

# コ・モビリティ社会の創成

実施予定期間:平成19年度～平成28年度

総括責任者:安西 祐一郎(慶應義塾大学 大学長)

協働機関:日本電気株式会社 KDDI 株式会社

沖電気工業株式会社 大日本印刷株式会社  
株式会社エフエム東京

## I. 概要

人々が活力をもって暮らせ、環境にも配慮した社会として、現実空間と仮想空間の長所を生かした複合型コミュニティであるコ・モビリティ社会を実現する。そのため、従来のコミュニティにコ・モビリティと名付ける移動と空間の新概念を融合させ、新たなコミュニティ科学を成立させる。この概念を実現するため、コ・モビリティ科学を作り、技術を開発する。また、総合評価のツールとして人間調和科学を創る。独創性は3つの科学の創造とその融合、及び、コ・モビリティのための情報、通信、移動体技術及び空間再構成手法の融合にある。

### 1. 機関の現状

本研究が目指している、現実の社会と情報空間とを融合した「複合空間」における新しいコミュニティ形成のためには、理工学的アプローチと人文社会的アプローチの双方が不可欠であるが、慶應義塾大学は、こうした幅広い分野で、高いポテンシャルと高い成果を残している。

本拠点では、コミュニティ、情報、通信、移動体、空間構成、コモンズ型社会システム評価、ヒューマン・システム・インターフェイス、エネルギー・環境、社会・経済分野の最先端の科学・技術を融合することが必要であるが、本塾にはそのポテンシャルと研究成果が十分に蓄積されている。

協働機関には、日本電気株式会社、KDDI 株式会社、沖電気工業株式会社、株式会社エフエム東京、大日本印刷株式会社各社が関わる。これら各社は、情報・通信・移動体用要素技術及び、人間同士のコミュニケーションの分野についての最高峰に位置する企業である。

### 2. 拠点化の対象とする先端融合領域及び研究開発

科学技術は、目覚ましい進歩を遂げ、多くの利点を人類に与えて来た。その反面、人々の触れ合いや結びつきの希薄化が引き起こされ、コミュニティが崩壊しつつある。また、環境・エネルギーの問題に効果ある対策が求められている。この問題を解決し、人々の複合的な結びつきを容易にするために、これまでの IT に加えて移動の概念を組み込むことにより現実空間と仮想空間の双方を用いる、複合型のコミュニティが形成され、これが新しいモデルとして確立することにより、人々は豊かに生活でき、活力を持って暮らせる社会の形成が

可能である。

本拠点のために、まず、コミュニティ研究を基盤にして、新しいコミュニティモデルを形成するためのコミュニティ科学を創造する。第二に、安全で便利かつ、環境にやさしい現実の移動をオートメーテッドモビリティ、遠隔的に移動を支援するリモートモビリティ、移動しなくても移動したと同様の効果を持たせるバーチャルモビリティという3つの移動の概念と、これらの移動の変化により変る空間の再構成法を総合するコ・モビリティ科学を創る。コ・モビリティ科学では、最先端の情報・通信、移動体技術の融合によって、新しい移動の概念を実現する。第三に、従来は、コモンズ型社会システム評価、ヒューマン・システム・インターフェイス、エネルギー・環境評価、社会・経済評価というそれぞれ異なる視点で行われてきた技術と社会のイノベーションに関する評価を統合して発展させる人間調和科学を構成する。

本拠点では、3つの科学のそれぞれを発展させることはもとより、これら3つを融合させ、かつ、コミュニティ科学の成果による新しいモデルに基づき、コ・モビリティ技術の融合、しかも、これを人間調和科学の成果で評価し、コミュニティ科学とさらに発展させるというループを繰り返すことにより、新しい複合型コミュニティを形成し、さらにはこれを社会に大きく広め、コ・モビリティ社会基盤を創成する。その結果、伝統的コミュニティが本来持っていた人と人のつながりを現代社会で復活させることができる。その結果、必然的に活力を持って暮らせる社会が実現できる。

### 3. 拠点化の内容

慶應義塾大学は、産業界からの委託研究や共同研究で永年の経験を持ち、専門事務体制等も整備され、ノウハウの蓄積もあるが、この基盤に加え2007年2月に設置した先端研究センターの下にコ・モビリティ研究センターを設置した。当センターは学部研究科の枠を超え予算人事等を独自に決定する権限を付与されており、本拠点を組織的に支える。本拠点では、1) 産業分野が異なる企業が協働機関として参加するため、知的財産の扱い・機密保護等調整を行う知的財産グループの設置、2) 若手研究者、海外連携研究機関・企業研究者等多様な背景を持つ研究者の採用、3) 特別研究教員制度活用による企業との人材交流の促進を行い、拠点形成を実現する。

企業との協働体制については、日本電気株式会社、KDDI 株式会社、沖電気工業株式会社、株式会社エフエム東京、大日本印刷株式会社の、各分野でトップクラスの企業から、得意分野を生かしたコミットメントを得ている。さらに、1) 大学総括責任者と協働機関責任者が参加する運営委員会設置、2) 大学及び協働機関の職員からなる常設事務局設置、3) 専任プログラムマネージャの雇用により円滑な運営を図る。

人材育成については、産業化、人材育成プログラムの検討

グループを設置して、産業界のニーズを踏まえた人材育成と、企業における人材活用を実現する。また、海外提携校との協力により MOT 分野の経験を持たせる。

こうした方策が所期成果を挙げれば貴重な前例となり、その成果は他大学でも活用でき、波及効果は極めて大きい。

#### 4. 具体的な達成目標

##### a. 3年目における具体的な目標

伝統的コミュニティの調査及び、IT ベースのコミュニティ形成の実践をもとに、コミュニティ科学の基盤形成を行い、第一次コミュニティモデルを策定する。最先端の情報・通信、移動体技術を融合し、かつ空間再構成手法から成るコミュニティ科学の基盤形成を行い、コ・モビリティ科学の要素技術を開発する。人間調和科学のための方法論の確立とこれを支援する要素別シミュレータ開発を行う。

##### b. 7年目における具体的な目標

コミュニティ科学の枠組みを確立し、第二次コミュニティモデルを策定する。コ・モビリティ技術の要素技術と第一次コミュニティモデルをもとに、第一次コ・モビリティ実証技術の開発を行う。人間調和科学の枠組みを作り、これに基づく第一次評価システムを開発し、これを用いた第一次コ・モビリティ評価を行う。

##### c. 実施期間終了後における具体的な目標

第一次評価システムによる評価結果と、第二次コミュニティモデルをもとに第一次コ・モビリティ技術に改良を加えて、第二次モビリティの実証技術開発を行う。第二次評価システムを開発し、第二次のコ・モビリティ技術の評価を行う。さらに、コミュニティ科学及び人間調和科学の体系化を完成させる。

#### 5. 実施期間終了後の取組

##### a. 実施期間中の取組のまとめ

本拠点の10年後の成果は、コ・モビリティ技術を導入した新しい複合型コミュニティの適用実験を行い、新しいコミュニティモデルが社会に受け入れられ、大きな効果を持つことを実証することである。

ここで作られるコミュニティモデルは、伝統的コミュニティが持っていた人と人との触れ合いを基本とした人間関係作りという基本的な価値と、IT ベースのコミュニティのもつ、誰でもがいつでも、どこでも参加できるコミュニティの価値の双方の利点を合わせたモデルとなる。これによって、社会に新しい価値を創造する。

本拠点において、その目標達成のためにコミュニティ科学、モビリティ科学、人間調和科学の3つの新しい科学領域を開

拓する。これが、本実施期間終了時の姿である。

##### b. 構築したモデルの自律維持、運営、発展

本拠点が所期の成果を挙げることにより、情報、通信、移動体の融合によって、それぞれの産業分野がさらに大きく拡大発展することになる。これは新しい産業の創出につながり、経済の発展に寄与する。

また、これらを融合したコ・モビリティによって、人間の移動に大きなユビキタス性を持たせることが可能で、人間が活力を持って暮らせる基盤を提供できる。

さらに、コ・モビリティとコミュニティ科学との融合によって、新しい複合的なコミュニティモデルの形成が可能となる。これは世界中の誰でもが現実的な触れ合いを持って接することができるコミュニティであり、現代社会の抱えている問題の大きな解決に寄与する。

以上のことから、社会的に見ても、経済の観点からも望ましいモデルが完成することになり、これは容易に普及して行くことが期待され、極めて自立性の高いモデルと言える。

さらに、本研究においては、情報、通信、移動体のそれぞれについて最先端技術を融合する。従って、ここで生まれるコ・モビリティ技術は極めて高度な技術水準を持つ。このため、この技術を生産に移し、大量に製造し普及させるための新しい枠組みを本拠点の終了時には立ち上げることが求められる。

このためには、本研究拠点としてさらに発展拡大させ、かつ、技術開発を続けるためのベンチャー企業を生み出し、育てる仕組みを作る必要がある。

##### c. 3つの科学の自立的発展

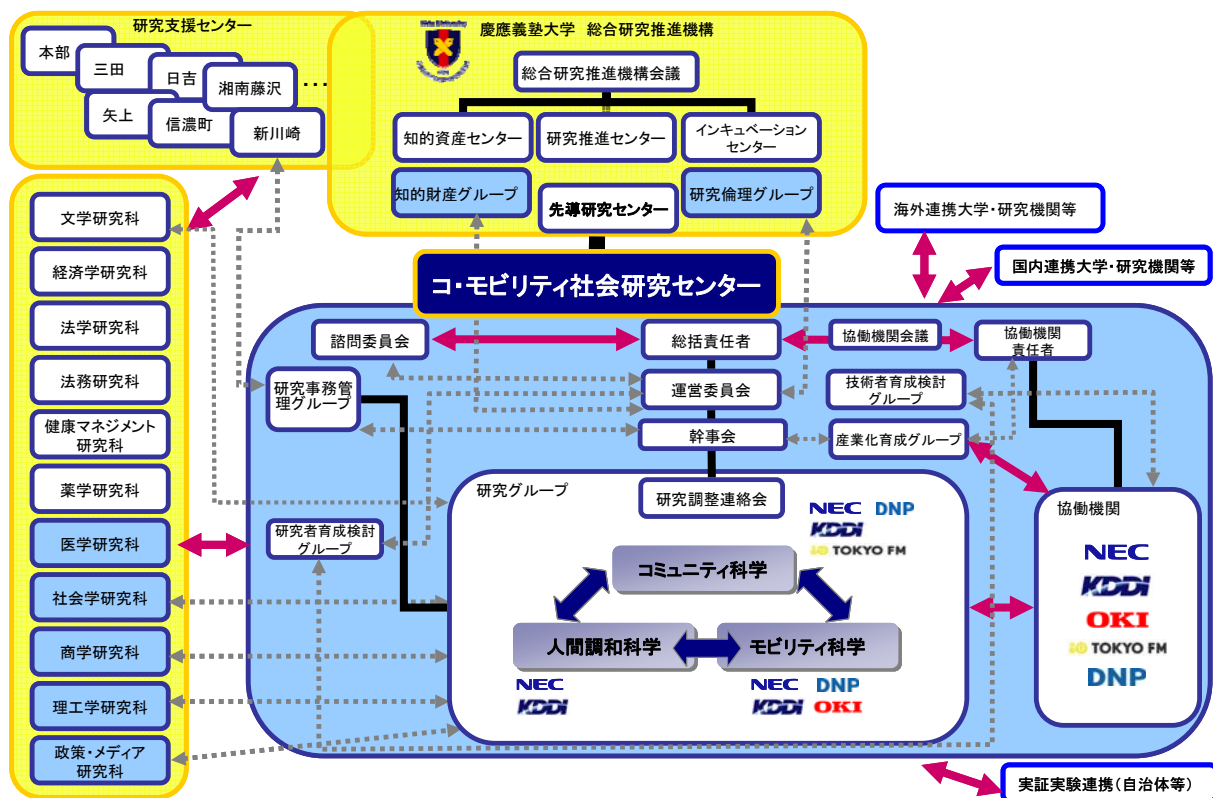
本拠点で成立を図るコミュニティ科学、コ・モビリティ科学、人間調和科学は、実施期間終了時にはそれぞれの体系化を完成させる。終了後には、互いに関連しながら自律的な発展を促す。コミュニティ科学は、コミュニティモデルで表現した新しい複合型コミュニティを実践し、社会に広めるための活動を続ける。コ・モビリティ科学は移動技術と空間再構成手法を発展させ、広く社会に普及をさせるための技術的研究を拡大する。人間調和科学は、技術と人が関わる新しい仕組み作りには欠かせない手法として、多くの利用分野を開拓する。

#### 6. 期待される波及効果

本拠点を支援するためのコ・モビリティ研究センターは、学部研究科の枠を超えて、予算、人事等を独自に決定する権限を付与されている。これにより機動的な研究が実行される。

従って、本拠点が所期成果を挙げることで、同様の枠組みは他大学や研究機関でも大いに利用されるものと確信する。

#### 7. 実施体制



氏名	所属部局・職名	当該構想における役割
◎安西 祐一郎	慶應義塾・大学長	統括責任者
○金子 郁容	大学院政策・メディア研究科・教授	コミュニティ科学の研究統括
渡辺 秀樹	文学部・教授	コミュニティ科学の研究
玉村 雅敏	総合政策学部・准教授	コミュニティ科学の研究
村井 純	慶應義塾・常任理事 環境情報学部・教授	モビリティ科学の研究
植原 啓介	環境情報学部・准教授	モビリティ科学の研究
三次 仁	環境情報学部・准教授	モビリティ科学の研究
○清水 浩	環境情報学部・教授	モビリティ科学の研究統括
大前 学	大学院政策・メディア研究科・准教授	モビリティ科学の研究
川嶋 弘尚	理工学部・教授	全体研究統括
○小川 克彦	環境情報学部・教授	人間調和科学の研究統括
大門 樹	理工学部・准教授	人間調和科学の研究
古谷 知之	総合政策学部・教授	人間調和科学の研究
隈 研吾	理工学部・教授	人間調和科学の研究
伊香賀 俊治	理工学部・教授	人間調和科学の研究
中川 正雄	理工学部・教授	人間調和科学の研究
重野 寛	理工学部・准教授	人間調和科学の研究
早見 均	商学部・教授	人間調和科学の研究

## 8. 各年度の計画と実績

### a. 平成19年度

#### ・計画

#### (1) コミュニティ科学の研究

ソーシャルキャピタルの高いコミュニティモデルの形成に係る研究として、情報端末を使ったコミュニティ実証実験や、ネット上に形成されたソーシャルキャピタルの高いコミュニティの調査等、コミュニティモデルの可能性について実証的に検討する。

#### (2) モビリティ科学の研究

移動体については、基本仕様決定、各要素技術の基本設計、試作一号機開発を行う。自動運転技術の開発では、周囲環境の情報の取得と情報ネットワークを使用した送受信により、遠隔地からの移動介助の技術を開発する。時空間情報基盤技術は、時刻や場所をメタ情報としてもつ周囲環境情報を収集する技術を開発する。

#### (3) 人間調和科学の研究

低速走行用のDSの事例とユーザビリティ評価、HMI 研究調査、自然環境と人工環境が調和した新しいコミュニティ・スペースの空間構築を実現するため、コンテンツ、メディア、ユーザビリティ等の予備的検討、自然環境と人工環境が調和

する新しいエネルギー利用・環境設備の予備的検討および試作を行う。

(4) 拠点形成とシステム改革

知財の扱いに関して調整を行う知財グループの設置、若手・海外研究機関・企業等多様な背景を持つ研究者採用、特別研究教員制度による企業との人材交流の促進を図る。

・成果

(1) コミュニティ科学の研究

ソーシャルキャピタルの理論の整理を行い、人の交流と情報技術の利用によるコミュニティモデルを策定、また青森市における住民意識調査、都内高齢者コミュニティでの遠隔予防医療実験を行った。

(2) モビリティ科学の研究

移動体においては、第一次プロトタイプ走行モデル及びデザインレイモデルの完成、自動運転技術においては、移動に関するシステム化の基礎検討を行った。また、時空間情報基盤技術では、空間センシングの基礎実験、システム設計、第一次時空間情報プラットフォーム設計を行った。

(3) 人間調和科学の研究

シミュレータ開発に必要なパラメータ抽出、移動体乗員の不安感の関係抽出、移動体導入された際の都市における生活空間のデザイン検討、地域のエネルギー供給システムのモデル検討等を行った。

(4) 拠点形成とシステム改革

上記3つの科学の体系化、体制構築を行った。また、知財グループの設置、自治体において実証実験の場を確立した。海外連携として日仏ワークショップを開催した。

b. 平成20年度

・計画

(1) コミュニティ科学の研究

ソーシャルキャピタルの高いコミュニティモデルの形成に係る研究として、前年度の調査及び検討結果に基づき、第一次コミュニティモデルの策定を行う。

(2) モビリティ科学の研究

移動体の開発において、試作一号機の開発をもとに、試作二号機開発を行う。自動運転技術の開発では、閉鎖空間における位置特定と指定経路走行技術の開発及び低速移動体の遠隔操縦技術の評価、時空間情報基盤技術は、時空間情報基盤技術の可用性につき、小規模実験システム構築を行う。

(3) 人間調和科学の研究

低速走行用のDSの事例とユーザビリティ評価、HMI研究の調査、生活環境と居住空間のマイクロ評価及び評価モデル策定、環境保全型技術のライフサイクル評価及びコ・モビリティシステム導入後に生まれるCO2削減や経済性等の調査を行う。

(4) 拠点形成とシステム改革

拠点形成の基盤づくり、学部横断型の組織強化、協働機関との連携強化、知財部門の強化、海外の研究機関連携を行う。

c. 平成21年度

・計画

(1) コミュニティ科学の研究

コ・モビリティ技術を導入した新しい複合型コミュニティの適用実験及び第一次コミュニティモデルの策定を行う。

(2) モビリティ科学の研究

移動体の開発は、集積台車技術と自動運転・遠隔操縦技術の融合を行う。自動運転技術の開発では、集積台車技術と自動運転・遠隔操縦技術の融合及び閉鎖空間のシナリオに沿った遠隔操縦と自動運転技術開発、時空間情報基盤技術は、時空間情報基盤技術の可用性につき実証実験環境構築を行う。

(3) 人間調和科学の研究

モビリティ科学の成果を踏まえてのDS開発及びHMI研究、生活環境、居住空間におけるコ・モビリティ社会のマイクロ評価モデルの策定、環境保全型技術のライフサイクル評価及びコ・モビリティシステム導入後に生まれるCO2削減や経済性等の調査を行う。

(4) 拠点形成とシステム改革

拠点形成の基盤づくり、学部横断型の組織強化、協働機関との連携強化、知財部門の強化、海外の研究機関連携を行う。

d. 平成25年度までの計画（平成22年～25年度の計画）

・計画

(1) コミュニティ科学の研究

第二次コミュニティモデルの策定及びコ・モビリティ技術を導入した新しい複合型コミュニティの適用実験を行う。

(2) モビリティ科学の研究

移動体の開発は、法規適合車輦一号機の開発、自動運転技術では、協調走行技術の開発、歩行者等の混在走行、高信頼障害物回避技術の開発を行う。時空間情報基盤技術は、小規模運用試験及びアプリケーション開発を行う。

(3) 人間調和科学の研究

人間調和科学の枠組み作り及びこれに基づく第一次評価システム開発を行う。

(4) 拠点形成とシステム改革

拠点形成の基盤づくり、学部横断型の組織強化、協働機関との連携強化、知財部門の強化、海外の研究機関連携を行う。

e. 平成28年度までの計画（平成26年～28年度の計画）

・計画

(1) コミュニティ科学の研究

コミュニティ科学の体系化及びコ・モビリティ技術を導入した新しい複合型コミュニティの適用実験を行う。

(2) モビリティ科学の研究

移動体の開発では、法規適合車輦二号機の開発・公道走行を想定した安全走行技術開発、第二次コ・モビリティ技術評価も行う。時空間情報基盤技術では、実証実験・評価を行う。

(3) 人間調和科学の研究

人間調和科学の枠組み作り、体系化及びコ・モビリティ社会インフラの総合評価を行う。

(4) 拠点形成とシステム改革

拠点形成の基盤づくり、学部横断型の組織強化、協働機関

との連携強化、知財部門の強化、海外の研究機関連携を行う。

9. 年次計画

項目	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度
●拠点化構想					▶
<b>1.コミュニティ科学</b> a. ソーシャルキャピタルの高いコミュニティモデルの形成に係る研究	コミュニティ調査	コミュニティ調査 モデル策定	第1次コミュニティ 適用実験 モデル策定	第2次コミュニティ 適用実験 モデル策定	▶
<b>2.コ・モビリティ科学</b> a. 移動体の開発 b. 自動運転技術の開発 c. 時空間情報基盤技術の開発	試作1号車ニーズ調査	試作2号車 位置特定システム 構築	自動運転技術との融合	法規適合車輛の開発	▶
<b>3.人間調和科学</b> a. ドライビングシミュレータによる総合評価 b. コミュニティ・スペースのデザインと情報空間の構築	DS調査 環境・資源調査	ライフサイクル評価 環境・居住調査	DS開発 環境調査	HMI評価 評価システム	▶
<b>4.拠点形成とシステム改革</b>	運営体制・サポート体制の確立				▶
●調整費充当計画	269百万円	273百万円			
総計	537百万円	483百万円			
うち調整費分	269百万円	273百万円			

項目	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
●拠点化構想					▶
<b>1.コミュニティ科学</b> a. ソーシャルキャピタルの高いコミュニティモデルの形成に係る研究			体系化適用実験		▶
<b>2.コ・モビリティ科学</b> a. 移動体の開発 b. 自動運転技術の開発 c. 時空間情報基盤技術の開発			法的適合車両の開発(2)		▶
<b>3.人間調和科学</b> a. ドライビングシミュレータによる総合評価 b. コミュニティ・スペースのデザインと情報空間の構築			総合評価		▶
<b>4.拠点形成とシステム改革</b>	運営体制・サポート体制の確立				▶
調整費充当計画					
総計					
うち調整費分					

10. 諮問委員会 (注：○は委員長)

委員	所属	備考
(研究実施者) ○安西 祐一郎 村井 純 川嶋 弘尚 金子 郁容 清水 浩 小川 克彦 植原 啓介 太田 純	慶應義塾 大学長 慶應義塾 常任理事 環境情報学部 教授 慶應義塾大学 理工学部 教授 慶應義塾大学 大学院政策・メディア研究科 教授 慶應義塾大学 環境情報学部 教授 慶應義塾大学 環境情報学部 教授 慶應義塾大学 環境情報学部 准教授 慶應義塾大学 先導研究センター 特別研究教授 日本電気(株) 放送制御事業本部 ITS 事業推進センター シニアエキスパート	代表者  センター長 グループリーダー グループリーダー グループリーダー
(外部有識者) 井口 雅一 茅 陽一 小松 郁夫 中村 英夫 布村 明彦	東京大学 名誉教授 (財)地球環境産業技術研究機構 副理事長 研究所長 玉川大学 教職大学院 教授 武蔵工業大学 学長 国土交通省 国土技術政策総合研究所 所長	