Title	PT(Personal Transportation)市場創出の可能性につい ての考察 : Segwayの発明とこれまでの普及事例から
Author(s)	矢野,博之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 956-959
Issue Date	2010-10-09
Туре	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9448
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨



2 H 1 5

PT (Personal Transportation) 市場創出の可能性についての考察

-Segway の発明とこれまでの普及事例から-

○矢野博之(財務省主計局)

1. 序論

米国の発明家 Dean Kamen(ディーン・ケーメン)らによって開発された Segway(セグウェイ)は、2001年12月に米国で発売が開始された。(米 Amazon で\$5,000)2005年には日本にも進出し、日米首脳会談で米ブッシュ大統領が小泉首相にプレセントするなど、トップセールスも行われた。環境に優しい近距離圏の車というキャッチフレーズでの販売であったが、売上げは低迷し、日本での正規販売店で販売終了や中止が相次ぎ、撤退の兆候が見え始めている。斬新なアイディアのもと先進技術を取り入れた発明であったが、普及への壁は厚かったといえる。一方で、身近な2輪の移動手段としてここ数年、電動アシスト自転車の販売台数が順調に伸び、普及期に入っている。これらの失敗と成功の差は何だったのであろうか。一般に言われるイノベーションの普及のキャズム対策以前に、普及可能かどうか簡潔に判別する手法・考え方を提示するのが本稿の目的である。

2. 方法

セグウェイと電動アシスト自転車の2つのイノベーションの普及について堀井論文(【参考文献】参照)をフレームワークとして活用し対比させながら分析する。そしてその上で「共生」というフィルターを通してイノベーションを考察する。

3. Segway (セグウェイ) の市場でのポジション

【図表1】は、道路空間上の主要移動手段について、供給、需要、便益(Benefit)、社会 貢献にわけて、総合的に分析・評価を行い、セグウェイの相対的なポジションを明らかに したものである。特徴としては、価格は高く、Needs(必要性)は低いものの、FUN(対 メカ)や対外的コミュニケーションで評価が高いことが理解できる。

4. イノベーション普及にむけての改良の方向性(フレームワーク)

4-1 イノベーションの中でのセグウェイの位置

堀井論文(【参考文献】参照)の本フレームワークを使って分析する。【図表 2】の横軸に技術志向のイノベーション、縦軸に生活者志向のイノベーションをとり、最近、生まれたイノベーションについて、マッピングを行ったものである。原点に近いところ(「開発中」部分)からイノベーションが起き、生活者志向が強い場合は、「人間中心のイノベーション」

(黄色部分)、技術志向が強い場合は、「技術中心のイノベーション」(緑色部分)となる。 その例としてスカイプ、プリウス、そして一番下に位置するのが、セグウェイとなってい る。セグウェイは他のものと比較しても生活者志向への評価は低いものとなっている。

【図表1】 Segway(セグウェイ)の市場でのポジション

各移動手段の供給、需要、便益(Benefit)、社会貢献別の分類と評価

	供	給側(メーカ) —)	需要側(ユーザー)				Benefit(=+αの付加価値)					社会貢献
	Price		性能	利用形態	利用目的	N	eeds		FUN		ロミュニケーション		
移動手段	価格	保管コスト	時速	家族/個人	実用/趣味	必要度	ステイタス	健康増進	対メカ	対人	対内	対外	環境負荷
	万円	低ABC高	km/h	F/P	A/B	ABC	高ABC低		V3 V, V1	717	Valua	7371	
自動車	120~	С	60	F/P	A/B	AB	Α	×	0	-	Α	-	С
軽自動車	80∼	С	60	P1-2	Α	Α	С	×	0	-	Α	-	С
自動二輪	50∼	В	50	P1-2	A/B	AB	В	×	0	0	В	-	В
Segway	92~110	В	20	P1	В	С	Α	×	0	0	В	AA	Α
ミニバイク	10~	Α	30	P1	Α	Α	С	×		0	-	-	В
MTB	4~5	Α	20	P1	В	В	В	0		0	В	-	SA
電気アシス ト付自転車	8~10	Α	20~30	P1-3	Α	Α	С	0	0	0	-	-	Α
自転車	2~3	Α	20~30	P1−2	A/B	AB	С	0		0	В	-	SA
徒歩・JOG	0	-	6-10	P1	A/B	AB	С	0		0	-	Α	SA

[注]

○Needs(必要性)・・・社会的課題に対してソリューションを提供できているか

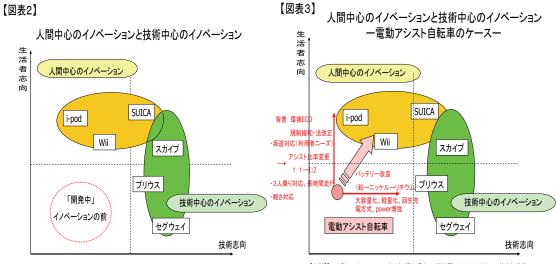
- OBenefit(=+ α の付加価値)
- ・FUN(対メカ)・・・・体重移動のみで移動可能。機械的な操作を操る喜び、走る喜び、加速感、スピード感、バランス感覚・FUN(対人間)・・・身体的な心地良さ、気持ち良さ、風切る爽快さ

- ・コミュニケーション(対内)・・・ 緒に乗り物に乗っている人とのコミュニケーション・コミュニケーション(対外)・・・ 緒に乗り物に乗っている人以外の外の人とのコミュニケー -ション「こんにちは」「大丈夫ですか」
- ○社会貢献(=値段が少々高くてもその商品を購入しようというインセンティブ) ・環境負荷の低減も社会貢献のひとつ

【出所】筆者作成

4-2 電動アシスト自転車の場合の事例分析

一方で、セグウェイのライバルともいうべき同じ身近な移動手段として、電動アシスト 自転車が普及期に入っており(【図表 4】参照)、普及に向けてどのような改良(イノベーシ ョン)が行われていったのか【図表3】に基づき説明する。



【出所】「日本型イノベーション」のあり方(堀井秀之・日経新聞2009/08/18)筆者一部加筆

【出所】「日本型イノベーション」のあり方(堀井秀之・日経新聞2009/08/18)を元に筆者加筆修正

【図表 4】



【出所】経済産業省 機械統計

まず、技術改良(横軸)では、バッテリーを鉛→ニッケル→リチウムと改良することで、大容量化と軽量化に成功し、長時間走行やパワーアップを可能とした。また、回生充電方式を採用し、エネルギー使用の効率化を図り、充電時間の短縮化などに貢献した。一方、生活志向の改良(縦軸)では、坂道対応(女性・高齢者対応)としてアシスト比率(人力:動力)を $1:1\to1:2$ に変更(道路交通法施行規則改正)したり、3人乗り対応(子育て主婦へ対応)などを行った。

その結果、電動アシスト自転車市場は年々拡大し、普及期に入り、自転車車種別生産シェアは30%に迫る勢い(2009年実績)となっている。

4-3 Segway (セグウェイ) の場合の課題

セグウェイも電動アシスト自転車のように普及に向けて、技術改良(横軸)は充分としても生活者対応の改良(縦軸)を積極的に行っていけばブレークできるのであろうか。また、仮にイノベーターとアーリーアダプターの初期市場を攻略したあと、アーリー・マジョリティを攻略できずにキャズムに陥っているのであれば、早急にキャズム対策をすべきなのか。この検討を行う前に、他のイノベーション(【図表 2】の各製品)とともに「共生」というフィルターをかけて 5.にて再度、考察する。

5. 社会と共生するイノベーションの必要性

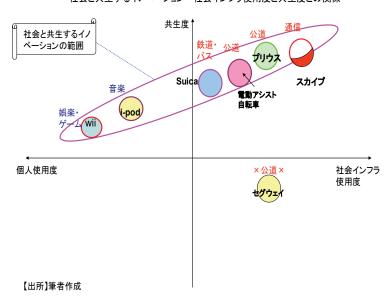
【図表 5】の横軸(右)に社会インフラ使用度、左には社会インフラ使用よりも個人使用で完結するものをとり、縦軸(上)には社会との共生度合いをとり各製品をプロットした。 その中で社会インフラを使うものは、Suicaが鉄道・バスを、電動アシスト自転車やプリウスは公道を、スカイプは通信回線を使用することがわかる。

共生度は、鉄道・バス<公道<通信回線となる。理由としては、鉄道・バスはあらかじめルートが決まっており、専用線や専用レーンとなっている。これに対して、公道(道路)は縦横無尽にあり、多種多様な乗り物で溢れかえる道路空間での体系や秩序(安全性や効率的輸送)が強く要請される。通信はさらに全地球規模で行きかうものであり、最も共生度は高いと考えられる。したがって上記製品を東ねる範囲(帯)は、右肩上がりのものとなる。(ただし、スカイプはまだ発展途上であり、中国やフランスなど使用禁止になっている国もあり、全てが共生しているわけではない。)

さて、セグウェイであるが、日本の道路交通法上、公道を走ることができない。つまり、

ライト、ブレーキがないため保安基準に適合しておらず、そもそも1軸の乗り物は、車両 【図表 5】

社会と共生するイノベーション一社会インフラ使用度と共生度との関係



分類不可能となっている。

公道を走行できないということは、「既存の乗り物や歩行者との間で道路空間上でうまく共生できない」ということを意味し、交通移動手段の評価としては致命的なものとなっている。具体的には、タイヤが大きく電動走くでも、歩行者(特に子供や高齢者)などからは脅威に映るであろうし、車道を走るにしても、他から見て次の動作が予

測不可能であり 20km/h では交通の流れにも乗れない。また、セグウェイは、健常者向けの乗り物であり高齢者や障害者向けのように特別に配慮して扱う理由もない。

一方、電動アシスト自転車は、「時速 24k m/h ではアシストは働かない」という工夫を施し、免許やヘルメットなしの歩道通行可能を勝ち取っている(道路交通法上の自転車分類)。 以上、このように「社会インフラを使用するイノベーションは社会と共生するイノベーションであることが必須である。」ことが理解できる。

6. まとめ

イノベーションの普及のキャズム対策以前に普及可能かどうか簡潔に判別する手法・考え方として「社会インフラを使用するイノベーションは社会と共生するイノベーションであることが必須である」ことを上記分析により明らかにした。セグウェイに限らず、イノベーション(発明→プロトタイプ製作→応用→実証→完成→販売)の一連の過程で上記の考え方を R&D マネジメントとしてビルト・インしていくことが重要であると考える。

最後に本稿作成にあたり北陸先端科学技術大学院大学東京 MOT コース井川康夫教授、杉原助教はじめ研究室の皆様から貴重なご意見を戴き、感謝申し上げます。

【参考文献】

寺島忠良・金利昭・白坂浩一(2002)「進化・多様化する私的短距離交通手段の共存性に関 する考察」土木計画学研究・論文集

堀井秀之「日本型イノベーションのあり方」日本経済新聞記事(2009.8.18 付) 太田志乃「日本発の電動アシスト自転車は世界市場でブレークする」毎日新聞社エコノミスト誌記事(2010.2.16 号)