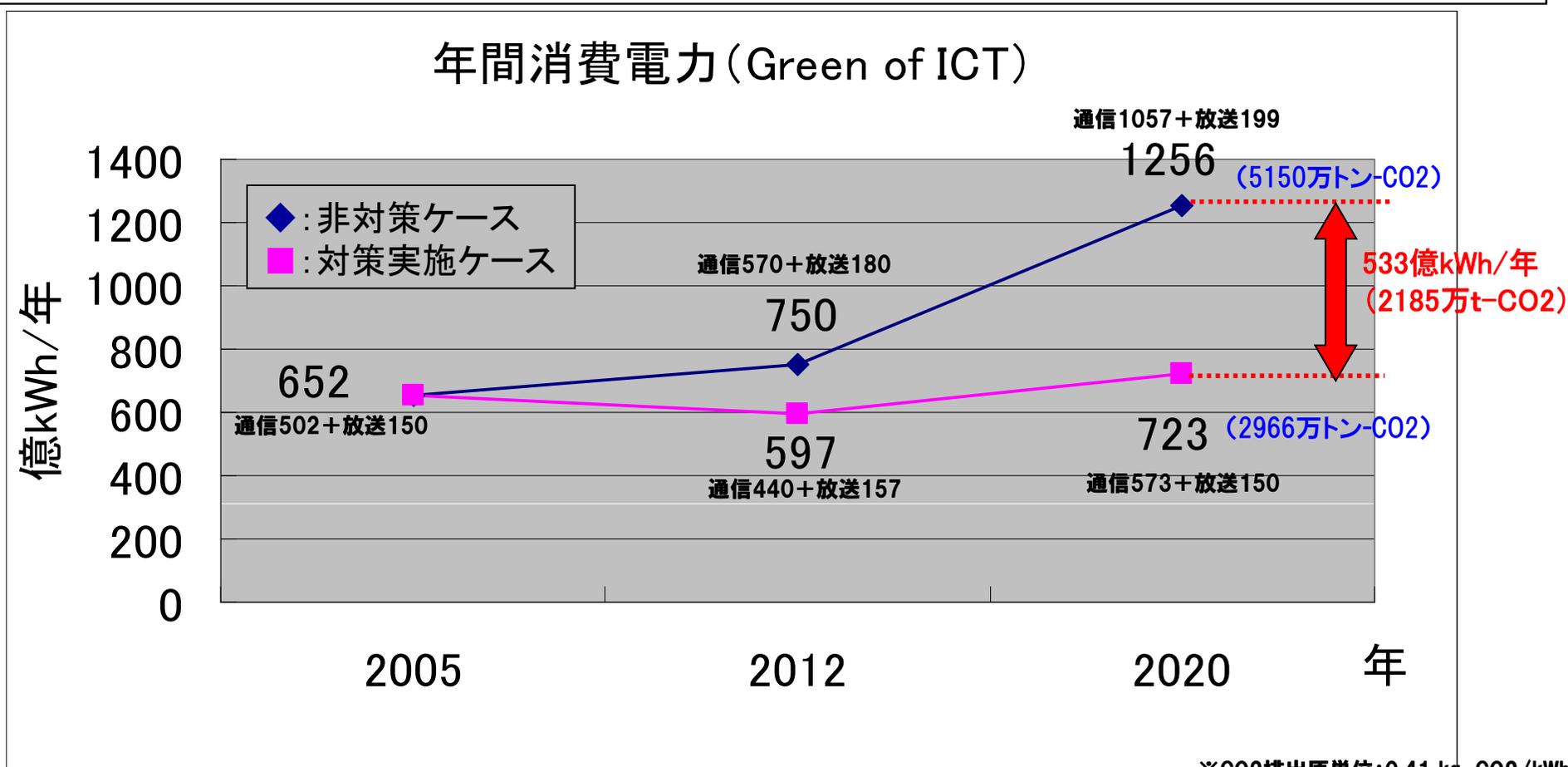


注: 特段の対策なし: ICT機器のCO<sub>2</sub>排出削減 (of ICT) に新たな対策を講じない場合。/現在のICT利活用 (by ICT) を継続して推進する場合。

対策実施: ICT機器のCO<sub>2</sub>排出削減 (of ICT) に有効と考えられる新たな対策を講じる場合。/現在のICT利活用分野を拡大するとともに、可能な範囲で利用促進を加速化する場合。

## 2. ICT分野の電力消費量の削減 (Green of ICT)

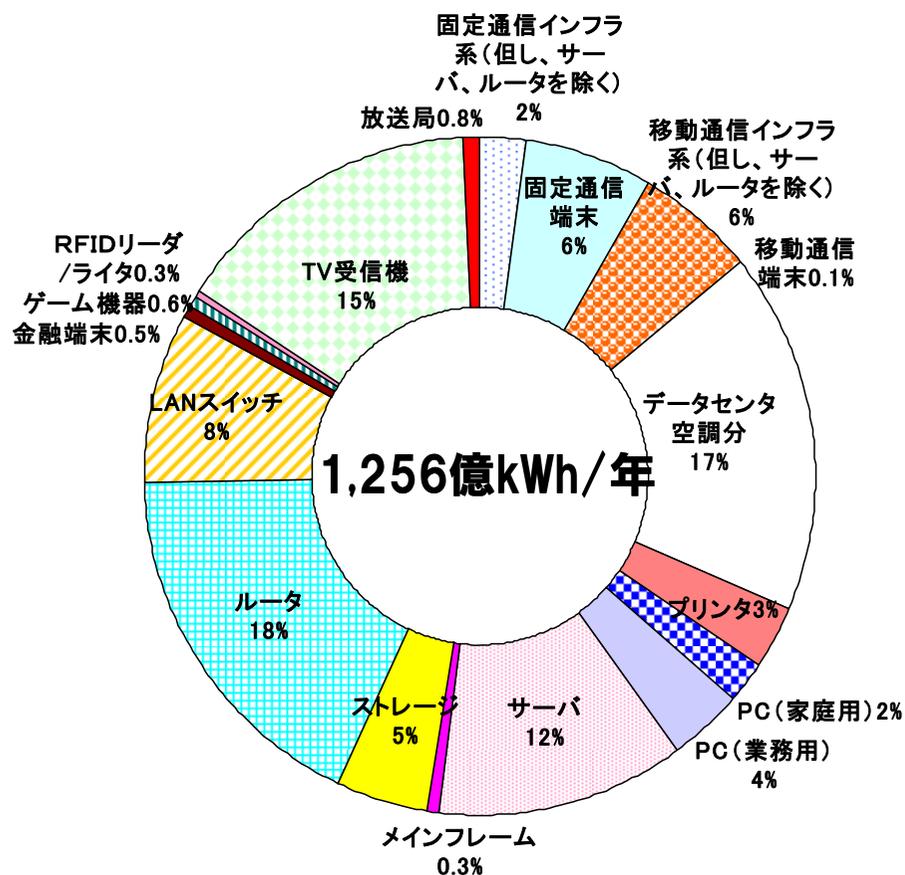
- ・ 2020年において、特段の対策を講じない(非対策)ケースでは、5,100万トン強(1,256億 kWh) と、 分野全体の消費電力がICT化の進展に伴い大きく増加。
- ・ ただし、研究開発や普及のための実証（光通信ネットワーク技術、電波資源有効利用技術等）、ICT機器やデータセンターの省エネ、及びクラウドの推進等の対策実施ケースでは、3,000万トン弱(723億 kWh) まで消費電力の削減が可能



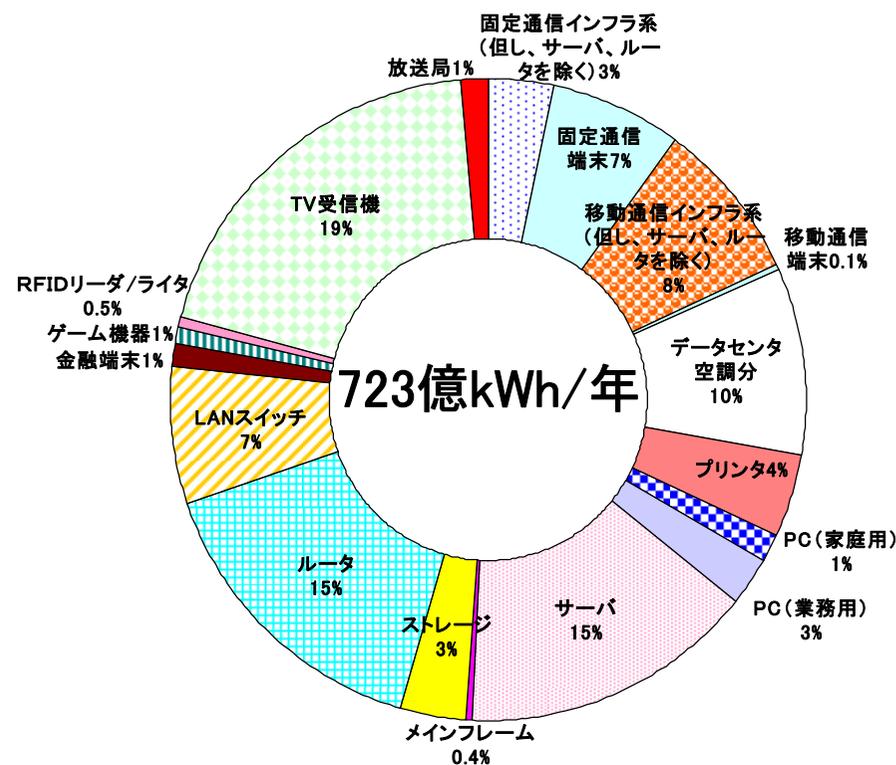
# 参考：試算の前提 (Green of ICT) ①

対策実施ケースでは 非対策ケースと比較して、サーバ・ストレージのクラウドによる仮想化 (77.6億kWh削減)、光通信技術等によるルータ・LANスイッチの省エネ (162.5億kWh削減)、データセンタ空調の効率化(146億kWh削減)等の対策により、合計533億kWh/年の電力消費量の削減効果。

## 2020年非対策ケース



## 2020年対策実施ケース



## 参考：試算の前提（Green of ICT）②

|              |                   |          | 2008年<br>稼働台数 | 2012年<br>稼働台数 | 2020年      |               |               |
|--------------|-------------------|----------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|
|              |                   |          |               |               | 稼働台数       | 非対策ケース        | 対策実施<br>ケース   |
|              |                   |          |               |               |            | 電力消費量<br>億kWh | 電力消費量<br>億kWh |
| 固定通信ユーザ端末    | 単体電話、FAX、TA、モデム等  | 万台       | 10,000        | 10,400        | 10,900     | 76.01         | 48.15         |
| 移動通信端末       | 携帯電話、PHS、WiMAX    | 万台       | 11,000        | 13,000        | 20,000     | 1.71          | 0.85          |
| PC(家庭用)      | 家庭用パソコン           | 万台       | 3,100         | 3,300         | 4,900      | 24.05         | 9.08          |
| PC(業務用)      | 業務用パソコン           | 万台       | 3,200         | 3,400         | 5,200      | 47.10         | 18.48         |
| プリンタ         | インクジェット、ページプリンタ   | 万台       | 4,450         | 4,500         | 4,500      | 37.98         | 30.39         |
| サーバ          | サーバ               | 万台       | 270           | 400           | 590        | 151.27        | 108.09        |
| ストレージ        | ネットワークストレージ       | TB       | 750,000       | 3,400,000     | 65,800,000 | 57.68         | 23.29         |
| メインフレーム      | メインフレーム           | 台        | 7,800         | 5,800         | 1,100      | 4.2           | 2.98          |
| ルータ          | ルータ(無線LAN機能を含む)   | 万台       | 2,200         | 3,100         | 3,700      | 222.28        | 111.14        |
| LANスイッチ      | LANスイッチ           | 万台       | 880           | 900           | 1,300      | 101.67        | 50.83         |
| 金融端末等        | CD,ATM,デジタルキオスク端末 | 万台       | 16            | 23            | 24         | 7.79          | 7.79          |
| 家庭用マルチメディア端末 | PDA、ゲーム機、車載端末     | 万台       | 3,700         | 8,000         | 17,200     | 6.57          | 6.57          |
| RFIDリーダ/ライタ  | PRID、リーダ/ライタ      | 万台       | 800           | 1,500         | 75,060     | 3.29          | 3.29          |
| データセンタ空調(注)  |                   | 億<br>kwh | 64<br>(2005年) | —             | —          | 215.16        | 69.17         |

注：データセンタは、データセンタそのものの大幅な増加は想定できないが、通信の高度化に伴う通信トラフィック量の増大により、データセンタそのものの消費電力量の増加が見込まれる。データセンタの消費電力の内、4割以上が空調に係る消費電力であり、当該空調の効率化を図ることで、大幅な消費電力低減が見込まれる。  
なお、電力消費量の算出に当たっては、データセンタ全体の消費電力に機器と空調の消費電力の割合(機器：空調=5.6：4.4)により算出した。

### 3. ICTの利活用によるCO2削減効果 (Green by ICT)

現在のICT利活用を推進した場合、2020年には約9500万トンのCO2排出削減が可能（非対策ケース）。スマートグリッドの導入や建造物のエネルギー管理の徹底、各分野のペーパーレス化の推進等により、更にCO2排出削減を効果を拡大することで、最大で約1.5億トンまでCO2排出削減が期待される（対策実施ケース）。

| 評価分野       | 利活用シーン          | 2020年<br>(非対策ケース) |       | 2020年<br>(対策実施ケース) |       |
|------------|-----------------|-------------------|-------|--------------------|-------|
|            |                 | 万t-CO2            | 割合(%) | 万t-CO2             | 割合(%) |
| 個人向け電子商取引  | オンラインショッピング     | 805               | 0.6   | 805                | 0.6   |
|            | オンライン航空券発行      | 7                 | 0.0   | 7                  | 0.0   |
|            | コンビニでのチケット購入    | 6                 | 0.0   | 6                  | 0.0   |
|            | 現金自動支払機の設置      | 598               | 0.5   | 598                | 0.5   |
| 法人向け電子商取引  | オンライン取引         | 605               | 0.5   | 1456               | 1.2   |
|            | サプライチェーンマネジメント  | 2289              | 1.8   | 2289               | 1.8   |
|            | リユース市場          | 644               | 0.5   | 1863               | 1.5   |
| 物質の電子情報化   | 音楽系コンテンツ        | 213               | 0.2   | 653                | 0.5   |
|            | 映像系コンテンツ        | 119               | 0.1   |                    |       |
|            | パソコンソフト         | 97                | 0.1   |                    |       |
|            | 新聞+書籍           | 165               | 0.1   |                    |       |
|            | 電子カルテ           | -                 | -     | 84                 | 0.1   |
|            | ペーパーレスオフィス      | -                 | -     | 130                | 0.1   |
| 人の移動       | テレワーク           | 77.2              | 0.1   | 103                | 0.1   |
|            | TV会議            | 1169              | 0.9   | 1181               | 0.9   |
|            | 飲料自動販売機の遠隔管理    | 2                 | 0.0   | 2                  | 0.0   |
| 高度道路交通システム | ITS             | 1220              | 1.0   | 1332               | 1.1   |
| 電子政府・電子自治体 | 電子入札            | 6                 | 0.0   | 6                  | 0.0   |
|            | 電子申請(税申告)       | 25                | 0.0   | 25                 | 0.0   |
|            | 電子申請(オンラインレセプト) | 2                 | 0.0   | 2                  | 0.0   |
| エネルギー利活用   | BEMS,HEMS       | 1430              | 1.1   | 2393               | 1.9   |
|            | スマートグリッド(上記以外)  | -                 | -     | 2240               | 1.8   |
|            | モータの最適化         | -                 | -     | 370                | 0.3   |
|            | 合計              | 9480              | 7.5   | 15545              | 12.3  |

数値は2020年度の単年度効果。効果は2000年度比(計算には、2000年の産業連関表を活用)。割合は、1990年における国内のCO2総排出量12.6億-CO2トンに対する割合。

# 参考：試算の前提（Green by ICT）

ICTの利活用について、「発生を抑制する側面：ICTのプラスの効果」について利活用シーンごとに算出モデルを設定し、産業連関表の値およびICT利活用の普及度をもとに削減ポテンシャルを算出。  
 （国立環境研AIMモデル、グリーンIT推進協議会などで報告されている数値については、重複を考慮して採用）

| 評価分野       | 利活用シーン          | 項目                  | 非対策ケース              | 対策実施ケース                   | 対策実施ケースの試算の前提   |
|------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---|
| 個人向け電子商取引  | オンラインショッピング     | BtoC EC化率           | 7.8%                | 同左                        |   |
|            | オンライン航空券発行      | ネット予約率              | 84%                 | 同左                        |   |
|            | コンビニでのチケット購入    | ネットサービス利用割合         | 15%                 | 同左                        |   |
| 法人向け電子商取引  | 現金自動支払機の設置      | CD/ATM設置台数<br>店舗削減数 | 150,823台<br>2,776店舗 | 同左                        |   |
|            | オンライン取引         | BtoB EC化率           | 24.4%               | 80%                       | オンライン取引の利用率を高めるインセンティブ施策の追加                             |
|            | サプライチェーンマネジメント  | 生産流通管理進展度           | 100%                | 同左                        |   |
| 物質の電子情報化   | リユース市場          | リユース割合、BtoB EC化率    | 1.94%、24.4%         | 1.94%、80%                 | オンライン取引の利用率を高めるインセンティブ施策の追加                             |
|            | 音楽系コンテンツ        | 電子配信割合              | 43%                 | ケース1<br>+                 | ICTサービスの利用促進のための税制優遇措置などの施策の追加                          |
|            | 映像系コンテンツ        | ビデオ電子配信割合           | 80%                 |                           |   |
|            | パソコンソフト         | ASP市場規模             | 4,474億円             | 10%                       |   |
|            | 新聞+書籍           | 電子書籍割合              | 9%                  |                           |   |
| 電子カルテ      | —               | —                   | 84万t                | 新たに利活用シーンを追加（GIPC報告値から推定） |   |
| 人の移動       | ペーパーレスオフィス      | —                   | —                   | 130万t                     | 新たに利活用シーンを追加（GIPC報告値から推定（130万トン））                       |
|            | テレワーク           | —                   | 77.2万t              | 103万t                     | 京都議定書目標達成計画ベースの試算にコミュニティ型テレワークセンタを設置する施策による効果を追加（25万トン） |
|            | TV会議            | TV会議市場              | 2,532億円             | 2,557億円                   | 高臨場感TV会議システムの利活用促進施策による追加（12万トン）                        |
| 高度道路交通システム | 飲料自動販売機の遠隔管理    | 自動販売機台数             | 128万台               | 同左                        |   |
|            | ITS             | —                   | 1220万t              | 1332万t                    | AIMモデル（乗用車のエコドライブ効果を含む。）にITSの普及に伴う物損削減効果を追加（112万トン）     |
| 電子政府・電子自治体 | 電子入札            | 電子入札実施件数            | 1,378件              | 同左                        |   |
|            | 電子申請（税申告）       | 利用率                 | 100%                | 同左                        |   |
|            | 電子申請（オンラインレセプト） | 利用率                 | 100%                | 同左                        |   |
| エネルギー利活用   | BEMS, HEMS      | —                   | 1430万t              | 2393万t                    | AIMモデル（HEMS▲15%、BEMS▲20%）に見える化設備の義務化の施策による効果を追加（960万トン） |
|            | スマートグリッド（上記以外）  | —                   | —                   | 2240万t                    | 太陽光発電28GW、風力発電5GW、次世代自動車1500万台等のパラメータ。デマンドレスポンス効果は未算入。  |
|            | モータの最適制御        | —                   | —                   | 370万t                     | インバータ化による省エネ効果率（23%）等のパラメータ。                            |

情報通信技術（ICT）サービスの環境効率事例収集及び算定基準に関する検討成果報告書（H16.3）産業環境管理協会 の手法により推計

## 環境問題対応WGの概要について

### 設置の経緯

「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 地球的課題検討部会」の要請により、2020年におけるICT分野の気候変動に与える影響を分析するワーキンググループ(WG)を設置。

### 検討項目

- ・「地球温暖化問題への対応に向けたICT政策に関する研究会 評価対応WG」(平成19年10月～平成20年4月)において行った、2012年におけるICT分野の気候変動に与える「正・負の影響」の分析を、2020年に延伸して実施。
- ・2020年への延伸に当たっては、スマートグリッド等新たなICT利活用シーンを検討するとともに、規制の有無や政策導入等による上積み効果についても加味。

### 検討期間

平成21年12月25日～平成22年3月31日  
(全5回開催)

### 「環境問題対応ワーキンググループ」構成員 (敬称略)

|          |   |
|----------|---|
| 森 俊介(主任) | 東京理科大学 理工学部 経営工学科 教授                    |
| 大友 克彦    | 社団法人情報通信技術委員会                           |
| 川合 啓民    | パナソニックシステムソリューションズジャパン株式会社              |
| 神崎 洋     | トヨタ自動車株式会社                              |
| 朽網 道徳    | グリーンIT推進協議会/富士通株式会社                     |
| 小林 英樹    | 株式会社東芝                                  |
| 杉山 泰之    | 日本電信電話株式会社                              |
| 田中 寛     | KDDI株式会社                                |
| 津田 邦和    | 電気通信大学大学院 情報システム学研究科                    |
| 中谷 隆之    | 株式会社日本政策投資銀行                            |
| 中山 憲幸    | 日本電気株式会社                                |
| 西 史郎     | NTTアドバンステクノロジー株式会社                      |
| 西 隆之     | 株式会社日立製作所                               |
| 端谷 隆文    | 富士通株式会社                                 |
| 春口 篤     | 日本放送協会                                  |
| 松本 守     | 社団法人日本民間放送連盟/株式会社フジテレビジョン               |
| 村岡 元司    | ASP・SaaSインダストリー・コンソーシアム/株式会社NTTデータ経営研究所 |
| 吉岡 功二    | 株式会社NTTデータ                              |