

平成30年4月1日現在

博士課程教育リーディングプログラム プログラムの概要 [公表]

| 機関名                                     | 早稲田大学  | 整理番号  | R04 |
|---|--|---|-----|
| 1. 全体責任者<br><br>(学長)                    | ※共同実施のプログラムの場合は、全ての構成大学の学長について記入し、取りまとめを行っている大学(連合大学院によるもの場合は基幹大学)の学長名に下線を引いてください。<br>(ふりがな) (かまた かおる)<br>氏名・職名 鎌田 薫 (早稲田大学総長)   |   |     |
| 2. プログラム責任者                             | (ふりがな) (はしもと しゅうじ)<br>氏名・職名 橋本 周司 (早稲田大学副総長)   |   |     |
| 3. プログラム<br>コーディネーター                    | (ふりがな) (すがの しげき)<br>氏名・職名 菅野 重樹 (創造理工学研究科・総合機械工学専攻 研究科長・教授)  |   |     |
| 4. 類型                                   | R <複合領域型(情報)>  |   |     |
| 5.                                      | プログラム名称  | 実体情報学博士プログラム                                |     |
|   | 英語名称   | Graduate Program for Embodiment Informatics |     |
|   | 副題   | 「システム・ネクスト」リーダー育成                           |     |
| 6. 授与する博士<br>学位分野・名称                    | 授与する博士学位: 博士(工学)<br>付記する名称: 実体情報学博士プログラム   |   |     |
| 7. 主要分科                                 | (① 人間情報学 ) (② 機械工学 ) (③ 電気電子工学 ) ※ 複合領域型は太枠に主要な分科を記入   |   |     |
|   | 計算基盤, 情報学フロンティア, 人間医工学, 総合工学   |   |     |
| 8. 主要細目                                 | (① ) (② ) (③ ) ※ オンリーワン型は太枠に主要な細目を記入   |   |     |
|   | 認知科学, 知覚情報処理, ヒューマンインタフェース・インタラクション, 知能情報学, ソフトコンピューティング, 知能ロボティクス, 感性情報学, 設計工学・機械機能要素・トライボロジー, 熱工学, 機械力学・制御, 知能機械学・機械システム, 電子デバイス・電子機器, 通信・ネットワーク工学, 制御・システム工学, 計算機システム, ソフトウェア, 情報ネットワーク, マルチメディア・データベース, 高性能計算, 情報セキュリティ, 生命・健康・医療情報学, 航空宇宙工学, エネルギー学 |   |     |
| 9. 専攻等名<br>(主たる専攻等がある場合は下線を引いてください。)    | 基幹理工学研究科(数学応用数理専攻, 機械科学専攻, 電子物理システム学専攻, 情報理工・情報通信専攻, 表現工学専攻), 創造理工学研究科(総合機械工学専攻, 経営システム工学専攻), 先進理工学研究科(物理学及応用物理学専攻, 生命理工学専攻), 環境・エネルギー研究科(環境・エネルギー専攻), 情報生産システム研究科(情報生産システム工学専攻)   |   |     |
| 10. 共同教育課程を設置している場合の共同実施機関名             |  |   |     |
| 11. 連合大学院として参画している場合の共同実施機関名            |  |   |     |
| 12. 連携先機関名(他の大学等と連携した取組の場合の機関名、研究科専攻等名) | ウースター工科大学, スイス連邦工科大学ローザンヌ校, カリフォルニア大学バークレー校, ミュンヘン工科大学, マイクロソフトリサーチアジア, 日本電信電話(株), 日本アイ・ビー・エム(株), (株)日立産機システム  |   |     |

(機関名:早稲田大学 類型:複合領域型(情報) プログラム名称:実体情報学博士プログラム)

| 14. プログラム担当者の構成 計 49 名      |           |           |                                   |                                     |                        |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 外国人の人数                      | 9 人       | [ 18.4 %] | 女性の人数                             | 3 人                                 | [ 6.1 %]               |
| プログラム実施大学に属する者の割合 [ 75.5 %] |           |           |                                   |                                     |                        |
| プログラム実施大学に属する者              |           |           | 37 人                              | プログラム実施大学以外に属する者                    |                        |
| そのうち、他大学等を経験したことのある者        |           |           | 30 人                              | そのうち、大学等以外に属する者                     |                        |
| 15. プログラム担当者                |           |           |                                   |                                     |                        |
| 氏名                          | フリガナ      | 年齢        | 所属(研究科・専攻等)・職名                    | 現在の専門<br>/学位                        | 役割分担<br>(平成30年度における役割) |
| (プログラム責任者)<br>橋本 周司         | ハシモト シュウジ |           | 副総長                               | 計測・情報工<br>学/工学博士                    | プログラム全体統括              |
| (プログラムコーディネーター)<br>菅野 重樹    | スガノ シゲキ   |           | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・学部<br>長・研究科長・教授 | 知能機械学/<br>工学博士                      | 統括、プログラム全体推進担当         |
| 小林 哲則                       | コバヤシ テツノリ |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 知覚情報システム<br>/工学博士                   | 副統括、コーディネータ            |
| 後藤 滋樹                       | ゴトウ シゲキ   |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 情報工学/工<br>学博士                       | 企業連携担当                 |
| 上田 和紀                       | ウエダ カズノリ  |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 情報工学/工<br>学博士                       | QE・企画審査担当              |
| 笠原 博徳                       | カサハラ ヒロノリ |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | アドバンス・コン<br>ピューティング・シ<br>ステム/工学博士   | 企業連携担当                 |
| 中島 達夫                       | ナカジマ タツオ  |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 分散インタラクティ<br>ブシステム/工学<br>博士         | 海外連携担当                 |
| 石川 博                        | イシカワ ヒロシ  |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | コンピュータビジョ<br>ン/Ph. D.               | QE・企画審査担当              |
| 戸川 望                        | トガワ ノゾム   |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 情報工学/博<br>士(工学)                     | カリキュラム担当               |
| 山名 早人                       | ヤマナ ハヤト   |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | メディア情報学<br>/博士(工<br>学)              | キャリアパス・インターンシップ担当      |
| 佐藤 拓朗                       | サトウ タクロウ  |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 通信/工学博<br>士                         | 海外連携担当                 |
| 嶋本 薫                        | シマモト シゲル  |           | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・<br>教授       | 情報通信学/<br>工学博士                      | カリキュラム担当               |
| 大石 進一                       | オオイシ シンイチ |           | 基幹理工学研究科・数学応用数理専攻・教授              | 精度保証付き<br>数値計算/工<br>学博士             | QE・企画審査担当              |
| 松嶋 敏泰                       | マツシマ トシヤス |           | 基幹理工学研究科・数学応用数理専攻・教授              | 情報理論/工<br>学博士                       | カリキュラム担当               |
| 川本 広行                       | カワモト ヒロユキ |           | 基幹理工学研究科・機械科学専攻・教授                | 精密工学/工<br>学博士                       | カリキュラム担当               |
| 佐藤 哲也                       | サトウ テツヤ   |           | 基幹理工学研究科・機械科学専攻・教授                | 航空宇宙推進<br>工学/博士<br>(工学)             | カリキュラム担当               |
| 岩瀬 英治                       | イワセ エイジ   |           | 基幹理工学研究科・機械科学専攻・准教授               | 微細加工, マイ<br>クロマシン/博士<br>(情報理工<br>学) | カリキュラム担当               |
| 柳澤 政生                       | ヤナギサワ マサオ |           | 基幹理工学研究科・電子物理システム学専攻・<br>教授       | 情報工学/工<br>学博士                       | カリキュラム担当               |
| 尾形 哲也                       | オガタ テツヤ   |           | 基幹理工学研究科・表現工学専攻・教授                | 認知味*ティクス<br>/博士(工<br>学)             | 学生評価担当                 |
| 長 幾朗                        | チョウ イクロウ  |           | 基幹理工学研究科・表現工学専攻・教授                | メディアデザイ<br>ン, メディア77<br>/博士(美<br>術) | カリキュラム担当               |
| 梅津 光生                       | ウメヅ ミツオ   |           | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授              | 医用機械工学<br>/工学博士,<br>医学博士            | QE・企画審査担当              |

(機関名:早稲田大学 類型:複合領域型(情報) プログラム名称:実体情報学博士プログラム)

| 15. プログラム担当者一覧(続き) |               |    |  |   |   |
|--------------------|---------------|----|--|---|---|
| 氏名                 | フリガナ          | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名                                 | 現在の専門<br>／学位  | 役割分担<br>(平成30年度における役割)                          |
| 高西 淳夫              | タカニシ アツオ      |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授                           | ロボット工学/<br>工学博士   | 海外連携担当  |
| 草鹿 仁               | クサカ ジン        |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授                           | 機械工学, 熱<br>工学, 流体工<br>学/工学博士                            | キャリアパス・インターンシップ担当                               |
| 吉田 誠               | ヨシダ マコト       |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授                           | 機械材料, 生<br>産加工学/博<br>士(工学)                              | キャリアパス・インターンシップ担当                               |
| 岩田 浩康              | イワタ ヒロヤス      |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授                           | ニューロ・ロボティクス<br>/博士(工<br>学)                              | カリキュラム担当  |
| 高橋 真吾              | タカハシ シンゴ      |    | 創造理工学研究科・経営システム工学専攻・教授                         | システム理論/理<br>学博士   | カリキュラム担当  |
| 森島 繁生              | モリシマ シゲオ      |    | 先進理工学研究科・物理学及応用物理学専攻・教授                        | 情報工学/工<br>学博士   | 企業連携担当  |
| 吉村 猛               | ヨシムラ タケシ      |    | 情報生産システム研究科・情報生産システム工学専攻・教授                    | 最適化技術/<br>博士(工学)  | 海外連携担当  |
| 池永 剛               | イケナガ タケシ      |    | 情報生産システム研究科・情報生産システム工学専攻・教授                    | 映像信号処理<br>システム/博士<br>(情報科学)                             | カリキュラム担当  |
| 木村 晋二              | キムラ シンジ       |    | 情報生産システム研究科・情報生産システム工学専攻・教授                    | 計算機システム・<br>ネットワーク, 電子<br>デバイス, 電子<br>機器/工学博<br>士       | カリキュラム担当  |
| 紙屋 雄史              | カミヤ ユウシ       |    | 環境・エネルギー研究科・環境・エネルギー専攻・教授                      | 工学, 電気電<br>子工学, 電力<br>工学, 電力変<br>換, 電気機器<br>/博士(工<br>学) | カリキュラム担当  |
| 奥乃 博               | オクノ ヒロシ       |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・教授<br>(任期待)                  | 知能ロボティクス<br>/博士(工<br>学)                                 | カリキュラム担当  |
| 林 良彦               | ハヤシ ヨシヒコ      |    | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・教授<br>(任期待)               | 自然言語処<br>理, 意味コン<br>ピューティング/<br>博士(工学)                  | カリキュラム担当  |
| Alexander Schmitz  | アレクサンダー シュミッツ |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・准教授<br>(任期待)                 | ロボット工学/<br>Ph. D.                                       | カリキュラム担当  |
| 玉城 絵美              | タマキ エミ        |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・准教授<br>(任期待)                 | ヒューマン・コンピ<br>ューター・インタラクション/<br>博士(学際情<br>報学)            | カリキュラム担当  |
| 張 成                | チョウ セイ        |    | 基幹理工学研究科・情報理工・情報通信専攻・講師<br>(任期待)               | 機械制御システム<br>/博士(国際<br>情報通信学)                            | カリキュラム担当  |
| 汪 偉                | オウ イ          |    | 創造理工学研究科・総合機械工学専攻・講師<br>(任期待)                  | 知能機械学/<br>博士(工学)  | カリキュラム担当  |
| 藤井 健二郎             | フジイ ケンジロウ     |    | 株式会社日立産機システム・取締役                               | 自動化, ネット<br>ワーク/博士<br>(工学)                              | 企業連携担当(連携先), アドバイ<br>ザー, プロジェクト担当               |
| 横井 一仁              | ヨコイ カズヒト      |    | 国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・<br>人間工学領域・研究戦略部長         | ロボット工学/<br>博士(工学)                                       | 国内公的研究機関連携担当                                    |
| 伊藤 統明              | イトウ ノリアキ      |    | プレジデントコンサルティング株式会社・取締<br>役, オスカーテクノロジー株式会社・取締役 | 経営マネジメント<br>/学士   | カリキュラム担当, キャリアパス担当                              |
| 岩村 誠               | イワムラ マコト      |    | 日本電信電話株式会社・セキュアプラット<br>フォーム研究所・主任研究員/特別研究員     | 情報工学/博<br>士(工学)   | 企業連携担当(連携先), アドバイザ<br>リ・キャリアパス担当, QE・学位審査<br>担当 |
| 安江 俊明              | ヤスエ トシアキ      |    | 日本アイ・ビー・エム株式会社・東京基礎研<br>究所・アドバイザーリサーチャー        | 情報工学/博<br>士(工学)   | 企業連携担当(連携先), アドバイザ<br>リ・キャリアパス担当, QE・学位審査<br>担当 |
| 及川 卓也              | オイカワ タクヤ      |    | フリーランス(ITコンサルタント)                              | Webプラットフォーム<br>技術/学士<br>(工学)                            | 企業連携担当, アドバイザーリ・キャリ<br>アパス担当, QE・学位審査担当         |

(機関名:早稲田大学 類型:複合領域型(情報) プログラム名称:実体情報学博士プログラム)

| 15. プログラム担当者一覧(続き)  |             |    |  |  |                               |
|---------------------|-------------|----|--|--|-------------------------------|
| 氏名                  | フリガナ        | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名   | 現在の専門<br>／学位   | 役割分担<br>(平成30年度における役割)        |
| Jing Xiao           | ジン シャオ      |    | Worcester Polytechnic Institute・Director<br>of the Robotics Engineering Program                          | Robotics,<br>haptics, and<br>intelligent<br>systems<br>／<br>Ph. D. | 海外連携担当 (連携先), 国際協力, 審<br>査委員会 |
| Giovanni De Micheli | ジョヴァンニ デミケリ |    | Ecole Polytechnique Fédérale de<br>Lausanne(EPFL)・Electrical Engineering &<br>Computer Science・Professor | 電子回路設計<br>／Ph. D.  | 海外連携担当 (連携先), Q E・学位審<br>査担当  |
| Jan M. Rabaey       | ジャン エム ラバイ  |    | University of California, Berkeley・<br>Electrical Engineering and Computer<br>Science・Professor          | 電子回路設計<br>／Ph. D.  | 海外連携担当 (連携先), Q E・学位審<br>査担当  |
| Peilin Liu          | ペイリン リウ     |    | Shanghai Jiao Tong University・IC & System<br>Research Center・Professor                                   | マルチメディア処理<br>／Ph. D.   | 海外連携担当, Q E・学位審査担当            |
| Frank Soong         | フランク スーン    |    | Microsoft Research Asia・Principal<br>Researcher  | Speech<br>modeling and<br>recognition<br>／Ph. D.                   | 海外連携担当 (連携先), Q E・学位審<br>査担当  |
| Martin Buss         | マーティン ブス    |    | Technische Universität München・Professor<br>(Chair)  | Robotics and<br>Control<br>／<br>Dr.-Ing                            | 海外連携担当 (連携先), 国際協力, 審<br>査委員会 |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |
|                     |             |    |  |  |                               |

## リーダーを養成するプログラムの概要、特色、優位性

(広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー養成の観点から、本プログラムの概要、特色、優位性を記入してください。)

### 1. 概要：養成すべき人材像

世界的に新基盤技術創出への取り組みが活発となる中、優越する技術を持って大きなイノベーションを創出することが求められている。なかでも、強力な計算パワーとWEBを介した柔軟かつ迅速な開発パラダイムによって急速に新産業を拓いた情報・通信技術分野と、産業用ロボットや自動車等「実体」を有し日本の強みでもある機械技術分野は、その融合によって産業創出が期待される重要分野であり、イノベーションの創出を担う人材が強く求められている。

本学位プログラムでは、情報技術が持つコンピューティングベネフィット(計算の効果)、通信技術が持つネットワークベネフィット(資源共有の効果)、機械技術が持つボディベネフィット(実在と力の効果)の複合的価値創出を指向する中で、医療・環境エネルギー等の重要分野におけるアプリケーションベネフィット(問題を解くこと自体の直接的価値)を導く、「実体」と「情報」の融合学としての「実体情報学(Embodiment Informatics)」を構成し、この新学術領域におけるイノベーションを先導する、先見力、構想力、突破力を兼ね備えた人材を輩出することを目指す。

先見力とは、国際的な視点で世の中の流れを読んだ上で、革新的イノベーションにつながる本質的課題を発見する力を用いる。過去一連のイノベーションの連鎖が、いかなる境界条件の変化のもとで、何を本質的なブレークスルーとして成立し得たかを読み解く力を、洗練したケーススタディを通じて与えた上で、現代が抱える問題のさらに1歩進んだ問題解決に向けて課題を設定する力を与える。

構想力とは、設定した課題を、情報、通信、機械、環境エネルギー、さらには経営に広く関わる先端技術、あるいは広い意味でのシステム構成の問題に落とし込む力をいう。課題は具体的な筋の良い問題解決の方法論に落とし込むことができ初めて解かれる。このために、分野におけるState of the Artsの技術及び問題解決パラダイムを、各自の基盤となる専門分野に囚われることなく幅広く修得させた上で、様々な課題に対する適用可能性を柔軟に思考し、さらには新たな問題解決パラダイムとして昇華させる力を与える。

突破力とは、課題解決のための設計した構想を、人的・物的資源を駆使して実行する力を用いる。ここで必要となるのは、「スキルとしての先導力」すなわち適切な目的の設定能力とその可視化能力、目的遂行のためのメタな仕組み作りの能力であり、また「人格としての先導力」すなわち信頼を得る力である。これらの力を、海外での異分野交流を含む数々の実習プログラムを様々な立場で経験することを通じて与える。またここでは、多様な価値観、立場の理解の下に問題を捉える習慣を与える。

これらの能力開発に基づいて、グローバルな視点に立って、産学官いずれの立場からも産業創出を支えることができ、世界を牽引できる人材を育成する。

### 2. 本学位プログラムの特色

**学びの場としての「工房」の設置** 学生は、全ての指導教授の研究室から独立した共通の学舎「工房」に身をおいて、バックグラウンドを異にする学生同士、場を共有して日々の研究・学習生活を送る。洗練されたコロキウム、ティータイムミーティング等を仕掛ける中で、学問的刺激に満ちた空間を作り、ものごとの本質的問題に目を向ける習慣を育てるとともに、異分野の方法論について深い理解を与える。また、学生同士互いのアイデア・研究について「透過」かつ「インタラクティブ」な状態を作る。これらによって、学生の研鑽への意識は高まり、異分野の融合研究が容易に誘発することが期待できる。これらは、先見力、構想力の基礎に繋がる。

**プロジェクトベースラーニング(PBL)の重視** 工房で行うプロジェクト研究、あるいは海外研修を含む実習プログラムにおいて、様々な立場でプロジェクトベースの学習を行うことを奨励する。立場を変えて多くのプロジェクトに参加することで、プロジェクト推進の方法論を身に付けるとともに、リーダーのなんたるかを知り、「スキルとしての先導力」と「人格としての先導力」など、突破力に通じる能力の一端を得る。

**質の保証** 質の保証としてのQualifying Examination(QE)を1年から2年への進級時、3年から4年への進級時、博士論文審査時に行う。また、プロジェクト研究企画審査を2年春、4年春に行うなど、研究内容を多角的かつ頻りにチェックする。

### 3. 本申請グループの優位性

本プログラムの申請母体となる本学情報系・機械系は、ともに継続的にCOEに採択される中で、国際的なレベルで高く評価される研究教育拠点の形成を行ってきた。すなわち、情報系は21世紀COE「プロダクティブICTアカデミア」、GCOE「アンビエントSoC教育研究の国際拠点」を、機械系は、21世紀COE「超高齢社会における人とロボット技術の共生」、GCOE「グローバルロボットアカデミア」を実施する中で、欧米亜各国のトップ大学と極めて密な学術交流関係を実現し、国際的プレゼンスを高めている。これらのことは、ここで目指すグローバルな人材育成において、有用な基盤となる。

学位プログラムの概念図

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成する観点から、コースワークや研究室ローテーションなどから研究指導、学位授与に至るプロセスや、産学官等の連携による実践性、国際性ある研究訓練やキャリアパス支援、国内外の優秀な学生を獲得し切磋琢磨させる仕組み、質保証システムなどについて、学位プログラムの全体像と特徴が分かるようにイメージ図を書いてください。なお、共同実施機関及び連携先機関があるものについては、それらも含めて記入してください。)

