



HOKKAIDO
UNIVERSITY

データ関連人材育成プログラム
(Doctoral program for Data-Related Innovation Expert(D-DRIVE))

次世代スマートインフラ管理 人材育成コンソーシアム

産学官連携型の実践的な人材育成基盤『北大モデル』
事業実施状況報告

北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センター

2019年4月4日

本プログラムの目的と方向性・優位性・将来展望

1

目的と方向性

- 学士・修士・博士の**シームレスなプログラムの確立**による北日本のDS*教育拠点の形成
- **21世紀の新たなリベラルアーツ教育モデル**としてのDS教育の展開
 - ➡ 情報・コミュニケーション・サステナビリティのリテラシー強化の一環
- 北日本における**Society 5.0産官学連携ネットワーク**の促進
 - ➡ 地域創生に貢献する社会・情報インフラ整備たる**DSハブ人材ネットワーキング**の創出
- **専門力・展開力・突破力**ある高度データ関連研究者・実務家の**キャリア形成支援**

* DSは、データサイエンスの略

本学で実施する優位性

北大の**教育資源**とのリンク北大の**社会連携**とのリンク

第3期中期計画・目標とのリンク

平成29年度北大『数理・データサイエンス教育研究センター』の設置

『人材育成本部』の活動

『産業創出講座』の仕組み

専門力

展開力

突破力 を持つ

高度データ関連人材ネットワーク

将来展望

地域経済の情報化の促進

地方からのイノベーション創出への支援

日本経済の活性化への貢献

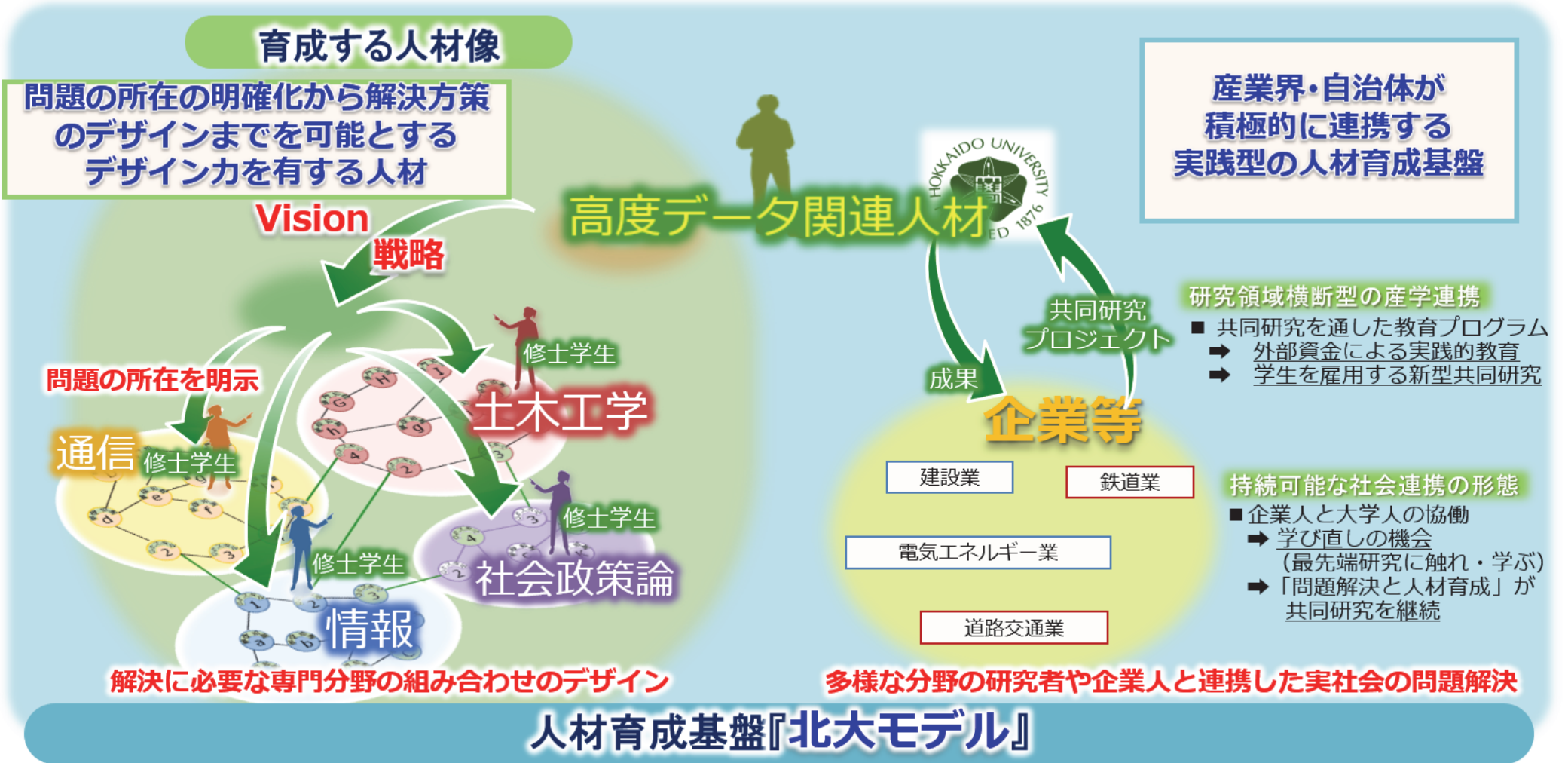
➡ 本学の産学連携人材育成基盤「**北大モデル**」を本事業で実践する



育成する人材像とその 人材育成基盤『北大モデル』



育成する人材像と産学官連携型人材育成基盤『北大モデル』



『北大モデル』の実装 インフラ維持管理産業

4

活躍フィールド『インフラ維持管理』

- 社会背景**
- ▶ 高度経済成長期に建設した多数の構造物の老朽化が一斉に進行
 - ▶ 今後急速な維持管理の業務コスト増加
 - ▶ 維持管理の現場/工学知見を持つ技術者が減少

建設後50年を超える橋梁数(*1)

✓2023年: 40%(約28万橋)

✓2033年: 65%(約45万橋)

➔ 25%増

市町村における土木部門職員数の減少(*3)

✓1996年: 約124,685人

✓2013年: 約91,494人

➔ 27%減

維持管理・更新費の国の推計規模(*2)

✓2013年: 約3.6兆円

✓2033年: 約4.6~5.5兆円 ➔ 2兆円増

北大モデルの実現に向けた

第一のコンソーシアム『次世代スマートインフラ管理人材育成』

積雪 結氷 凍上 凍結 融雪水 塩分

複合劣化 ➔ 北海道固有

北大で行う地理的な優位性

- ▶ 過酷な積雪・寒冷環境によるインフラの急速な劣化

北大における体制確保の優位性

- ▶ 多様な分野の大学院が集結可能な環境 ➔ 他に見られない土木情報系の若手人材のクラスタ
- ▶ 広範な分野の企業・機関の参画実績

➔ 産業創出講座 ➔ 他大学との連携実績

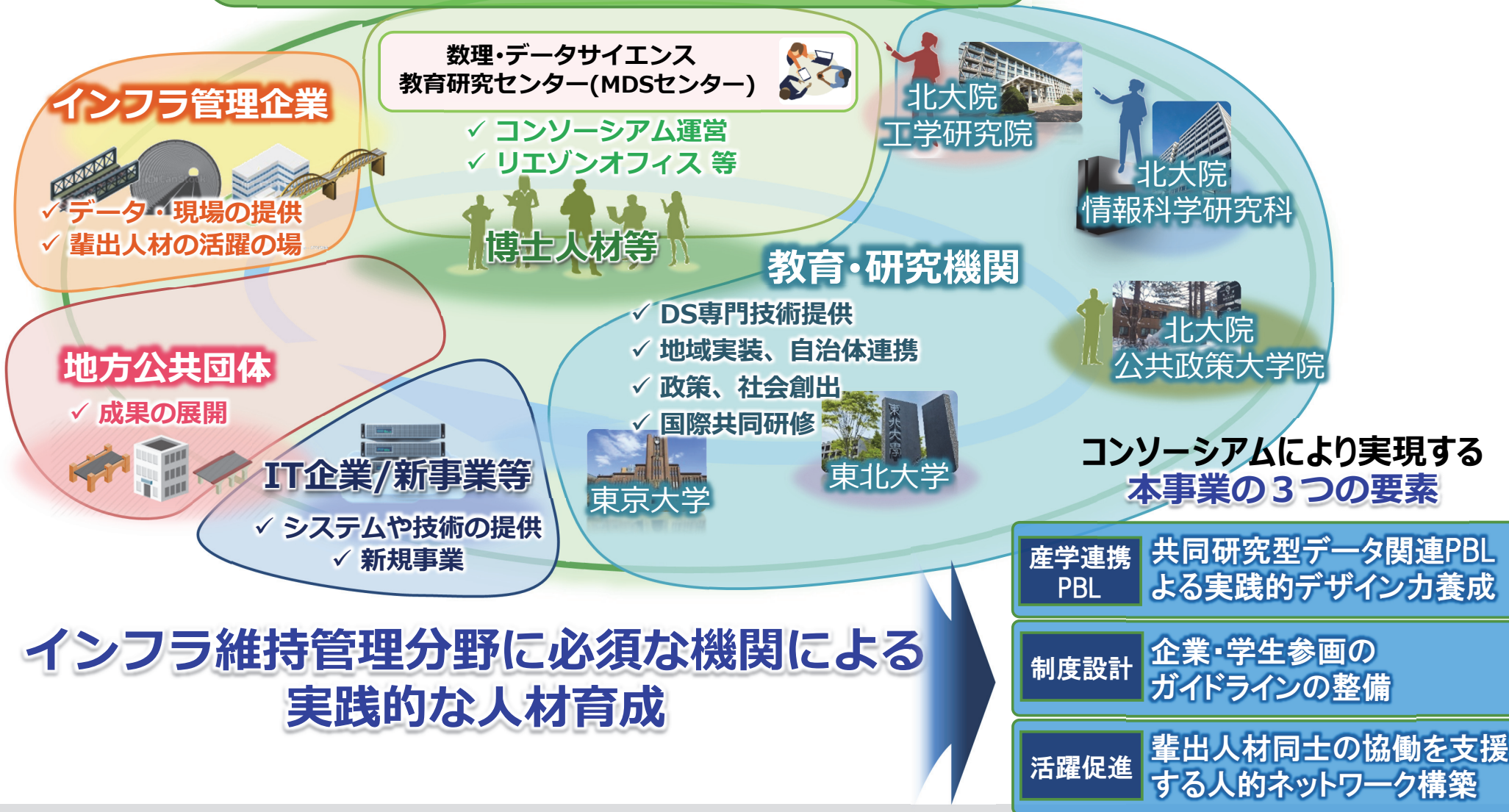
圧倒的なデータ量 例: 道路点検記録1.5億レコード、画像1.28TByte、地下鉄路線200kmの壁面画像等

(*1) 内閣府 2030年展望と改革 タスクフォース報告書 (3-8:インフラの老朽化) <http://www5.cao.go.jp/Keizai-shimon/kaigi/special/2030tf/report/reference.pdf>(*2) 国土交通省 社会資本の老朽化対策情報 将来推計 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01_01.html(*3) 国土交通省 市町村における持続的な社会資本メンテナンス体制の確立を目指して <http://www.mlit.go.jp/common/001080915.pdf>

コンソーシアムの構成：役割

明確な役割分担に基づくコンソーシアム協働体制

次世代スマートインフラ管理人材創出コンソーシアム



本事業全体の行動計画と目標 (H30~R7)

6

行動計画

行動計画① 学生の積極的な参画を促す機能の構築

- ▶ 博士学生を雇用し、共同研究メンバーとして実践型プロジェクトに参画
- ▶ 企業等共同研究と博士学生とのマッチングをコンソーシアムで支援

行動計画② 企業の積極的な参画を促す機能の構築

- ▶ 企業人が大学で活動するクロスアポイントメント実施の検討

行動計画③ 学生参画時のガイドラインの整備

- ▶ 学生が創出する職務発明等の取扱、守秘

行動計画④ コンソーシアムの持続可能な体制

- ▶ リエゾンオフィスによる創出人材活躍支援
- ▶ 明確な出口戦略に基づくプロジェクトの実行による確実な財源確保

産学連携PBL

制度設計

活躍促進

本事業の目標

データ関連博士等人材の輩出

博士学生が民間企業との共同研究等に参画する仕組みの構築

新たな融合分野での成功事例を構築

輩出人材同士の協働による社会活躍を支援



人材育成プログラム

7

学際的な産学連携PBLに基づいた選抜と実践的なデザイン力の養成

1. 共同研究型データ関連PBLプログラム

DSの活用を求める
博士研究等を
テーマとするPBL

- ✓研究提案の公募
- ✓学生による企画提案型PBL



DSの応用を求める
企業や地方公共団体から
提供される課題の解決を
テーマとするPBL

- ✓課題に対する企画提案型PBL
- ✓教育に必要な経費を支援



2. 実践的デザイン力養成プログラム

1 から選抜したテーマに関し、企業等の課題に対し、問題の所在の明確化から解決方策のデザインまでを主導的に実施

- ✓研究成果の社会展開へのアイデアや、新しい社会のデザインに挑戦
- ✓超スマート社会の産業創出を支えるデザイン力

- ✓ **選抜** [1の受講者から上位者10~20%程度を選抜]

数理・データサイエンス教育研究センター(MDSセンター)

- ✓学生からの提案書を審査
- ✓企業からの提供課題の募集
- ✓DS指導教員のマッチング



DSを専門とする指導教員





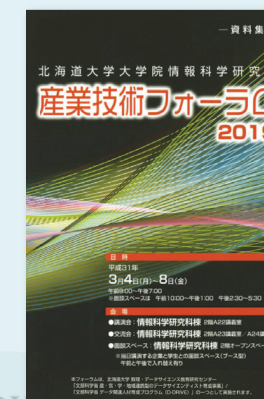
事業活動



平成30年度 事業活動

9

- 2018年10月2日 文部科学省 データ関連人材育成プログラム 採択
- 2018年10月11日 研修プログラム実施検討開始 [研修]
- 2018年10月18日 北海道大学 データ関連人材育成プログラム プレスリリース [広報]
- 2018年10月19日 土木学会 構造工学のためのAI活用研究小委員会 事業紹介 [広報]
- 2018年10月26日 第31回8大学情報系研究科長会議 登壇 [広報]
- 2018年10月27日 東北大学大学院 データ科学国際共同大学院 意見交換 [推進]
- 2018年11月6日 研修プログラム(PBL)募集・実施着手 [研修]
- 2018年11月29日～30日 滋賀大学データサイエンスフォーラム2018 登壇 (滋賀) [広報]
- 2018年12月12日 運営協議会 開催 (数理・データサイエンス教育研究センター 運営委員会) [運営]
- 2018年12月20日 東京大学 社会連携講座 インフライノベーション研究会 登壇 [広報/推進]
- 2019年1月8日 東北大学大学院 データ科学国際共同大学院 研修プログラム見学 [推進]
- 2019年1月9日 東北大学大学院工学研究科 インフラマネジメントセンター 意見交換 [推進]
- 2019年2月5日 北海道大学 ALP(Ambitious Leader's Program)セミナー「データサイエンスを始めよう」開催 [研修]
(北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センター D-DRIVE共催)
- 2019年2月19日 北海道大学 データサイエンス公開シンポジウム開催 [研修/広報]
- 2019年2月19日 文部科学省データ関連人材育成事業 (D-DRIVE) セッション開催 [研修/広報]
- 2019年2月19日 全学・産・官・地域連携による実践的データサイエンス教育 情報交換会開催 [研修]
-企業の参画で実現する創造人材育成基盤の構築-
- 2019年2月21日 ライフイノベーション研究拠点支援事業キックオフシンポジウム (大阪) [広報]
- 2019年2月27日 運営協議会 開催 (数理・データサイエンス教育研究センター 運営委員会・持ち回り開催) [運営]
- 2019年3月4日～3月8日 北海道大学 情報科学研究科産業技術フォーラム 開催 [研修]
(北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センター D-DRIVE共催)
- 2019年3月10日 「第13回日本統計学会春季集会」登壇 [広報]
- 2019年3月12日 運営協議会 開催 (数理・データサイエンス教育研究センター 運営委員会) [運営]
- 2019年3月20日 コンソーシアム活動検討(東京大学 社会連携講座) [推進]
- 2019年3月20日 電子情報通信学会「IoT/AI を活用したスマートメンテナンス」登壇 [広報]
(土木学会-情報処理学会-電子情報通信学会合同特別企画)
- 2019年3月20日 SIP インフラ維持管理へのAI技術適用のための調査研究報告書 部分執筆 [広報]
- 2019年3月26日 経済産業省「数理資本主義の時代～数学パワーが世界を変える～」部分執筆 [広報]
- 2019年3月27日 コンソーシアム設立準備会 開催 (コンソーシアム始動) [推進/運営]





補足資料



【参考】北海道大学 データサイエンス公開シンポジウムを開催

11

学部・修士・博士の数理・データサイエンス教育・人材育成に関するシンポジウム

◆ データサイエンス公開シンポジウム

- 開催日時・場所：2月19日(火)・北海道大学工学部
- シンポジウムのセッション構成
 - セッション①：「データサイエンス教育研究の取組み」
 - 長谷山 美紀 センター長をはじめとする当センターの教員 3 名から、本学におけるデータサイエンス教育・人材育成について概要説明。
 - セッション②：文部科学省データ関連人材育成事業 (D-DRIVE) セッション
 - 東京大学 石川特任教授を座長に迎え、文部科学省データ関連人材育成事業 (D-DRIVE) セッションを開催した。
 - 特別招待講演：
 - 工学部オープンホールにて、宮城大学の川上 伸昭 学長による招待特別講演が行われ、文部科学省等で関連職を歴任された川上学長による政策の経緯説明と今後の展望が語られた。
 - コンソーシアム教育用DB分科会セッション
 - 数理・データサイエンス教育強化コンソーシアム 6 大学より、分科会委員が出席。北海道大学が主査を務めるデータサイエンス教育用データベース分科会、カリキュラム分科会、教材分科会が登壇し、各分科会からの意見や、各大学での事例や課題を交えながら、教育用データの選定や整理方法などについて討論。終わりに、文部科学省高等教育局専門教育課から、AI戦略の策定に向けた政府の動向等について紹介された。
- 出席者
 - 160名以上 (全国の大学や企業、自治体等より)



長谷山センター長



宮城大学長 川上先生



DB分科会セッションの様子

【参考】文部科学省 データ関連人材育成事業D-DRIVEセッションの実施

12

「次世代スマートインフラ管理コンソーシアム」参画企業・大学が登壇

◆ 文部科学省 データ関連人材育成事業D-DRIVEセッション

東京大学 石川特任教授を座長に迎え、文部科学省データ関連人材育成事業 (D-DRIVE) セッションを開催。文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課 楠目様から冒頭で話題提供があり、次いで産官学連携による人材育成基盤として本学が協力を得る(株)日立製作所、東日本高速道路(株)、東京地下鉄(株)の3者からのご講演いただいた後、パネルディスカッションが行われ、産学連携によるデータ関連の人材育成について幅広い議論が交わされた。

➤ 日時・場所：平成31年2月19日(火) 10:30-12:00・北海道大学工学部 B11 講義室

➤ セッション進行

□ <第一部：ご講演>

- 冒頭話題提供：データ関連人材育成プログラム (D-DRIVE) について
楠目 聖 (文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課人材政策推進室 室長)
- 真の地域産学連携を目指して - 北海道大学COI『食と健康の達人』日立北大ラポー
吉野 正則 ((株)日立製作所基礎研究センター シニアプロジェクトマネージャー/北海道大学COI『食と健康の達人』拠点プロジェクトリーダー)
- 高速道路におけるSMH の取組 - データに基づく意思決定プロセスの確立へ -
水口 和之 (NEXCO 東日本 本社 建設技術本部 技術・環境部長)
- 東京メトロにおける土木構造物の保守 - トンネル維持管理でのデータ活用の取組 -
今泉 直也 (東京地下鉄株式会社 鉄道本部 工務部)

□ <第二部：パネルディスカッション>

- 石川 雄章 (東京大学)
- 吉野 正則 ((株)日立製作所/北海道大学)
- 水口 和之 (東日本高速道路(株))
- 今泉 直也 (東京地下鉄(株))

➤ 出席者

□ 130名以上 (130人収容講義室にて満席・立見)



【参考】情報科学研究科産業技術フォーラム2019の開催

13

博士等人材と産業界との交流の場を提供する**フォーラム**を実施

◆ 情報科学研究科産業技術フォーラム2019

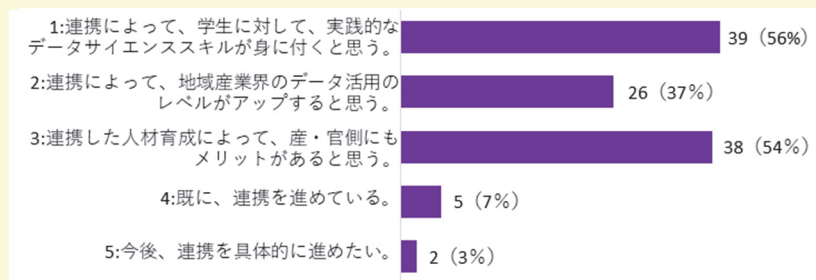
- 開催日時：2019年3月4日（月）～3月8日（金）
- 開催場所：北海道大学 情報科学研究科棟
- 共催：数理・データサイエンス教育研究センター D-DRIVE
- 概要：
 - 本学 数理・データサイエンス教育研究センター D-DRIVE事業の一環として、3月4～8日の5日間、博士課程等の**学生と産業界との交流**の機会となる「産業技術フォーラム2019」を開催した（情報科学研究科進学・就職支援室が主催）。
 - 130社程度の企業が参加しており、参加企業を対象に、データサイエンスによる人材育成に関して**アンケート調査**を実施した。
- 参加学生
 - 工学部情報エレクトロニクス学科3年生約200名
 - 大学院情報科学研究科修士1年生約200名
 - 博士後期課程2年生約40名
- 参加企業数
 - **130社**
- アンケート回答企業者数
 - **70名**



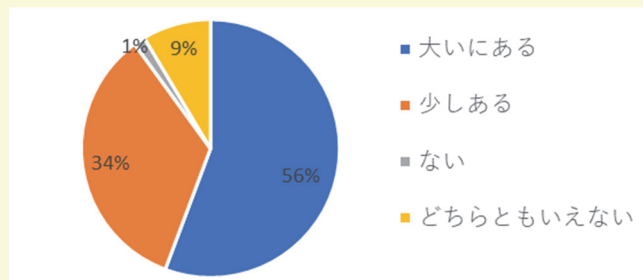
【参考】情報科学研究科産業技術フォーラム2019の開催：アンケート調査状況の一例

14

◆ Q. 産・官・学・地域連携による人材育成について、該当するものを全て選択してください。



◆ Q. 会社の事業として、データサイエンススキルが要求される課題がありますか？



→企業内の事業において、データサイエンススキルが求められる課題が「有る」とした回答の割合は90%。

多くの企業で、データサイエンススキルが必要とされている業務が有ると言える。

◆ 社内でのデータサイエンススキルが求められる、または役に立つ部署や業務について教えてください。(自由文回答)

<回答一覧>

- 全部署/業務において必要 [11]
 - 開発部門(システム等) [4]
 - 情報システム部 [3]
 - 経営企画部 [2]
 - 不明 [2]
 - 生産管理
 - 技術部門
 - 財務部門
 - 企画部門
 - デジタル事業企画部
 - データを管理する部署
 - 技術イノベーション推進本部
 - ビッグデータ解析について教師あり学習を実践する部署がある
 - ビッグデータ解析やAI診断など
 - 機器の状態診断・システムの稼働監視等
 - 受託分析データ(スペクトルや画像データ)の解析・営業モデル構築など
 - 異常予兆検知(各種プラントの)
 - 輸送体系の検討、イールドマネジメント等に携わる部署
 - ITに関する場所にデータ活用を検討する業務がある
 - 渋滞回避や故障(整備)予告、先進安全やコネクテッド等の業務
- ※[]内は、同様な回答の件数



社会における活躍促進の支援

15

活躍促進 輩出人材同士の協働を支援する人的ネットワーク構築

◆ 本学同窓会機能との連携

- データ関連人材の社会での活躍のためには、専門の異なる者同士のネットワーキングが必要である。
- 本学では、北楡会や赤い糸会などの同窓会機能がある。



北楡会活動の様子

<https://www.ist.hokudai.ac.jp/hokuyu-kai>

北楡会：北大工学部情報エレクトロニクス学科および、北大大学院情報科学研究科に関連する学科（旧電気、電子、情報、生体系の各学科）を卒業、修了した方を会員とする同窓会

北楡会 H31年度活動予定

開催イベント名	開催日
北楡会総会・懇親会	例年 11月頃
北海道大学ホームカミングデー	例年 9月頃



赤い糸会 & 緑の会活動の様子

出典：<http://www2.synfoster.hokudai.ac.jp>

赤い糸会 & 緑の会：大学院博士後期課程学生 (DC) および博士研究員 (PD) 等の若手研究者と企業の方々との直接交流の場

赤い糸会 & 緑の会 H31年度活動予定

開催イベント名	開催日
第39回赤い糸会 & 緑の会・札幌	H31年 9月18日(水)
第40回赤い糸会 & 緑の会・札幌	H31年10月29日(火)
第41回赤い糸会 & 緑の会・札幌	H31年11月29日(金)
第42回赤い糸会 & 緑の会・東京	H32年 1月 29日(水)



コンソーシアム活動において活用可能なデータの確保

16

土木インフラデータだけでなく様々なデータの確保を推進

◆ データ確保活動 (1)

➤ 社会基盤情報流通推進協議会との連携によるデータ確保

□ 一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会との連携を検討し、活用可能なデータ確保を推進。

□ 提供データ：33,565ファイル、4738種類
(G空間情報センター162機関から提供)

－ 提供データカテゴリの例

- » 国土・気象 (90)、司法・安全・環境 (80)、教育・文化・スポーツ・生活 (39)、社会保障・衛生 (25)、住宅・土地・建設 (24)、人口・世帯 (18)、運輸・観光 (16)、情報通信・科学技術 (10)、企業・家計・経済 (9)、農林水産業 (7)、行財政 (7)、商業・サービス業 (5)、エネルギー・水 (4)、その他 (2)

－ 提供データの例

- » 断面交通量データ
- » 災害時の通行実績データ
- » 混雑統計レポートサービス
- » GOOD-3D 空中写真
- » 航空写真 航空レーザーデータ
など多数

011002_北海道_札幌市_液状化危険度図
地方自治体データ登録チーム

赤色立体地図_01_北海道
アジア航測株式会社

赤色立体地図は、数値標高モデル (DEM) を用いた地形表現技術で作成 (DEM) 10mメッシュ (標高) よりも高精度な地形表現を実現した形式...

PDF ZIP

植生調査 (1/25,000縮尺)
環境省 生物多様性センター

我が国の国土は南北約3000km以上に及ぶ島嶼群であり、亜熱帯のマングローブ林から標高3000mを超える高山帯のお花畑まで、多種多様な自然環境が存在している。...

SHP shape

G空間情報センター

データセット / 組織 / カテゴリ / アプリ

データセット

データセット検索...

4,735 件のデータセットが見つかりました

断面交通量データ (位置情報付) 提供API

一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会

全国の都道府県警察が車両感知器などの計測機器で収集した断面交通量に関する情報を警察庁が取りまとめ、(公財) 日本道路交通情報センター (JARTIC) が提供しています。このAPIサービスは、月・都道府県毎にファイル化された断面交通量データを任意の時間・箇所抽出し、断面交通量計測地点の位置情報を付加し提供するサービスです。本サービスの特長は次の通りです。...

PDF DPREV API

G空間情報センターWebページより



コンソーシアム活動において活用可能なデータの確保

土木インフラデータだけでなく様々なデータの確保を推進

◆ データ確保活動 (2)

➤ オープンデータよりデータサイエンス教育に活用可能なデータを取得・整理

□ 全国6大学 データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムで、北海道大学が主査を務める 教育用DB分科会の活動として収集

#	データ名	有料/無料	提供団体等	提供国	概要
21	NEXRAD on AWS	無料	Amazon	米	次期世代気象レーダーのセンサーデータ
22	自動運転システムに関する				
23	Investing				
24	CMU Graphics Lab Motion Database				
25	the KIT Whole-Body Human Database				
26	教育用標準データセット				
27	地震データ				

#	データ名	有料/無料	提供団体等	提供国	概要
11	livedoor ニュースコーパス	無料	NHN Japan株式会社	日本	9カテゴリのニュース記事
12	Reuters Corpora	無料			
13	日本古典籍データセット	無料			
14	UME-ERJ	無料			
15	UME-JRF	無料			
16	STL-10 dataset	無料			
17	CIFAR-10	無料			
18	MNIST	無料			
19	Yahoo!知恵袋データセット	無料			
20	Landsat on AWS	無料			
1	旅客地域流動統計	無料	国土交通省	日本	都道府県間の旅客移動人数の
2	人口総数:総務省『国勢調査』	無料	総務省	日本	市区町村別の人口総数を時系列
3	男女別人口及び世帯数	無料	総務省	日本	全国の市町村、丁・字毎の、男女
4	全産業活動指数 時系列データ	無料	経済産業省	日本	全産業活動指数は全産業の生産
5	2000年世界農林業センサス報告書	無料	農林水産省	日本	林業事業体調査、林業サービス
6	平成27年産野菜生産出荷統計	無料	農林水産省	日本	野菜の作付面積、収穫量、出荷
7	海外在留邦人数調査統計	無料	外務省	日本	平成28年10月現在の海外在留
8	人口動態調査_人口動態統計	無料	厚生労働省	日本	各都道府県の人口動態に関する、出生、死亡、婚姻、離婚等の件数データ
9	国民生活基礎調査	無料	厚生労働省	日本	世帯数と世帯人員の状況、各種世帯の所得等の状況、世帯員の健康状況、介護の状況等
10	気象庁過去の気象データ	無料	気象庁	日本	地点ごとの気温・降水量・日照時間・積雪・降雪・風・湿度・気圧・天気

全データに属性を付与し整理

- データ名
- URL等
- 有料/無料
- データ種類
- 提供団体等
- 対象地域
- 提供国
- データ規模
- 概要
- 分野(学問分野,産業分野)
- DSカリキュラムスキルセット

データサイエンス教育用データ27件

◆ 教育用データ提供システムの開発

➤ Open data形式でのデータ提供が可能な「データ提供システム」を独自に開発

〈主な機能〉

- データ共有・参照機能(ポータルサイト機能)
- 各データの種類/分野等のタグを付与する機能
- 利用実績をログとして記録する機能
- 利用実績を活用する機能(データ検索等)



教育用データ提供システムの画面イメージ (開発中画面)



DSラーニング・コモンズ (DS Learning Commons)

18

数理・データサイエンスセンターに「DSラーニング・コモンズ」を設置

→文理問わず、学際的なデータサイエンス教育を実践するための場



DSラーニング・コモンズ

学際的なデータサイエンス
教育実践のための場

- ・民間企業からの参加(コンソーシアム参加・協働事業推進等)も受け付け



DSラーニングコモンズを活用したMDSCセミナー
「統計学速成コース」の様子



- ・深層学習向けに利用可能な
ワークステーション・データサーバ等を整備



Contact Information

北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センター
センター長 長谷山 美紀

無断転載禁止

Copyright © 2019 数理・データサイエンス教育研究センター

