



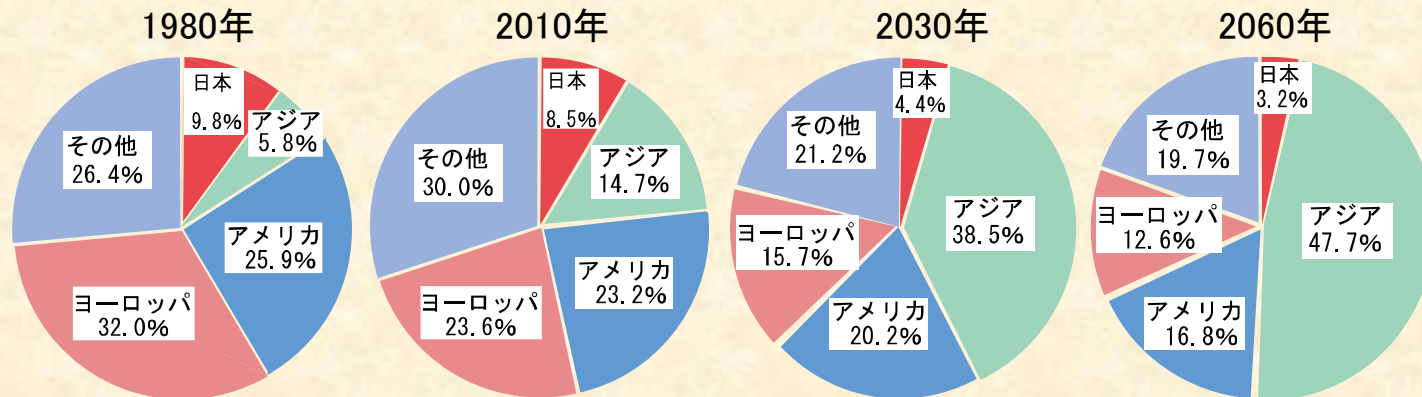
建設ICTマスター養成講座
導入編 各論

表現技術検定 建設ICT について

一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会

なぜ今、表現技術検定が必要なのか(1)

我が国の**世界の中での位置付け**は、現段階で**劣後傾向**にある。例えば日本経済の位置付けで観ると、1980年に9.8%であったのが、現状の国勢で行けば2060年には3.2%まで低下するとみられている。(国際機関の予測)



(備考) IMF "World Economic Outlook Database, October 2014"

OECD "Economic Outlook(May 2014)"を元に作成

※アジアは次の四カ国；韓国・中国・インド・インドネシア

※ヨーロッパは次の15カ国；アイルランド・イギリス・イタリア・オーストラリア・オランダ

・ギリシャ・スウェーデン・スペイン・デンマーク・ドイツ・フィンランド・フランス

・ベルギー・ポルトガル・ルクセンブルグ



なぜ今、表現技術検定が必要なのか(2)

世界大学ランキング2016-2017版 順位・大学名・国名

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 第1位：マサチューセッツ工科大学(MIT)【USA】 | 第13位：南洋理工大学(NTU)【シンガポール】 |
| 第2位：スタンフォード大学【USA】 | 第14位：スイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)【スイス】 |
| 第3位：ハーバード大学【USA】 | 第15位：イエール大学【USA】 |
| 第4位：ケンブリッジ大学【UK】 | 第16位：コーネル大学【USA】 |
| 第5位：カリフォルニア工科大学(Caltech)【USA】 | 第17位：ジョンズ・ホプキンス大学【USA】 |
| 第6位：オックスフォード大学【UK】 | 第18位：ペンシルベニア大学【USA】 |
| 第7位：ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン(UCL)【UK】 | 第19位：エディンバラ大学【UK】 |
| 第8位：スイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETHZ)【スイス】 | 第20位：コロンビア大学【USA】 |
| 第9位：インペリアル・カレッジ・ロンドン【UK】 | 第21位：キングス・カレッジ・ロンドン(KCL)【UK】 |
| 第10位：シカゴ大学【USA】 | 第22位：オーストラリア国立大学【オーストラリア】 |
| 第11位：プリンストン大学【USA】 | 第23位：ミシガン大学【USA】 |
| 第12位：シンガポール国立大学(NUS)【シンガポール】 | 第24位：清華大学【中国】 |
| | 第24位：デューク大学【USA】 |
| | 第26位：ノースウェスタン大学【USA】 |
| | 第27位：香港大学【香港】 |
| | 第28位：カリフォルニア大学バークレー校(UCB)【USA】 |

なぜ今、表現技術検定が必要なのか(3)

- | | |
|------------------------------------|---|
| 第29位：マンチェスター大学 【UK】 | 第41位：ブリストル大学 【UK】 |
| 第31位：カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA) 【USA】 | 第42位：メルボルン大学 【オーストラリア】 |
| 第32位：トロント大学 【カナダ】 | 第43位：復旦大学 【中国】 |
| 第33位：ENS（高等師範学校）【フランス】 | 第44位：香港中文大学 【香港】 |
| 第34位：東京大学 【日本】 | 第45位：ブリティッシュ・コロンビア大学 【カナダ】 |
| 第35位：ソウル大学 【韓国】 | 第46位：シドニー大学 【オーストラリア】 |
| 第36位：香港科技大学 【香港】 | 第46位：ニューヨーク大学(NYU) 【USA】 |
| 第37位：京都大学 【日本】 | 第46位：KAIST 【韓国】 |
| 第37位：ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス(LSE) 【UK】 | 第49位：ニューサウスウェールズ大学 (UNSW Australia) 【オーストラリア】 |
| 第39位：北京大学 【中国】 | 第49位：ブラウン大学 【USA】 |
| 第40位：カリフォルニア大学サンディエゴ校(UCSD) 【USA】 | |

日本では他に、**56位に東京工業大学、63位に大阪大学、75位に東北大学**がランクインしました。



国土交通省の「超スマート社会」への対応





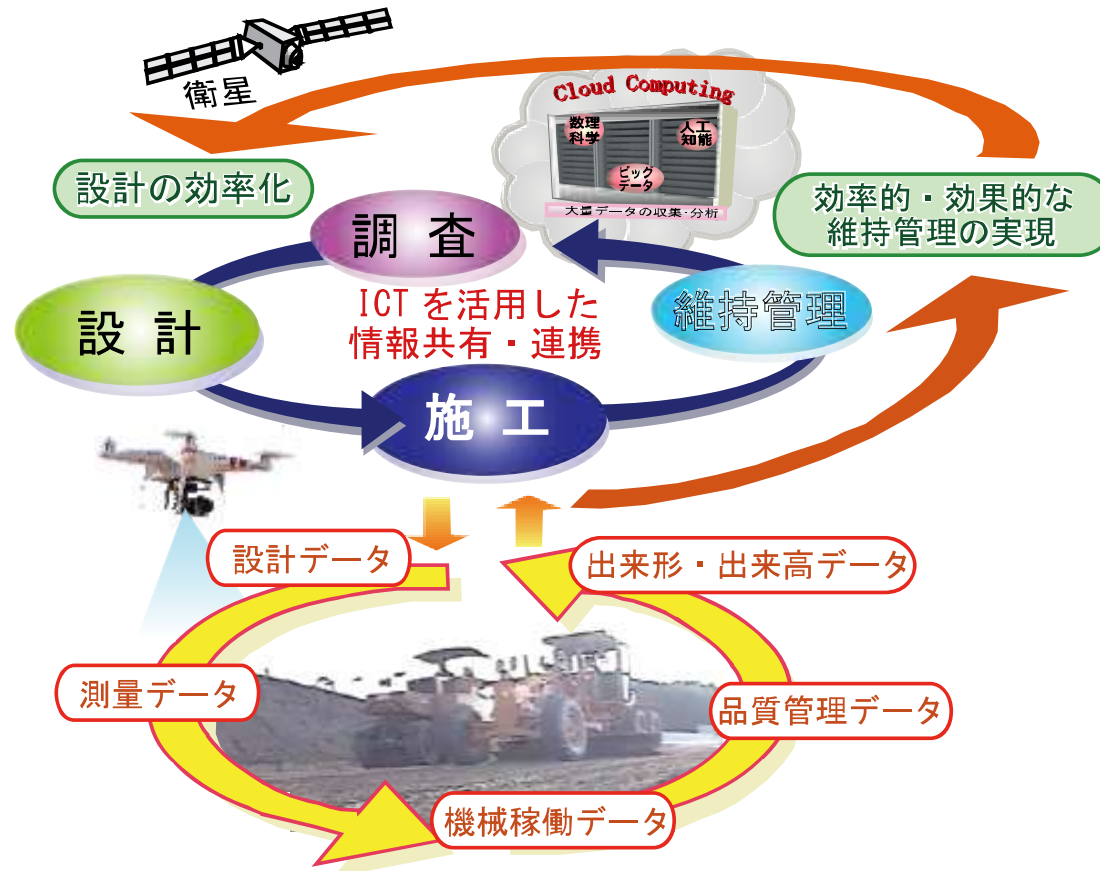


建設ICTマスター養成講座
導入編 各論

表現技術検定 建設ICT について 講習 I 基礎知識

一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会

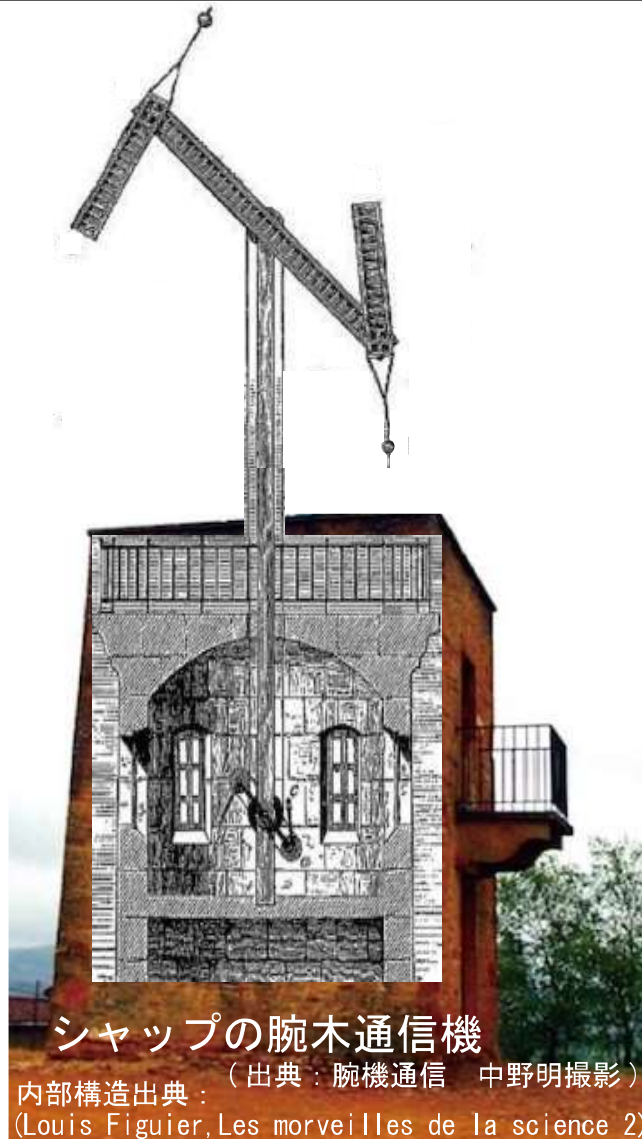
IT から 建設ICT へ



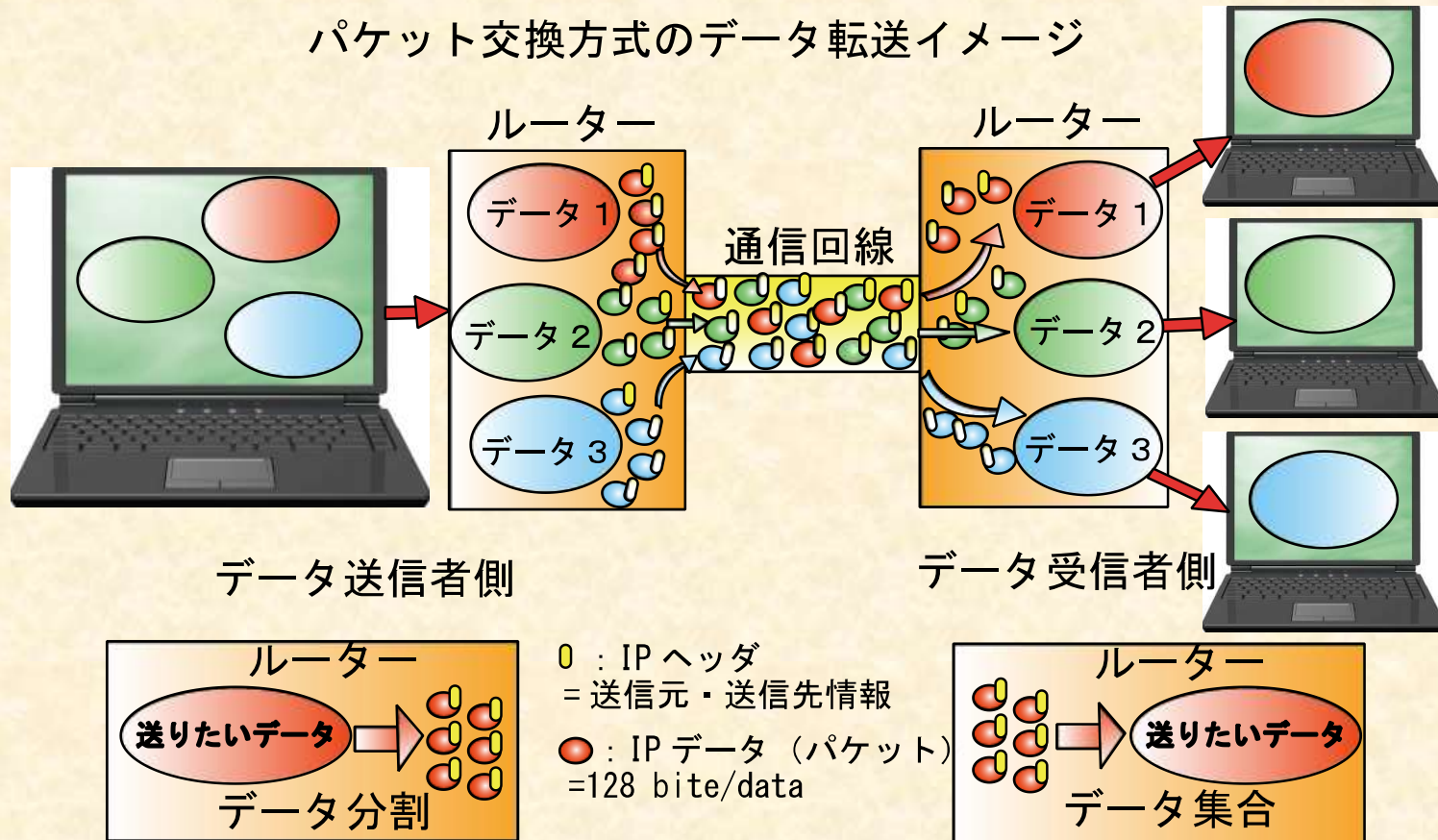
情報の基礎知識

情報とは

“ 知りたいと願う心に
報いる(伝える)”

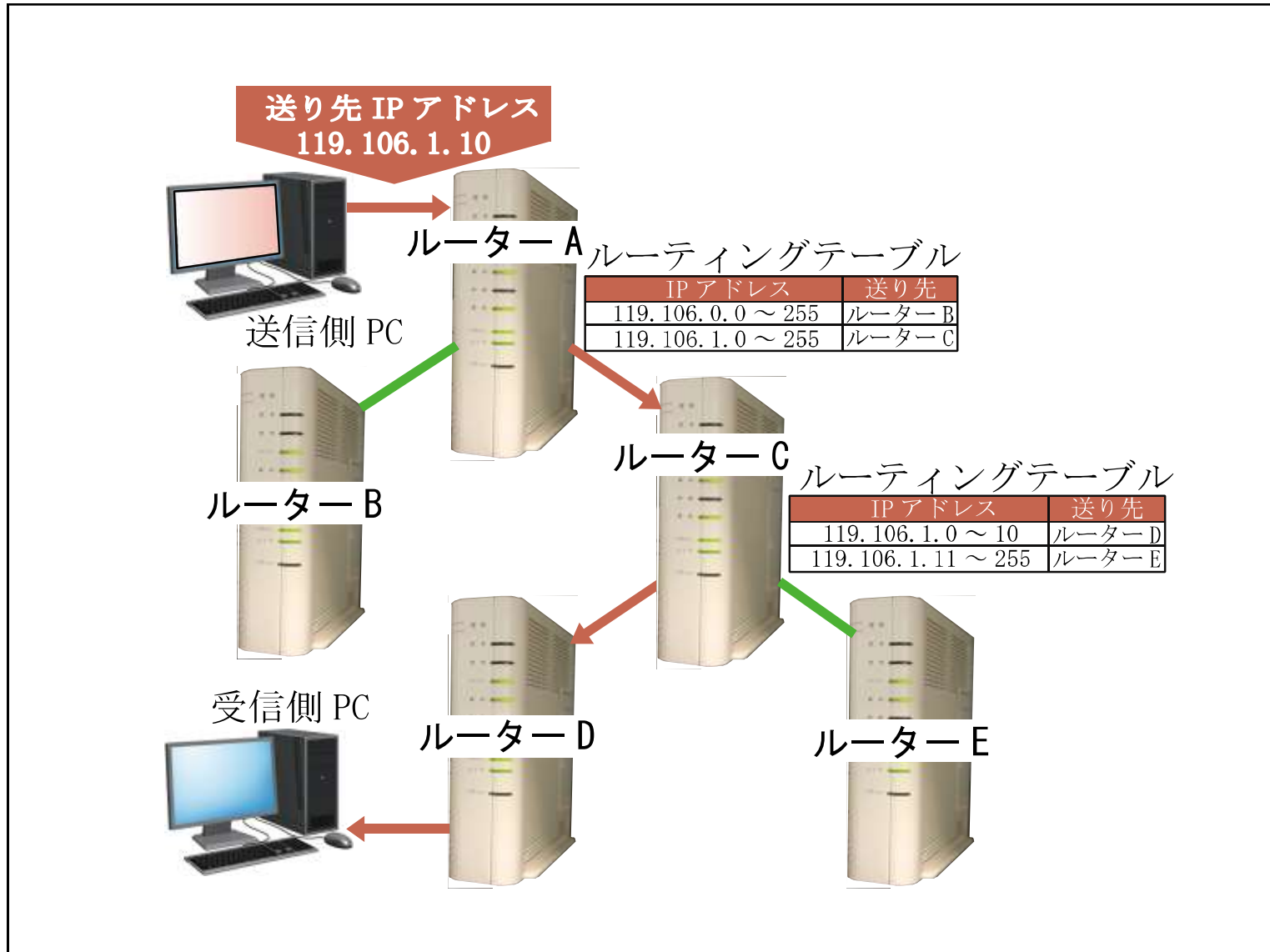


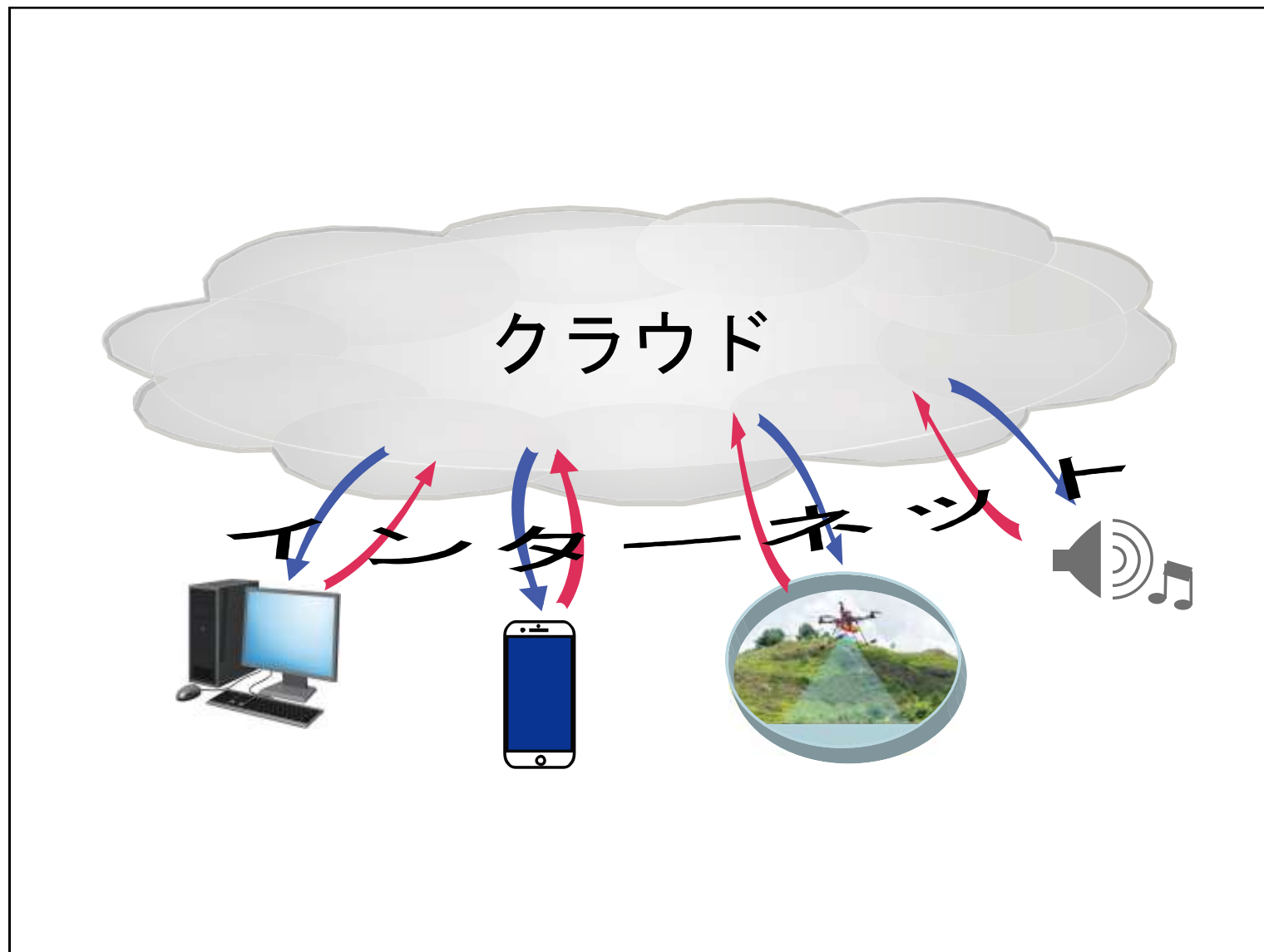
パケット交換方式のデータ転送イメージ



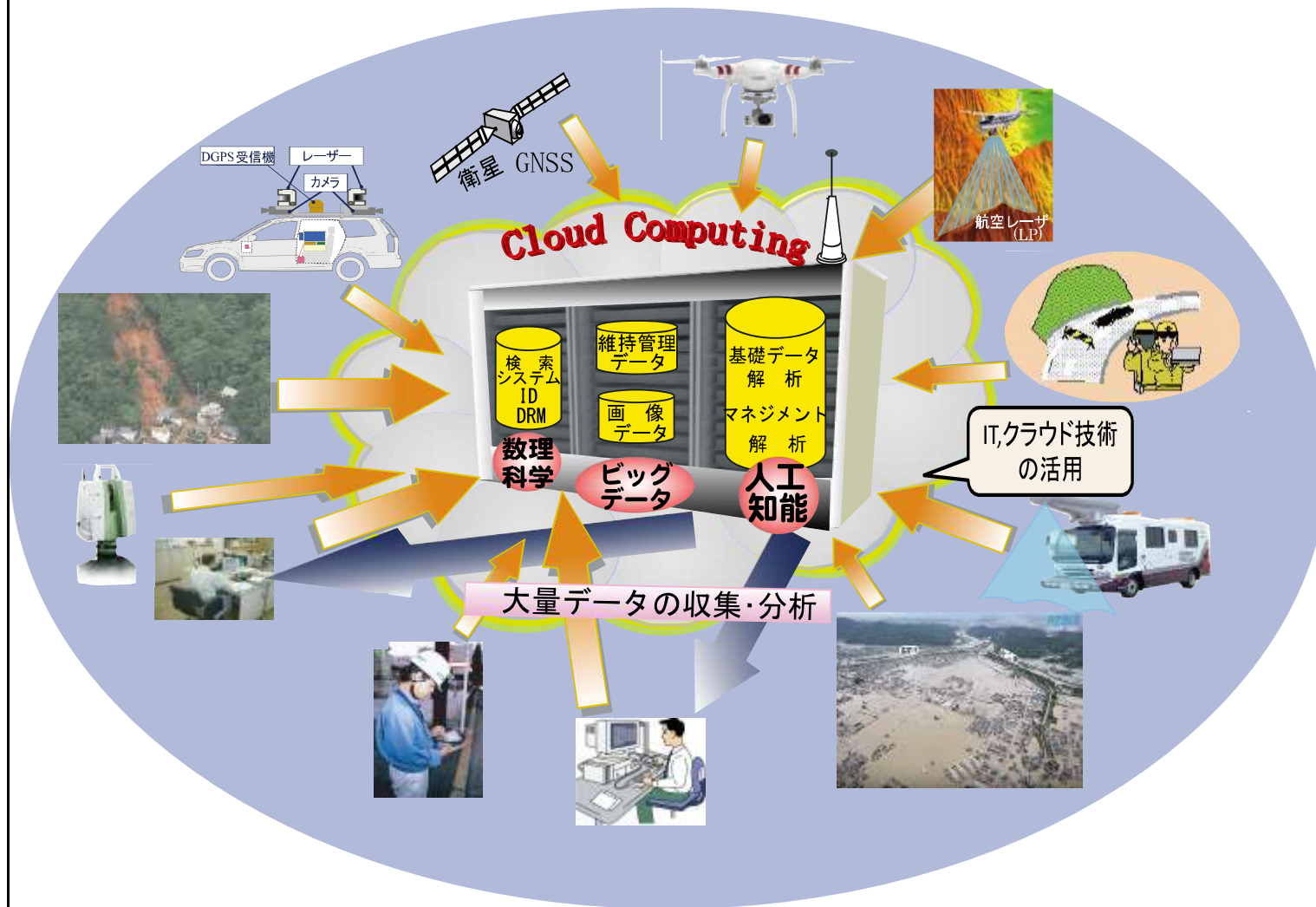
※: internet Protocol (インターネット通信手順)







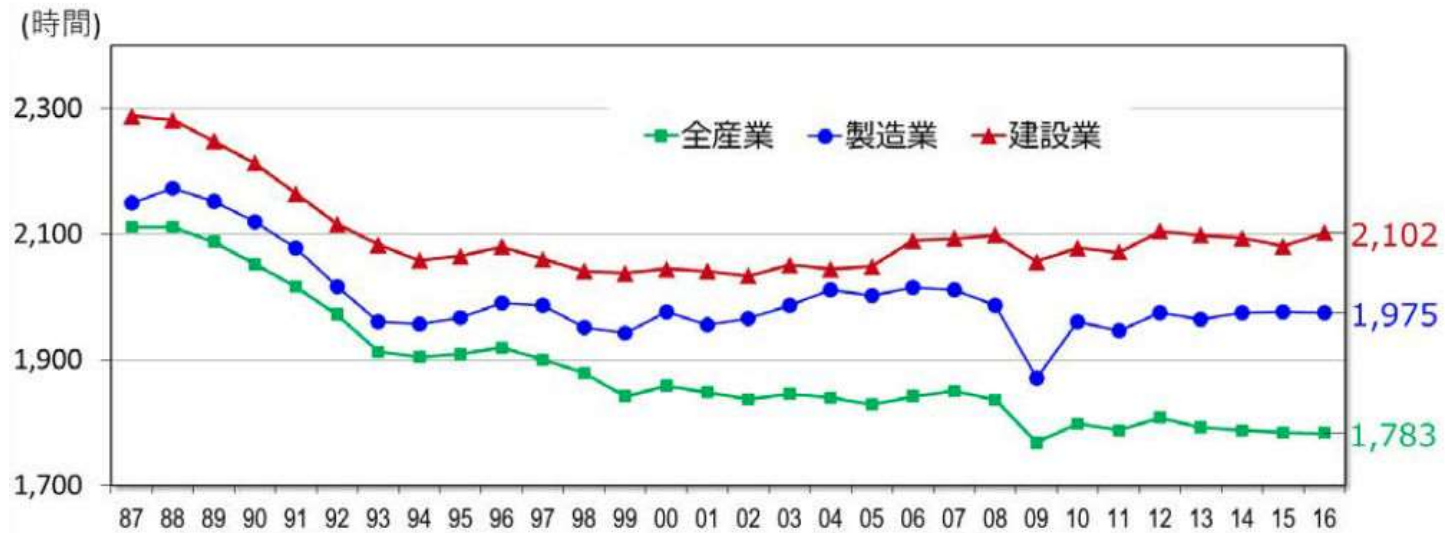
建設関係のビッグデータイメージ



AIの可能性

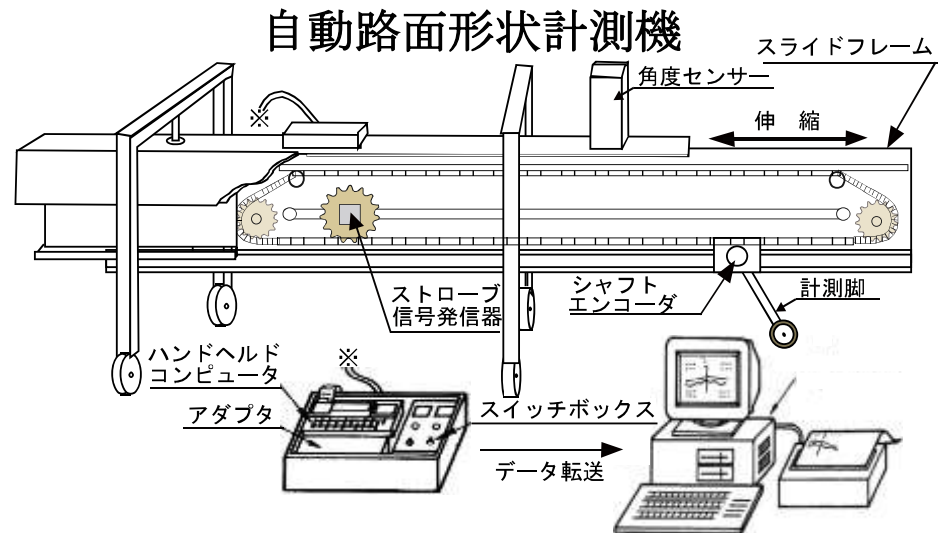


年間労働時間の比較



出所:厚生労働省毎月勤労調査

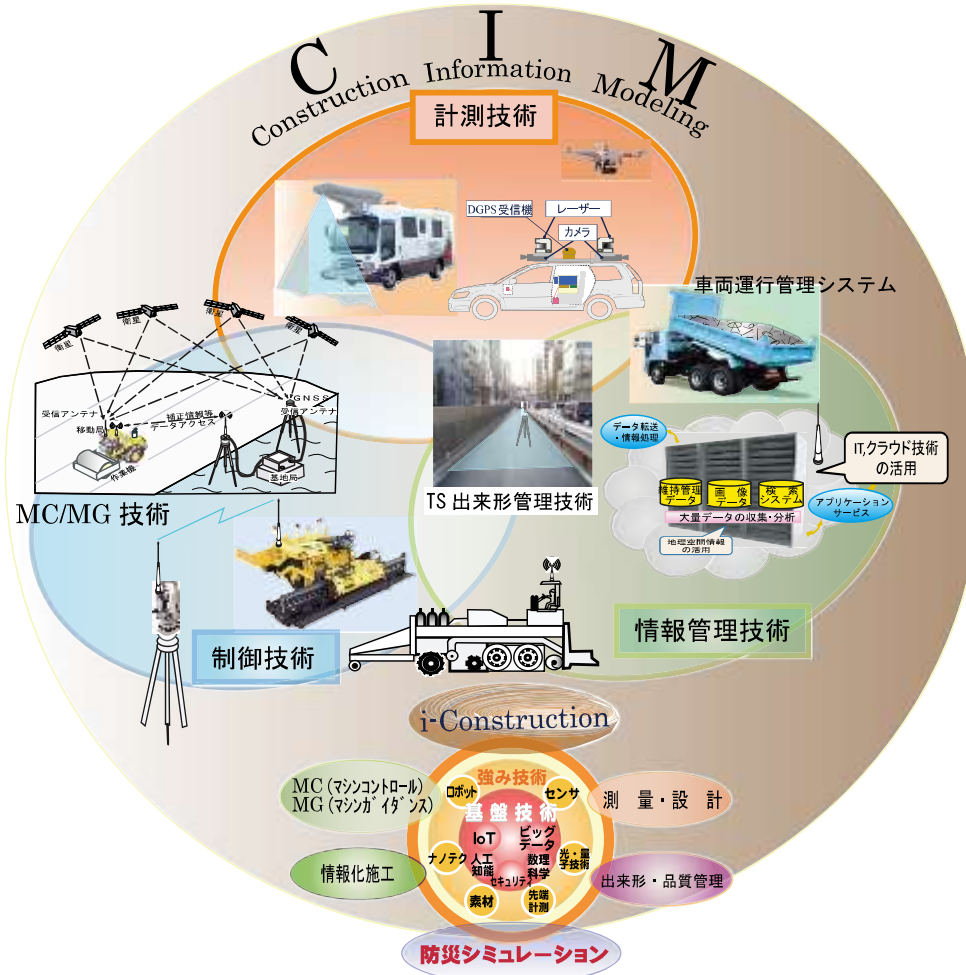
初期の建設ICTによる生産性事例



現場測定から設計変更後の数量解析終了までに要した労力

項目 \ 測定法	レベル測量	水系による測定	本システムによる測定
(1) 現場路面計上の測定	96 人・h	38 人・h	19 人・h
(2) 第 1 回目の数量解析	56 人・h	59 人・h	11 人・h
(3) 設計変更後の数量解析	48 人・h	(48 人・h)	7 人・h
合 計	200 人・h	145 人・h	37 人・h

国土交通省の「超スマート社会」への対応



第5期科学技術基本計画の概要

現状認識

■ ICTの進化等により、社会・経済の構造が日々大きく変化する「**大変革時代**」が到来・**既存の枠組みにとらわれない市場・ビジネス**等の登場・「もの」から「コト」へ、価値観の**多様化**・知識・価値の創造プロセス変化（**オープンイノベーション**の重視、**オープンサイエンス**の潮流）等

■ **国内外の課題**が増大、複雑化（エネルギー制約、少子高齢化、地域の疲弊、自然災害、安全保障環境の変化、地球規模課題の深刻化など）

⇒ こうした中、科学技術イノベーションの推進が必要

未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

自ら大きな変化を起こし、大変革時代を先導していくため、非連続なイノベーションを生み出す研究開発と、新しい価値やサービスが次々と創出される「超スマート社会」を世界に先駆けて実現するための仕組み作りを強化する。

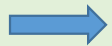
超スマート社会とは、

「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」であり、人々に豊かさをもたらすことが期待される。

「i-Construction」 と情報技術との連携

国交省が目指す「i-Construction」のターゲットは、現場での労働生産性の向上、安定的な経営環境の確立であり、その為には、現場の安全や新技術の導入、グローバルな対応や契約方式の変革支援といった一体となった支援体制を前提として、

- ① **建設現場を最先端の工場へ** (近年の衛星測位技術等の進展とICT化により、屋外の建設現場においても、ロボットとデータを活用した生産管理が実現)
- ② **建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入** (鉄筋のプレハブ化等による建設現場の生産工程等と一体化したサプライチェーンの管理の実現)
- ③ **建設現場の二つの、「キセイ」の打破と継続的な「カイゼン」** (イノベーションを阻害している書類による納品などの「規制」や年度末に工期を設定するなどの「既成概念」の打破)



これに加えて、**防災・減災へのアクセス**が重要。

- ・「道路防災」、「緊急迂回路設定」、「災害復旧計画」等をCIMの旗頭とする。

i-Construction ～建設業の生産性向上～

資料10

国土交通省

- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中においても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。

測量

3次元測量(UAVを用いた測量マニュアルの導入)



従来測量



UAV(ドローン等)による3次元測量

施工

ICT建機による施工(ICT土工用積算基準の導入)



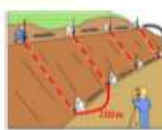
従来施工



ICT建機による施工

検査

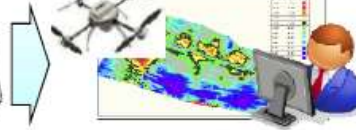
検査日数・書類の削減



人力で200m毎に計測

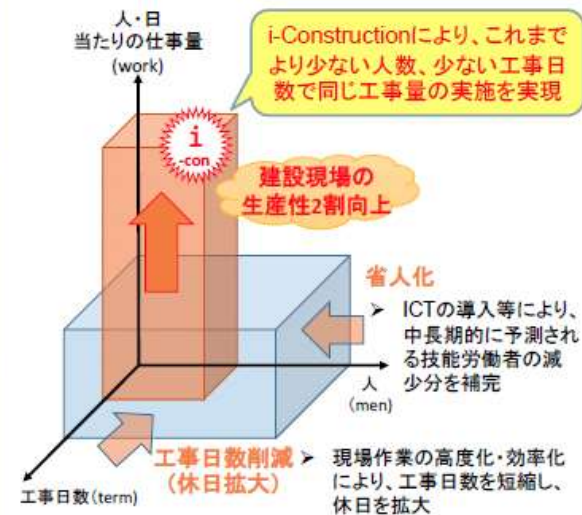


計測結果を書類で確認



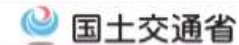
3次元データをパソコンで確認

【生産性向上イメージ】



1

i-Constructionの拡大に向けて



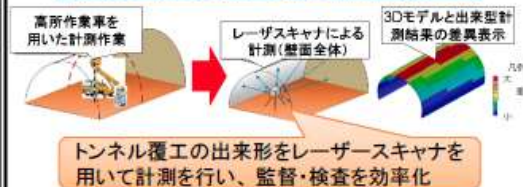
- 今後は、3年以内に、橋梁・トンネル・ダムや維持管理の工事にICTの活用を拡大。
- 産学官連携の体制により、公共工事の3Dデータを活用するためのプラットフォームを整備し、人工知能、ロボット技術への活用等を促進。

ICTの活用拡大

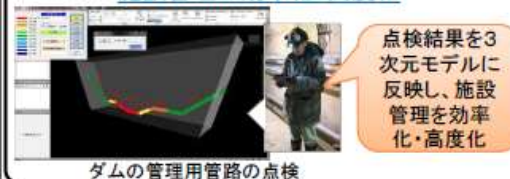
- 土工以外の分野にもICTを導入するために、調査・設計段階から施工、維持管理の各プロセスで3次元モデルを導入・活用するための基準類を整備。

⇒ 対象工種: 河川(樋門、樋管)、橋梁、トンネル、ダム、浚渫など

3次元モデルを用いた監督検査の効率化



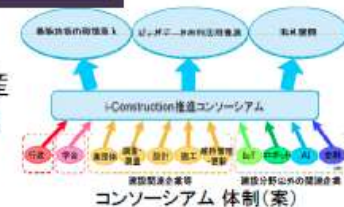
施設管理の効率化・高度化



推進体制の構築・3Dデータ利活用促進

i-Construction推進コンソーシアム

- 産学官が連携して推進するため、産学官連携によるi-Construction推進コンソーシアムを設置。



3次元データ活用検討(オープンデータ化)

- 3次元ビッグデータを収集し、広く官民で活用するため、オープンデータ化に向けた利活用ルールやデータシステム構築に向けた検討等を実施



最新技術の建設分野への導入促進

- 建設分野以外の最新技術を建設現場で活用する技術開発、現場導入の促進を図る。





建設ICTマスター養成講座
導入編 各論

表現技術検定 建設ICT について 講習Ⅱ 超スマート社会

－ これからの情報技術に求められるもの －

一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会



SocietyとSafetyの変遷



Society 1.0



狩猎社会

Society 2.0

農耕社会





工業社会

情報社会



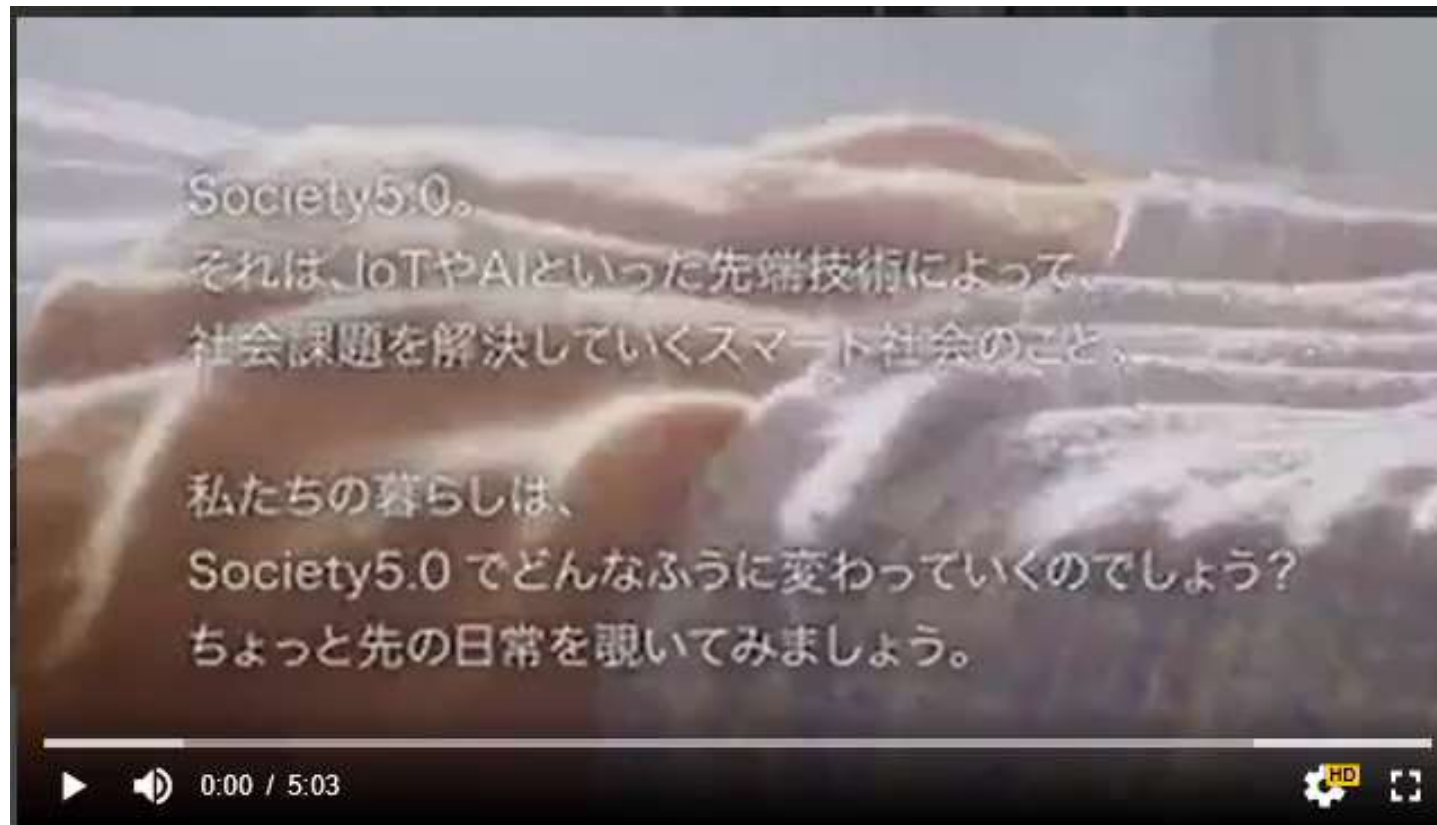
そもそも、Society5.0ってなに？



「狩猟社会」「農耕社会」「工業社会」「情報社会」に続く、人類史上5番目の新しい社会、それが「Society（ソサエティ）5.0」です。
第4次産業革命によって、新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらしていきます。

政府広報オンライン





[政府広報オンライン](#)

気象の異変と自然災害の常態化(1)



集中豪雨による土石流で被害を受けた集落
(2009年7月、山口県防府市) (イメージ) Photo by Creative Commons



地震と津波により被害を受けた街(宮城県上空)2011-03-12【時事通信社】

気象の異変と自然災害の常態化(2)



阪神・淡路大震災1995年1月17日 (By たが bridgelove.exblog.jp)

気象の異変と自然災害の常態化(3)



岡山県 井原鉄道井原線の吉備真備駅周辺 ©時事通信社

2018年7月 西日本豪雨災害 ©時事通信社



2018年7月 西日本豪雨災害 ©時事通信社

CPSへの対応 (Cyber－physical－system)

サイバー・フィジカル・システム(**CPS**)は、端的に言えば**シミュレーション**を行うことです。

現実世界(現場)をモデル化してシミュレーションを行い、**最適解を見つけ現場にフィードバック**する。

CPSとは、実世界(フィジカル空間)にある多様なデータをセンサーネットワーク等で収集し、サイバー空間で大規模データ処理技術等を駆使して分析／知識化を行い、そこで創出した情報／価値によって、産業の活性化や社会問題の解決を図っていくもの。

結果的に**フロントローディング**に繋がります。

シミュレーションは、**最近のVR技術を用いた手法**が有効です。

CPS(Cyber-Physical-System)によってi-Constructionを推進する関係図



●冠水等災害のVR空間内再現



災害時における緊急指示支援としての活用

●路面陥没等のVR空間内再現



予め災害の基本モデルを用意しておくことにより、現場からの第一報（概ねの規模と位置）のみで、容易に3D内での再現が可能

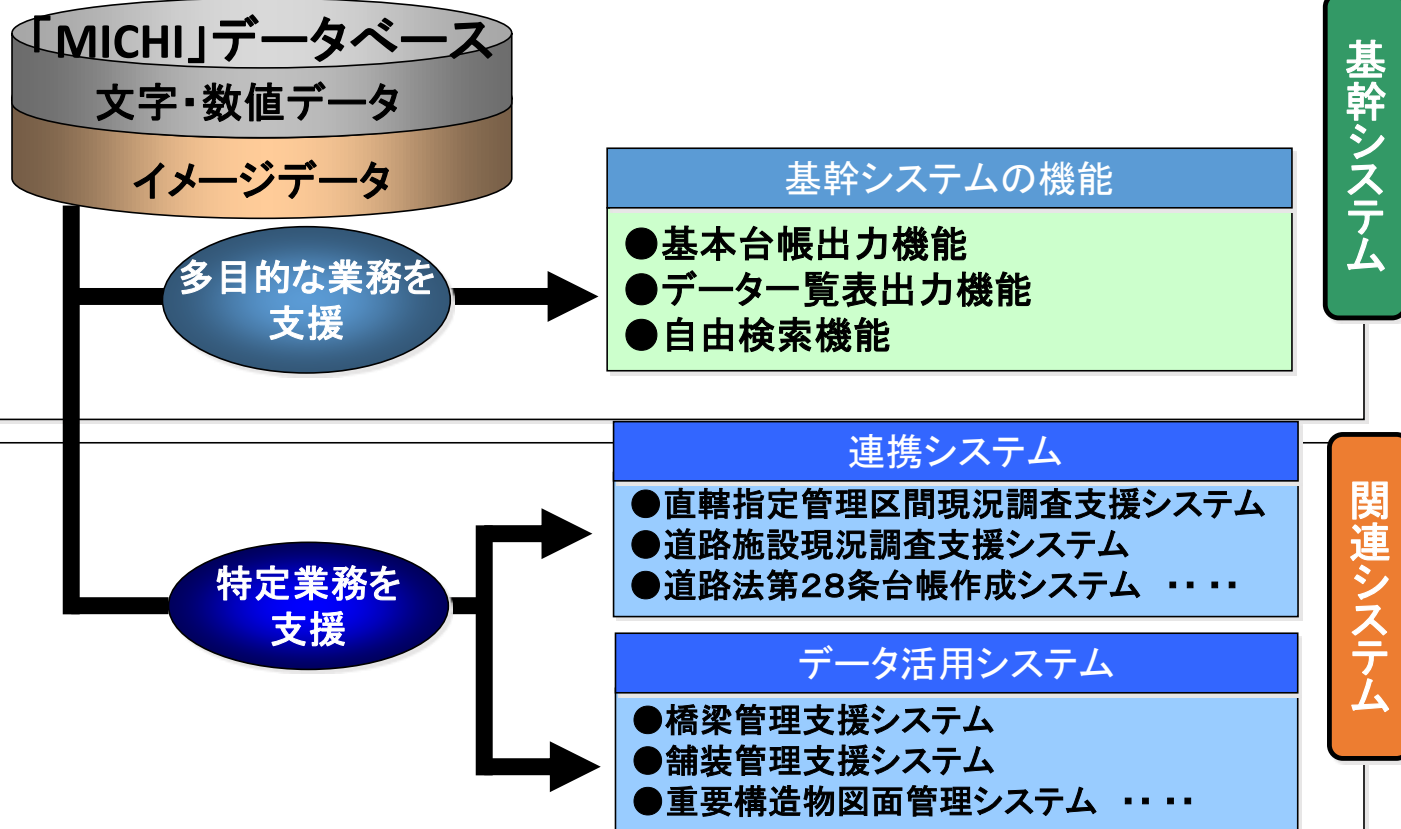


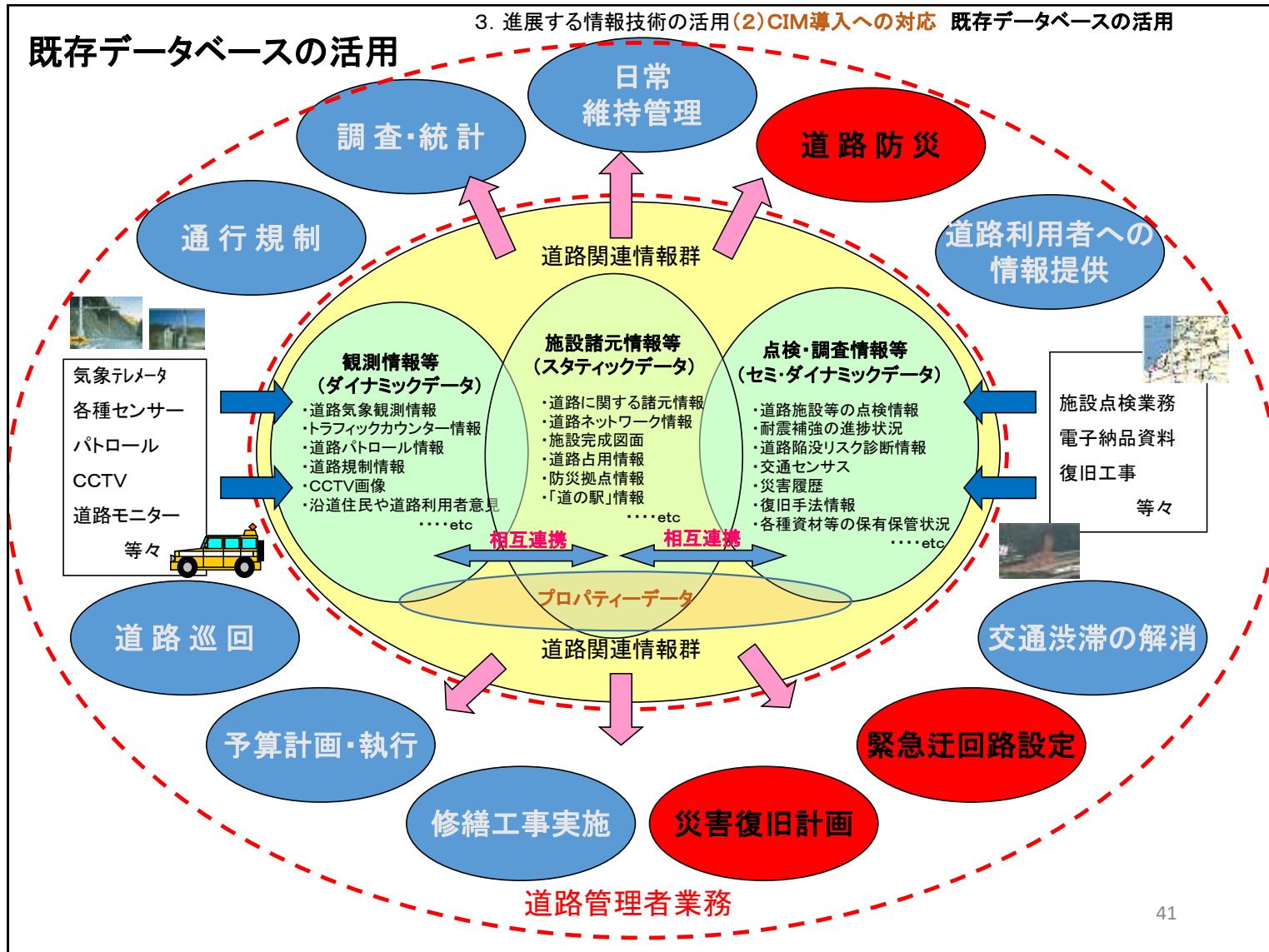
地下埋設物への影響確認

データベースについて

MICHIシステムの機能

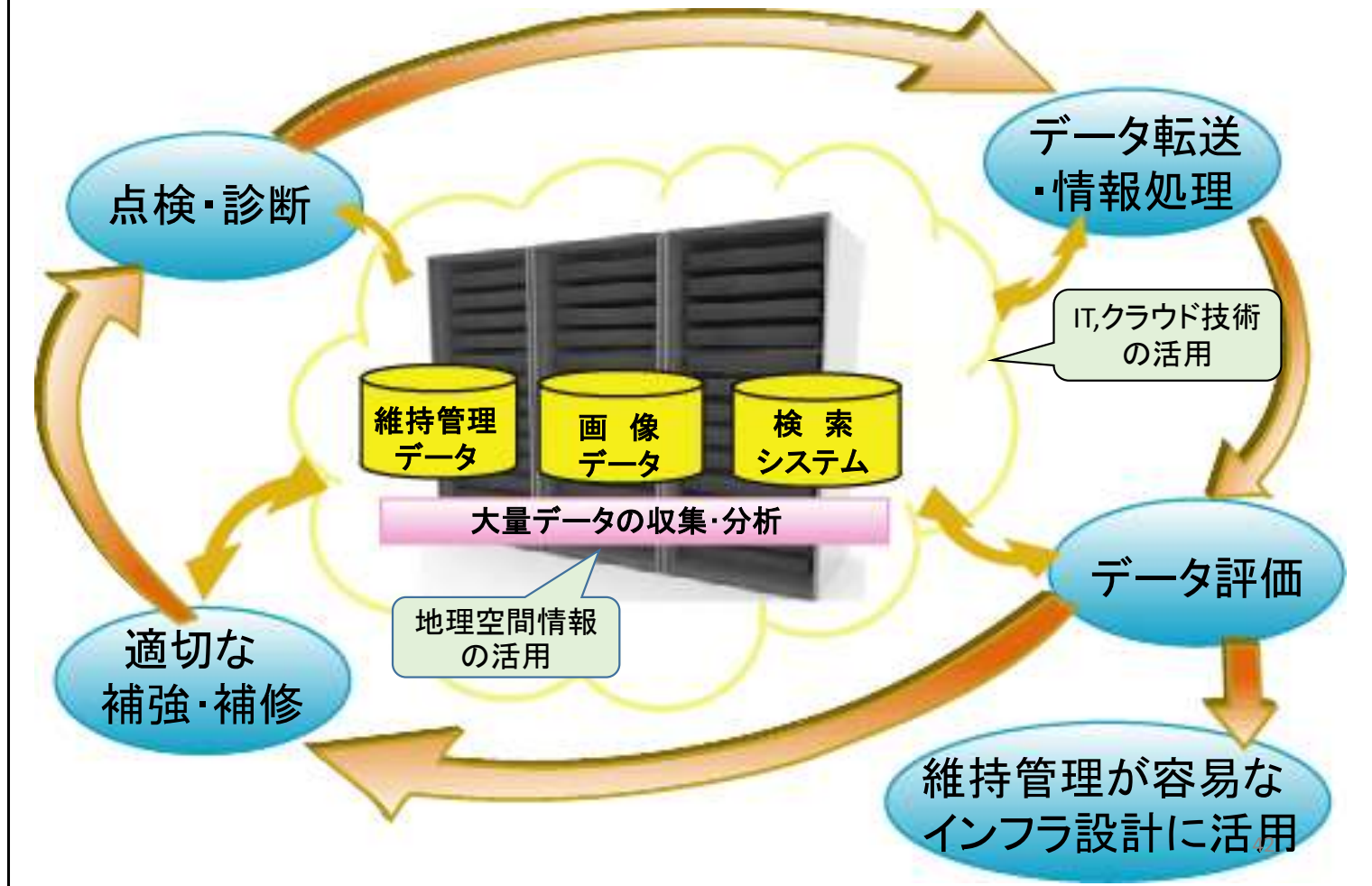
MICHIの構成概要



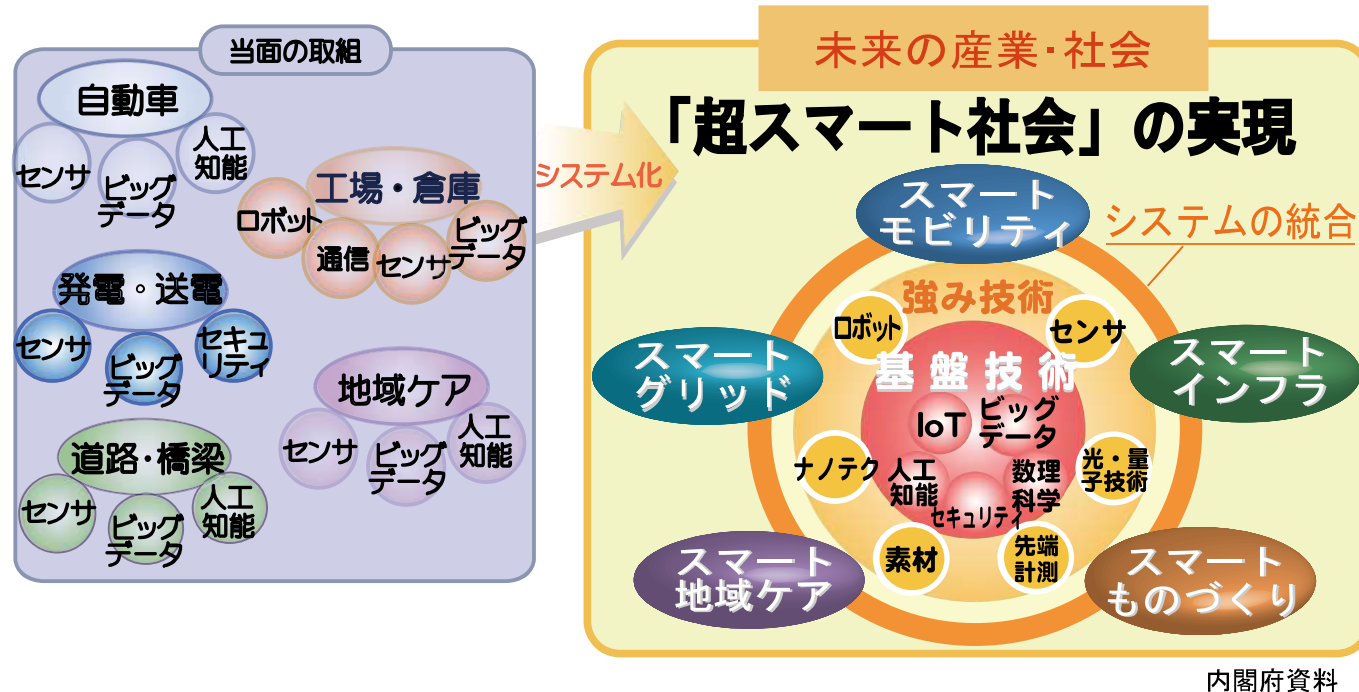


2. 従来技術の変遷 (2)維持管理技術 ・新しいデータベース技術

◆維持管理・更新情報のプラットフォームの構築



「超スマート社会」の実現



ICT(Information and Communication Technology)の活用

国土交通省の「超スマート社会」への対応

