カーボンニュートラル都市分科会の活動とエネルギー需要側対策の重要性

第3部会員

大阪大学　下田吉之

2025.3.12 学術会議学術フォーラム

土木工学・建築学委員会、環境学委員会合同カーボンニュートラル都市分科会

- 委員長　下田吉之(大阪大学)
- 副委員長　大岡龍三（東京大学）
- 幹事　伊藤一秀（九州大学）、長澤夏子（お茶の水女子大学）
- その他第一部関係の委員を含めて全13名

- 建築・都市と温暖化の問題を数期にわたり検討してきた。
- 現在　各学協会の動向の紹介などを実施。ZEB,ZEH等
- エネルギーの需要側を中心に考える。
- 最近の傾向として、運用時の温室効果ガス排出だけでなく、建設も含めたライフサイクル全体の排出が問題に。

エネルギーシステムのカーボンニュートラルとは？

カーボンフリーのエネルギー供給と、エネルギー需要が釣り合う社会

カーボンフリーエネルギー供給の増加とエネルギー需要の減少を比較して、最適な均衡点を探る。

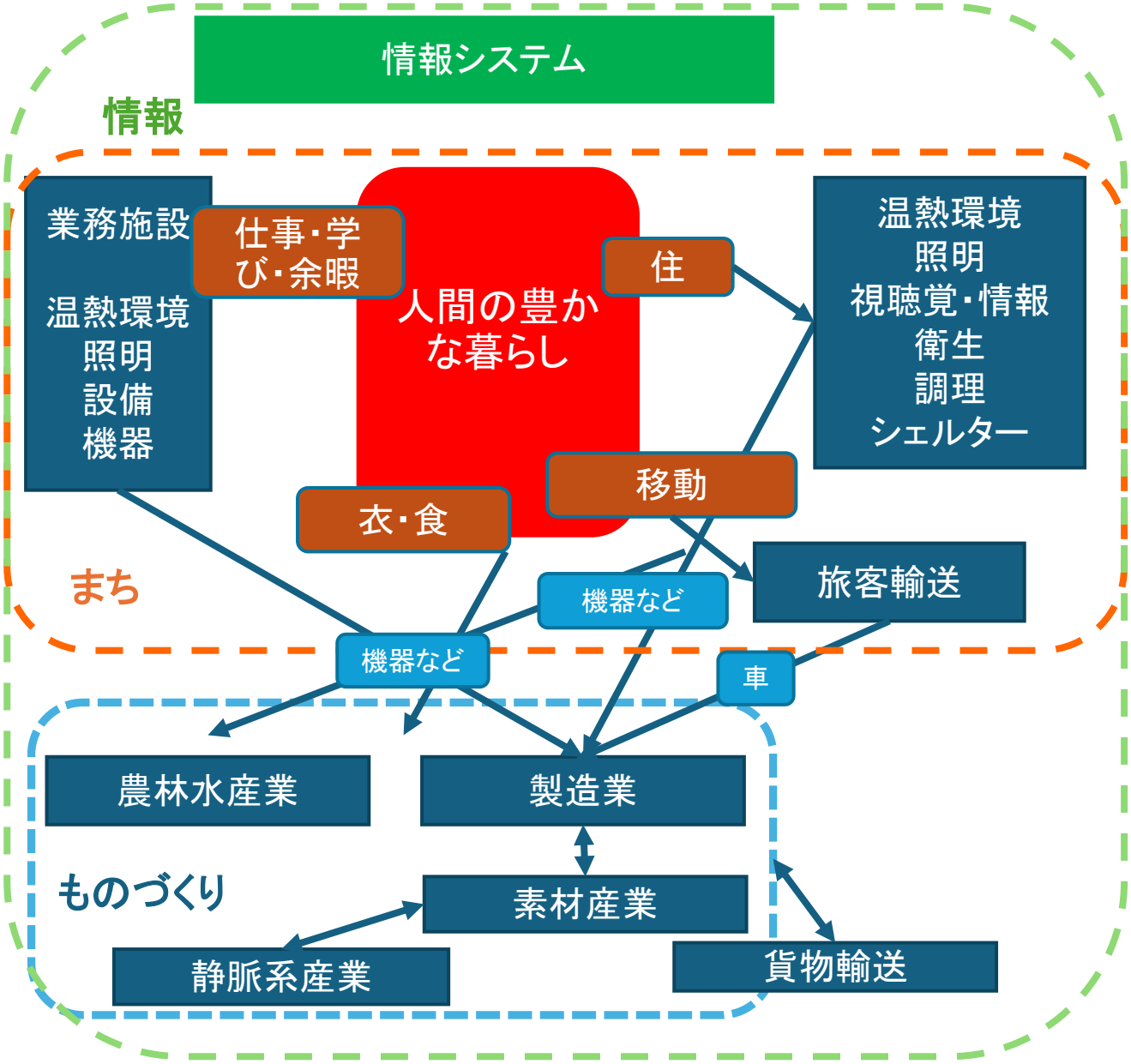
$$\text{カーボンフリーエネルギー} \geq \frac{\text{エネルギー需要}}{\text{サービス}} \times \frac{\text{サービス}}{\text{充足度}} \times \text{充足度}$$

充足度を得るために必要なサービス、サービス供給のエネルギー効率の２点が課題に

人々の豊かな暮らしを支えるエネルギーサービス

近年まちの温室効果ガス排出の比率が増加
民生：産業＝ほぼ1：1に。

都市内でのモビリティや、建築・土木のアップフロントカーボンを考慮すればかなりの割合に。

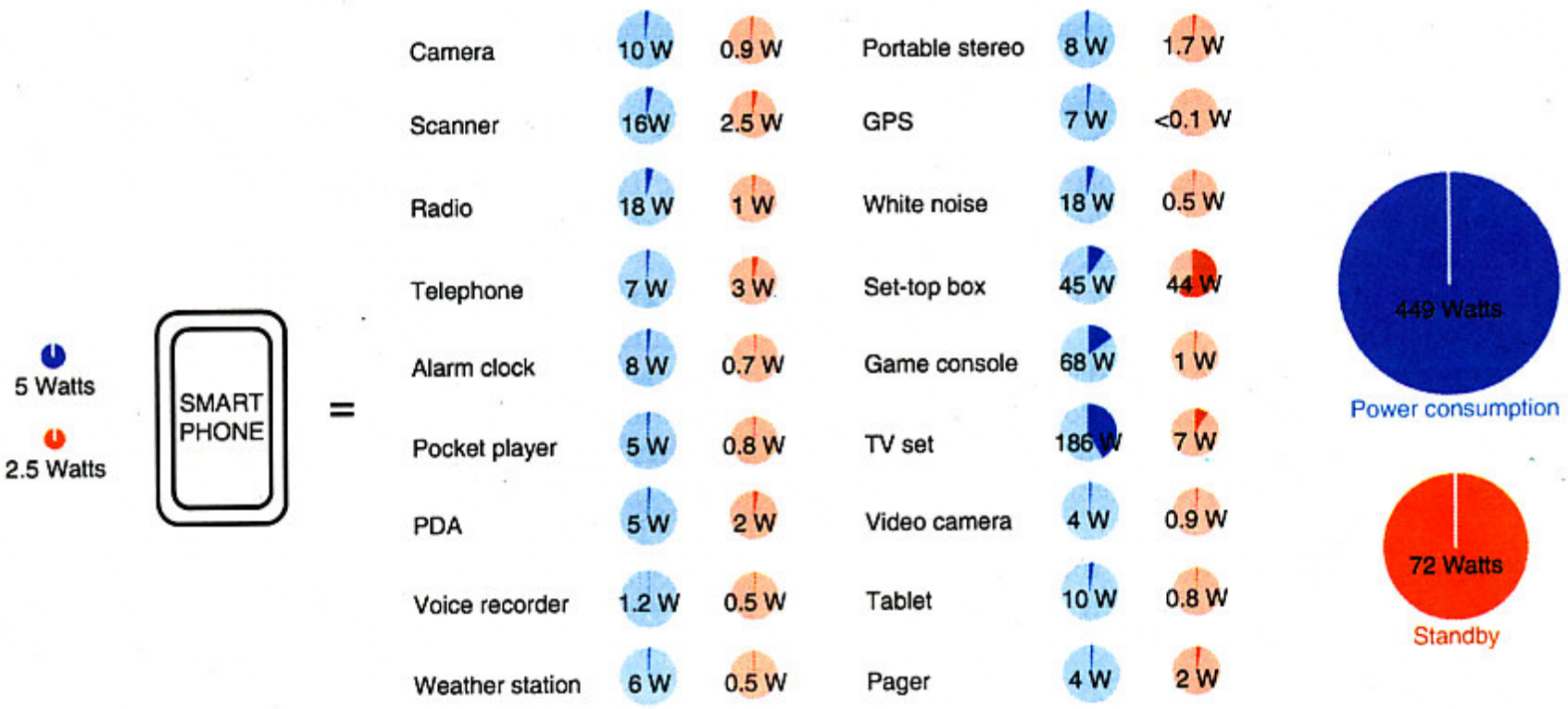


Grubler et. al. (2018)によるLED シナリオ

- 地球温暖化を1.5℃に抑えるいくつかのシナリオのうち、ネガティブエミッション技術（BECCS)を利用しないシナリオが採用しているエネルギー需要削減シナリオ（IPCCでもLDシナリオとして採用）
- 長期的な変化がQuality of Lifeの充実，都市化，革新的エネルギーサービス，最終需要家の役割の変容，情報革新の5つのドライバーからもたらされる。
- 最終需要とエネルギーサービスに着目
- 徹底的な省エネルギーが情報化（デジタル化）、シェアリングエコノミー、電化によりもたらされる。

Grubler et. al. Nature Energy (2018)

LEDシナリオにおける機能統合



Grubler et. al. Nature Energy (2018)

テレワークの構造的変化

テレワークの普及(大阪府茨木市を対象としたケーススタディ)
→家庭における電力消費増と、オフィス通勤者減による床面積減少（フリーアドレス）、通勤の減→郊外の一戸建て居住と自動車のライドシェアリング

家庭における電力消費の増

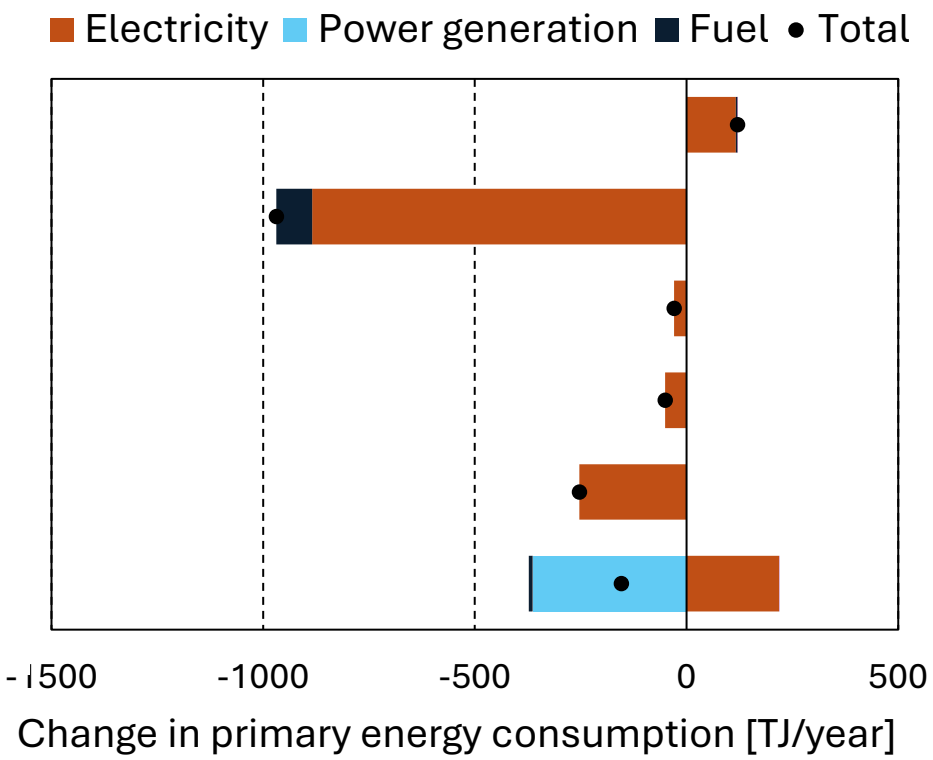
フリーアドレスなどによるオフィス床面積減

自動車による通勤の減

ライドシェアリングによる乗車率10%改善

ライドシェアリングによる乗車率50%改善

郊外一戸建て居住



テレワーク

オフィス床面積の削減につながるかどうか。

住み替え

快適な住環境を求めて郊外住宅地に移住、太陽光発電設置を伴えば効果大。

Ishihara, Shimoda, et. al. Proceedings of uSIM 2024 (2024)