

機 関 名	横浜国立大学、横浜市立大学、情報通信研究機構、オウル大学
拠点のプログラム名称	情報通信による医工融合イノベーション創生
中核となる専攻等名	大学院工学研究院知的構造の創生部門 電気電子と数理情報分野物理情報工学専攻
事業推進担当者	(拠点リーダー) 河野 隆二 教授 外 23 名

#### 【拠点形成の目的】

本拠点は、様々な医工連携のアプローチの中でも、**ボディエリアネットワーク (BAN)**を中心に置き、さらに外部インフラ・システムとつながることで高度な医療・福祉支援サービス・社会インフラにまでその応用範囲を拡大させる**医療ICTの実現とそのための人材育成**を目的とする。BANは、生体内外のセンサ・メカを無線・光ネットワークでつなぐユビキタス医療の中核を成し、本拠点リーダーがその**研究開発はもとより国際標準化(IEEE802.15.6)、産業化、法制化において世界をリードしている象徴的な成果**である。このBANをコアとする情報通信技術(ICT)と医科学との融合領域である**医療ICT**は、本拠点が最も得意とする情報通信と光電波融合技術を用いたデバイス・センサ技術により実現が加速される。

21世紀COEプログラム「ICTに基づく未来社会基盤創生」の成果を医療社会基盤に発展的に集中し、本学の卓越した**情報通信、デバイス、メカ、生体、情報処理**の工学分野、横浜市大の**臨床医療**分野を融合し、医療ICTに関する世界最高水準の先端研究を通じた教育を行う。そして、医療ICTの基礎・先端研究から産業化・臨床導入に至り、世界をリードする医工融合エンジニア・科学者・医師を輩出する。そのために、本学が全国初に導入したPED大学院教育プログラムや、工学と医学の博士号を効率的に取得する**ダブルディグリー制**などにより、工学と医学の視野を兼ね備えた実践的な人材を育成する。これまで本学が研究教育実績を積んできた**横浜市大(医学系)、情報通信研究機構(NICT)**、モバイルICT分野で世界を席卷し先進医療福祉で有名な**フィンランドのオウル大学**との連携を強化し、世界規模の医療ICT産業の創生と人類の医療・福祉に貢献するグローバル拠点となる。

#### 【拠点形成計画及び進捗状況の概要】

**1.運営体制** 21世紀COEプログラムでは少数精鋭の事業推進者による**執行役員制**に基づく運営体制が成功した。これを発展させ、**執行役員会**を中心とする権限と責任の集約による機能的運営と**学内外評価・管理監査・臨床倫理各委員会**による厳正な評価・管理監査の下、デバイス・メカ・生体・情報・医療の**5グループ**の連携により教育研究を行っている。そのために、我が国のICTの最高研究機関である**情報通信研究機構(NICT)**との本格的な人事交流や産学官連携コンソシアム主宰によるUWB、医療ICTなどの標準化、法制化主導などによりICTに基づく新産業を創生する。特に、医療ICTの教育研究を実践するために**横浜市大医学研究科**と地域連携し、共同実施している医療情報教育の拡充や本学未来情報通信医療社会基盤センターとの共同研究の発展により、研究開発成果を臨床研究に移行し、先端研究を通じた実践的な教育を行っている。**モバイルICTとユビキタス医療の先進国**である**フィンランドのオウル大学**との国際連携を拡充し、学生や若手研究者の派遣・受入・雇用による国際的人事交流により、教育・研究・管理・倫理・ビジネスで調和のとれたグローバル拠点を形成する。

**2.教育計画** 各グループに所属する博士課程学生が他グループで指導を受け、異なる方法論や総合力を身につける**ダブルレジデント制**の義務化を進めている。本学が日本で初めて導入した**PED大学院教育制度**を拡充し、複数の専門モジュールのスタジオを海外機関と構成し、実践教育を実施している。また、**インターンシップ制**により、海外の機関に博士号取得後に就職するキャリアパスを形成する。特に、医療ICTを目指す学生や若手研究者の自立支援のために、**アシスタント雇用制度**や相互**メンター雇用制度**により経済支援し、優れた学生を集め育成するために、工学と医学の博士号を効率的に取得できる**ダブルディグリー制**を実施し、成果を上げつつある。これらにより医工融合科学技術を先導する世界最高水準の科学者・エンジニア・医師やイノベーションを創生するリーダーを育成する。その一環として、若手研究者を中心に医工融合分野への専門拡大を推進している。

**3.研究計画** **情報通信に基づく医工融合イノベーション**を創生するために、BANに関わる先端的情報・通信・デバイス技術をコアとし、インプラントBANからウェアラブルBAN及び既存ネットワークとの統合によるユビキタス医療の実現を通じて、**医療ICT領域**の研究を行う。本拠点における研究活動を基礎から応用にわたる理論・技術の視点に応じて、3つの階層に分類し、組織的に研究を推進している。すなわち、(1) **BANコア**：BANの高度化に必須な基礎理論と技術、(2) **BANペリフェラル**：BANアプリを実現するために必須な融合理論と技術、(3) **BANアプリ**：BAN技術に基づく新たな医療システムとサービスの各層において、生体、デバイス、メカ、情報に跨るマルチディシプリナリな基礎研究から応用研究、臨床導入、産業化にわたるロードマップを作成し、計画的に実行する。具体的には、**医療ICT**のディペンダブルなインプラントセンサロボット、フォトニックバイオセンサ、医療進化的画像処理などの研究を推進している。さらに、技術の医療への応用ばかりではなく、**医療現場・患者の視点に立ち**、臨床導入のための治験、倫理検証などを通じて、医療の高度化、現実的なサービスの実現等に貢献する。すでに、BANの国際標準対応モデルの前臨床、試験導入を進めている。

**4.将来計画** グローバルCOEプログラム終了後も得られた成果に基づく**大学発グローバルビジネス**により外部資金を獲得し、**横浜市大との連携・共同大学院化**、NICTやオウル大学を始めとする国内外連携の発展により、未来社会基盤の構築に必要な**医療ICTグローバル拠点**として自立運営を行う。その一環として、横須賀リサーチパーク (YRP)に拠点サテライトを開設し、連携機関と共にインターネット衛星 (WINDS)実験や医療画像の読映などのユビキタス医療研究開発をスタートしている。

## (総括評価)

現行の努力を継続することによって、当初目的を達成することが可能と判断される。

## (コメント)

大学の将来構想と組織的な支援については、研究経費、教員枠、研究スペースなどが学長の裁量により、しっかりと支援されており、今後ともその体制を維持することが期待される。

拠点形成全体については、ボディエリアネットワーク (BAN) の国際標準化を中心に据えて、それにドラッグデリバリー、ハプティクスなどの工学技術を組み込み、無線ネットワークとして利用することで世界をリードする医工融合の先端技術拠点を形成しつつあり、また、将来的にも地域と連携した拠点形成を構想しており、評価できる。

人材育成面については、相互メンター制度、ダブルレジデント制、ダブルディグリー制度の実施など、医工融合イノベーションを起こさせるための人材教育が推進されており、期待される。

研究活動面については、BANを米国電気電子学会 (IEEE) へ提案し、国際標準化を成功させ、しかも外国企業からのビジネスを前提とした商談やコンサルテーション依頼など顕著な成果を得ている点、医工融合の成果が多方面に波及する可能性が示された点など、評価できる。

補助金の適切かつ効果的使用については、RA経費、フェロー経費などの人件費に重点的に使用されており、適切である。

留意事項への対応については、十分に対応できており、今後の展望についても、現状の活動を強化することにより最終的な目的の達成が期待される。