

# モビリティと経済活性化システム創成

## Mobility and Economic Vitalization Systems Innovation

長谷川 孝明\*1  
Takaaki HASEGAWA

\*1 埼玉大学  
Saitama University

### 1. はじめに

工学やシステムは、本来人間のために存在する。ある分野を進化させて行くときに、それを効率的に進めるために細分化して研究開発を深めて行くことは合理性を持つが、そのためには全体を見ながら分野自身の合理性を常に確認し続けることが重要である。基本的に人間社会と親和性の高い科学技術を展開するための方法論、人間社会に直接役立つシステムの創成論は重要なテーマである。本稿では、進歩（イノベーション）の三段階から始め、システム創成論[1]-[8]と QoSC (Quality of Spatial Comfort; 空間的心地よさの質)[1]を簡単に述べ、システム創成論的観点から IT (情報技術) によるモビリティと経済活性化に関するテーマの話題提供を行う。人の回遊の発生は経済活性化にとって重要な要素のひとつである[10]という立場に立っている。

### 2. 進歩（イノベーション）の三段階とシステム創成論[1]-[8]

人にも組織にも国にも図 1 に示すような進歩の三段階がある。イノベーションの三段階と言ってもよい。第一段階ではソリューションを学んでその改善を行う。第二段階では問題を学んでソリューションを創る。第三段階は混沌とした社会現象や自然現象を観て問題をきれいに定式化する。第三段階は人類が遭遇したことの無い状況への対応の段階で、その成功は確率的であり、これらはシステム創成論の前提となる意識である。図 2 に理工学から人間社会への 3 階層モデル[1]-[3]を示し、システム創成層の位置づけを明確化する。システム創成は人間社会のライフスタイル・価値観と数理物理・科学技術の基本の両面から行うこと[1]-[3]を基本とする(図 3 参照)。さらに、図 4 に社会に定着しやすいシステムの三要素として、ユビキタス時代のシステム創成経済活性化トライアングルを示す。

システム創成論では、上下分離で持続的発展の基本となるプラットフォームの議論も重要であるが、ここでは紙面の都合で割愛する。図 5 にはシステム創成の方法論を示す。この図は、抽象化の上り階段を登り、具体化の下り階段を下ることで、真似や単なる改善ではない、社会的受容性の

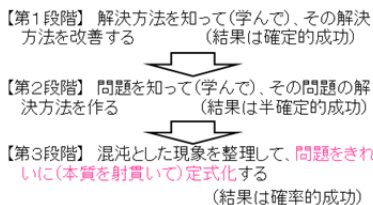


図1 イノベーションの三段階。(研究(学)/開発(産)/施策(学)がやるべきこと)

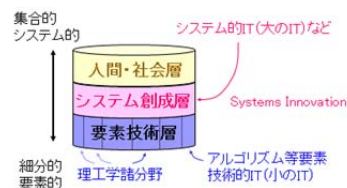


図2 理工学から人間社会への3階層モデル。

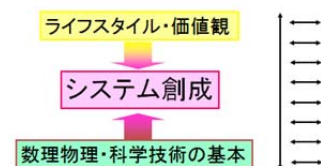


図3 システム創成は「数理物理・科学技術の基本」と「ライフスタイル・価値観」を考慮してレイヤ毎に注意深く。

高いシステム創成を行うために用いる一種のツールである。

### 3. QoSC[1]

20世紀の時空間を超える IT に対し、21世紀に入り、リアルワールドの IT の重要性が高まっている。なぜリアルワールドか？それは人も物もリアルの世界の存在だから。人が人らしく生きるため、自在に動き、コミュニティに所属しアイデンティティを発揮する。人と物の移動は生きることと経済活動の要(かなめ)。QoSC に着目し、リアルワールドの IT で街を高度化し、生活の質を高める。QoSC は大きく2つに分けると考えやすい。移動しやすく、また、そこに居ること自身心地よい、すなわち、「モビリティ」と「空間そのもの」の心地よさである。QoSC を上げればサイバー空間の IT で人の心が集まる。人の心が集まれば、リアルに人が集まる。リアルに人が集まれば、物が集まる。物が集まれば経済が動く。人と物のモビリティと購買環境の高度化はリアルワールドの IT による(図 6 参照)。

### 4. 幾つかのテーマから

2. および 3. で述べたシステム創成論と QoSC の考え方に基づき、4. では、幾つかのテーマを論ずる。いずれも、紙面の都合で詳細は割愛せざるを得ないが、会場でもう少し詳しく述べてゆきたい。

#### 4.1 電気自動車の普及[2],[3]

液体燃料のガソリン車と異なり、電気自動車の社会では、「駐車=充電」が予想され、電気自動車ラスト 10m 問題を解決する非接触給電と低社会コストのジャストワンビル決済により、結果として時空間平準化(スーパー・スマート・グリッド)に繋がる可能性が期待される。

#### 4.2 マイクロモビリティ[1]

15年後の超高齢化時代は今の大きさのままの車では困難が予想される。交通結節点の集約化と Park & Charge with Lock で、今の車以外の手段でも高齢者の移動を確保し、マンション・アパートの人も EV 環境を享受する。モビリティのマルチモーダル化はインターモーダル化を予見させる。



図4 ユビキタス時代のシステム創成経済活性化トライアングル。

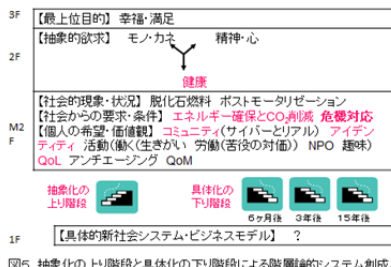


図5 抽象化の上り階段と具体化の下り階段による階層的システム創成。



図6 QoSC(Quality of Spatial Comfort, 空間的心地よさの質)の意義。

4.3 災害時の通信チャネル確保

図7のように、バルーン、太陽光パネルと蓄電池、基地局により、細くても確実に通信チャネルを確保する。このような場合の通信には長物(短距離でない通信)でチャネルを提供することが、合理性が高いと著者は考えている。

4.4 次世代平面交差[12],[13]

ユビキタス・センサ・ネットワーク時代の交通信号制御ADS(高度デマンド信号制御方式)とラウンドアバウトの二極化の可能性がある。サイクル、スプリット、オフセットを用いる従来型制御に対し、ユビキタス・センサ・ネットワークを前提とすると、交通信号制御のパラダイム転換が発生し得る。また、混雑しない場所は、安全で電力不要で信号待ちのないラウンドアバウトが期待される。

4.5 直感的な歩行者ナビ[4],[6]

歩行者の WYSIWYAS ナビゲーション (WyN;直感的案内)においては、コンシェルジュ性(個人個人に、コンテキストウェアネスで、直感性高く)の高いシステムの実現と MICO[1]でさらなる高度化が期待される。

4.6 購買環境の向上[7],[11]

ユビキタス・クラーク WyNIST は、商品・サービスの情報への WyN、商品・サービスの場所への WyN、上流への消費者の実製品に基づく微妙な趣向のフィードバック機能を備えたシステムで、社会基盤的に普及することで購買環境の向上(趣向にあった物の入手が容易な環境)に繋がる。

4.7 ITS プラットフォーム[6]-[8]

情報通信とポジショニングが最も基本的な提供される機能であるが、接触事故回避などの安全運転支援系では情報通信よりむしろポジショニングのハードルが高い。

4.8 社会基盤としてのユーザの持ち物の変化

携帯電話からスマホへ多くのユーザが移行しつつある。スマホは電話機能の他、G センサや GPS、無線 LAN 機能を備えている。Wi-Fi AP は GPS に続く位置情報社会基盤となっており、場所によっては GPS を凌ぐ。また、GPS のデータ復調機能を利用した IMES は屋内における歩行者のポジショニングに期待される。B by C まで考慮すると、歩行者用ポジショニングは単一の手法による実現は困難であり、ヘテロジーニアスなシステム構造が大事である。

普及が進めばユーザの持ち物は社会基盤の一部と考えられる。G センサと GPS、通信機能を組み合わせ利用した多数のアプリが提案、提供されており、今後一層リアルワールドの IT が、従来ではコストの壁に阻まれた多くのシステムの実現を全く異なった手法で可能として行くだろう。

事態は様々な条件で急速に変化するが、大事なことは、手段と目的を履き違えず、普遍性と即時性を見極め、原理原則を重視しながら研究、開発、普及を進めることである。

5. おわりに

QoSC に着目し、リアルワールドの IT で街を高度化し、生活の質を高めるためのモビリティの高度化と電子コンシェルジュ。これらを実現する新社会インフラに関し、システム創成論の観点から話題提供した。

参考文献

- [1] 長谷川孝明,"システム創成と空間的心地よさの質について～IT による QoSC の向上とモビリティ～"信学技報, ITS2010-67, pp.287-292, Feb. 2011
- [2] Takaaki HASEGAWA, "Diffusion of Electric Vehicles and Novel Social Infrastructure from the Viewpoint of Systems Innovation Theory" IEICE Trans. Vol.E93-A No.4 pp.672-678, 2010
- [3] 長谷川孝明, "システム創成の視点からみた電気自動車普及のシナリオ" 信学技報, ITS2008-65, pp. 177-182, Feb. 2009
- [4] 長谷川孝明, "WYSIWAS ナビゲーション環境の実現 -リアルワールドの IT の意味-" 信学技報, ITS2008-30, pp.19-24, Dec. 2008
- [5] 長谷川孝明,"ITS とシステム創成に関する一考察," 信学技報, ITS2002-120,pp.13-17, 2003
- [6] 長谷川孝明,"ITS プラットフォーム" EUPITS" ～実現へのアプローチ～," 信学技報, ITS2003-8, pp.41-47, 2003
- [7] 長谷川孝明,"生活者 ITS プラットフォームと PDA について" 信学技報,ITS2004-27, pp.71-77, 2004
- [8] 長谷川孝明,"ITS 分野の体系化について," 信学技報,ITS2004-97,pp.47-52,2005
- [9] 長谷川孝明,"携帯電話市場は大変革期," 2008 年 2 月 4 日電経新聞オピニオン欄
- [10] 例えば, 斎藤参郎, 山城興介, "回遊行動からみた都心 100 円バスの経済効果の推計 -福岡都心部におけるケーススタディー," 日本地域学会第 37 回年次大会学術発表論文集,110-117,2000 年
- [11] 例えば, 芹澤崇, 足洗祐太, 平田恭崇, 長谷川孝明, 駒崎裕之, "購買環境を高度化する WyNIST の提案"信学技報, ITS2009-30, pp.73-78, Dec. 2009
- [12] 例えば, 麻生敏正, 長谷川孝明, "全自動高度デマンド信号制御 II 方式"信学論 A, vol.J93-A, no.8, pp.544-554, Aug. 2010
- [13] 彌勒地進, 麻生敏正, 長谷川孝明, "ラウンドアバウトと信号化交差点における比較基準について"信学技報, ITS2010-22, pp.15-20, Dec. 2010



図7 災害時の通信チャネル確保