

被災地域から思うスマートホームの方向性

北陸先端科学技術大学院大学

副学長 教授

丹 康雄

2024.03.11

昨年のこの場での話

- ▶ **デジタル田園都市国家構想とECHONETの相性は？**
 - ▶ 日本政府が進めるデジタル田園都市国家構想は、日本の大多数を占める地方の自治体の立場から我が国の抱える問題をICTを利活用して解決しようとするもの
 - ▶ 従来のスマートシティ、スーパーシティとは異なり、一部地域での先進案件の実証ではなく、全国の自治体の参加とコミットメントを求める壮大なアイデア出し
 - ▶ ECHONETはじめ、スマートホームの取り組みは政策開始時には期待を持って資料にも記載されていたが、それに我々は乗れているか？

スマートホームは公共財にはならないか

- ▶ エネルギーの例でも基本的に個人財産
 - ▶ いわば個人の投資のような形での社会実装であり、本来は社会全体の利益(CO2削減、系統安定運用)になるものであっても導入は個人の意思。ただし、再エネ賦課金という形で強制的に全国民が参加させられてはいる
 - ▶ 将来的にも個人宅の再エネ、蓄エネ、大口需要機器の運転をアグリゲータに任せる契約を個人で締結という方向
- ▶ 多分、まだ贅沢品扱い
 - ▶ スマートスピーカーを中心とするガジェット系のスマートホームはその代表例
 - ▶ 本来であれば社会的な課題解決である高齢者対応でのスマートホームの貢献についても共通したモデルや社会的認知は極めて低い

我々としては何をせねばならないか

- ▶ スマートホームの将来像を明らかにする
 - ▶ スマート家電やスマート建材が入っているだけの状況から脱却をはかる
 - ▶ 「家」という単位でスマートな動きができるようなところを目指し、ロードマップを作成して示す必要がある
 - ▶ イメージ的にはHAL9000も含めたディスカバリー号
 - ▶ その上で何ができるのかを明確に示す
- ▶ 行政も含めたビジネスモデルを提案する
 - ▶ 行政コストを削減する手段としてのスマートホーム
 - ▶ 行政組織が関係して初めて扱うことができるデータを活用

今年のデジタル実装タイプ

デジタル実装タイプ1/2/3等：制度概要

**TYPESの詳細は
年明け以降公開予定**

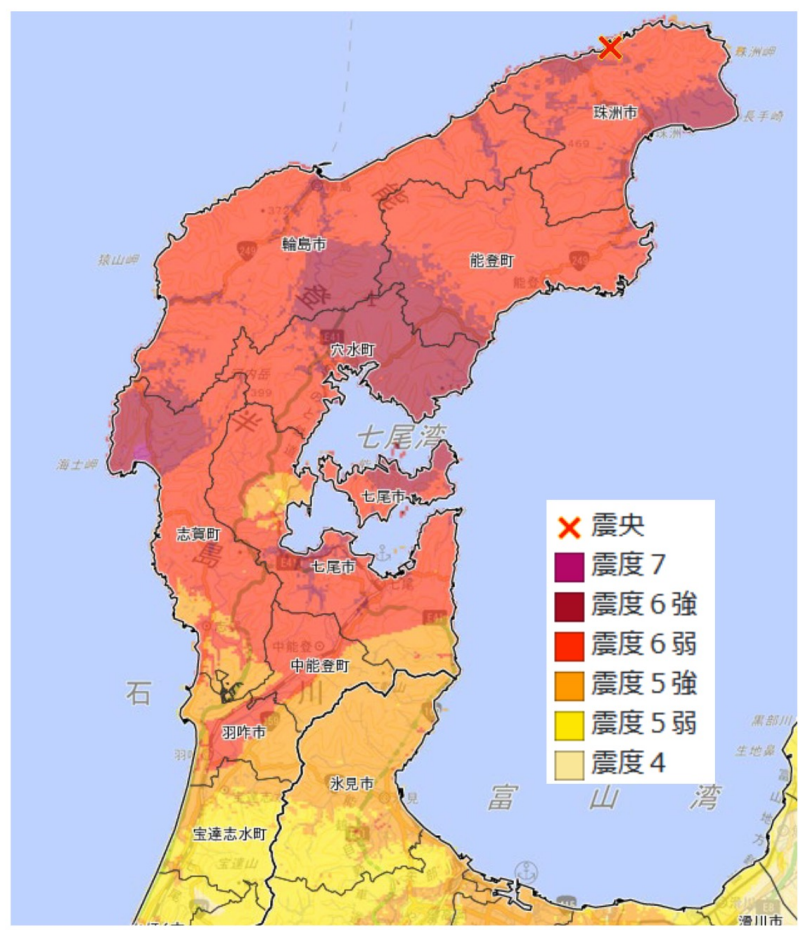
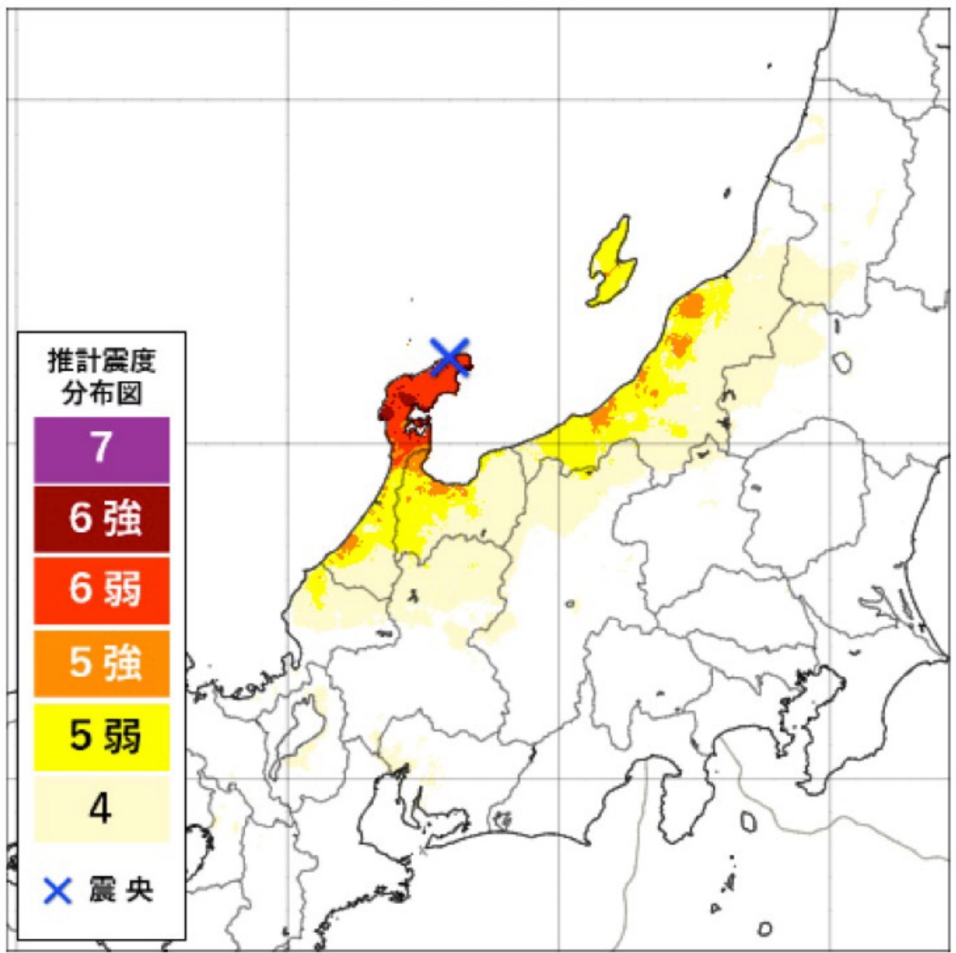
目的	デジタルを活用した意欲ある地域による自主的な取組を応援し、「デジタル田園都市国家構想」を推進するため、デジタルを活用した地域の課題解決や魅力向上の実現に向けた地方公共団体の取組を交付金により支援	
概要	デジタルを活用した地域の課題解決や魅力向上に向けて、以下の事業の立ち上げに必要な経費を単年度に限り支援 【TYPE1】他の地域等で既に確立されている優良なモデル・サービスを活用して迅速に横展開する取組 【TYPE2】オープンなデータ連携基盤を活用し、複数のサービス実装を伴う、モデルケースとなり得る取組 【TYPE3】(TYPE2の要件を満たす) デジタル社会変革による地域の暮らしの維持につながり、かつ総合評価が優れている取組 【TYPES】「デジタル行財政改革」の基本的考え方に合致し、将来的に国や地方の統一的・標準的なデジタル基盤への横展開につながる見込みのある地方自治体の先行モデル的な取組	
共通要件	①デジタルを活用して地域の課題解決や魅力向上に取り組む ②コンソーシアムを形成する等、地域内外の関係者と連携し、事業を実効的・継続的に推進するための体制を確立	
詳細	<p><TYPE別の内容></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>デジタル行財政改革 先行挑戦型【TYPE S】 「デジタル行財政改革」の基本的考え方に合致し、国や地方の統一的・標準的なデジタル基盤への横展開につながる見込みのある先行モデル的な取組 事業費：5億円 補助率：3/4 + 伴走型支援 New!</p> <p>デジタル社会変革型【TYPE 3】 下記いずれかを満たし、総合評価が優れているもの ・新規性の高いマイナンバーカードの用途開拓 ・AIを高度活用した準公共サービスの創出 New!</p> <p>データ連携基盤活用型【TYPE 2】 データ連携基盤を活用した、複数のサービスの実装を伴う取組</p> <p>優良モデル導入支援型【TYPE 1】 優良モデル・サービスを活用した実装の取組</p> <p>(注) 上記のほか、計画策定支援事業において、デジタル実装に取り組もうとする地域の計画づくりを支援し、地方創生テレワーク型において、サテライトオフィスの整備・利用促進等を支援。</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p><対象事業（一例）></p> <p>【TYPE2/3】 複数分野データ連携の促進による共助型スマートシティ（会津若松市）</p> <p>【TYPE1】 書かない窓口、地域アプリ、遠隔医療</p> <p>TYPE2, 3自治体には基盤利用を必須に</p> </div> </div>	

皆様のご支援に感謝申し上げます!

2024.01.01の震災

気象庁資料

推計震度分布図



https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2024/20240101_noto_1.pdf

予兆らしきもの

▶ 気象庁による地震活動の概要

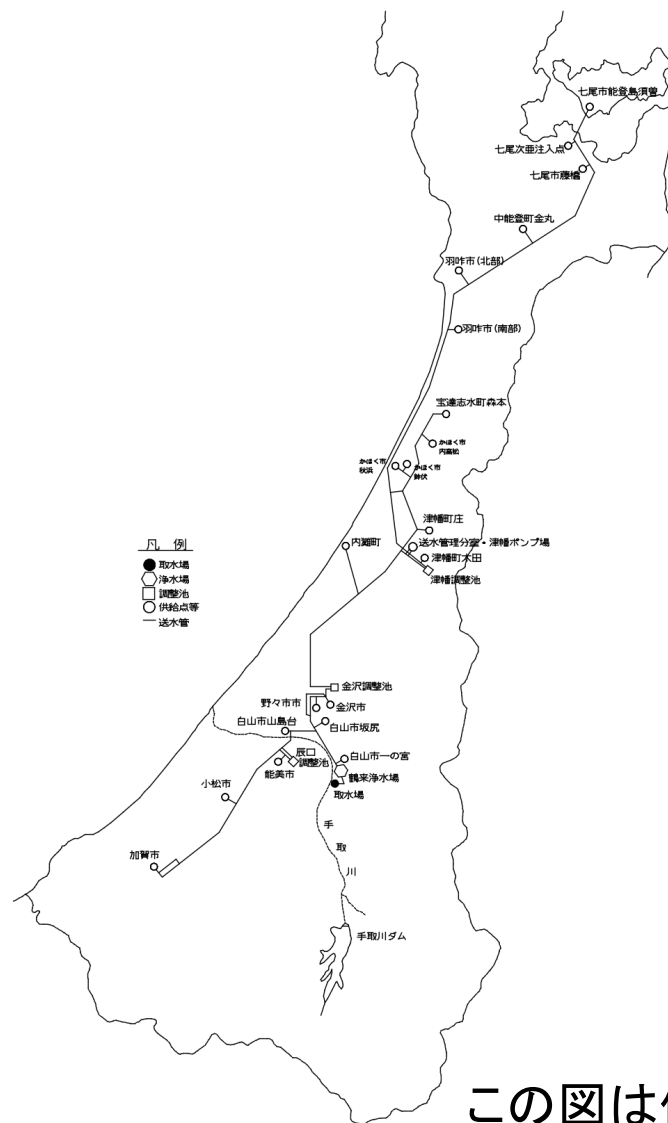
- ▶ 石川県能登地方では、2018年頃から地震(地殻内)が増加傾向で、2020年12月から地震活動が活発で、2023年5月頃からさらに活発となったあと、いったんは地震活動が2020年12月以降の状態に戻りましたが、2024年1月1日のM7.6の地震により、最大震度7を観測するなど能登半島を中心に強い揺れとなり、地震活動の更なる活発化とともに地震の発生領域も広がりました。
- ▶ 2023.05.05の地震では建物の被害があり、1F部分が倒壊した住宅もあったが、死者はいなかった
- ▶ 2024.01.01の地震の直前には、渡り鳥がいなくなる、空に赤い光がみえる、といった現象を多くの市民が見ている

今回の震災の特徴

- ▶ 単なる地震というよりは、地殻変動という様相
 - ▶ 最大4mの隆起、最大1mの西向きの変動
 - ▶ 過去6000年(縄文時代以降)で最大
- ▶ 地形的に、陸路のアクセスが困難であること、平野部も多くないことから、救助活動に大きな制約
 - ▶ 孤立した地域が多数発生
 - ▶ 自衛隊による海からの支援もあったが、隆起により使えなくなった港も多く、普通の船が使える場所は限られる
 - ▶ 千枚田(棚田)が観光資源になっていたりとすることで、平らなところが少なく、ものを置いたり仮設の建物を設置する場所も十分にとれない
 - ▶ インフラ等の問題から多数の支援者が滞在できるのは金沢市で、片道で二時間かけて通うため実働時間が減る

インフラ

- ▶ 地面に設置されているインフラはすべて壊滅的な被害を受けた
 - ▶ 道路、上下水道、送配電網、通信網、鉄塔・電柱類
- ▶ まずは道路が確保できないと物資が運べない
 - ▶ 電柱を積んだトラックが初めて入れたのは1/15
- ▶ 携帯電話が1/18の時点である程度復旧できたのはかなり特殊



この図は何でしょう？

根深い問題

珠洲市

輪島市

(各年4月1日現在 単位:世帯・人)

平成 元 年	総人口					前年比
	世帯	男	女	計	前年比	
1	18,297	45,025	12,167	13,607	25,774	-442
2	18,283	44,756	11,933	13,400	25,333	-441
3	18,270	44,300	11,656	13,162	24,818	-515
4	18,237	43,904	11,430	12,933	24,363	-455
5	18,177	43,429	11,223	12,720	23,943	-420
6	18,091	42,947	11,069	12,541	23,610	-333
7	18,012	42,395	10,878	12,348	23,226	-384
8	17,958	41,946	10,717	12,156	22,873	-353
9	17,847	41,399	10,511	11,922	22,433	-440
10	17,734	40,825	10,349	11,654	22,003	-430
11	17,605	40,163	10,186	11,525	21,711	-292
12	17,529	39,707	10,025	11,347	21,372	-339
13	17,432	39,096	9,851	11,137	20,988	-384
14	17,162	38,378	9,675	10,953	20,628	-360
15	17,062	37,865	9,469	10,737	20,206	-422
16	16,981	37,346	9,254	10,570	19,824	-382
17	16,856	36,799	9,043	10,333	19,376	-448
18	16,720	36,108	8,806	10,109	18,915	-461
19	16,577	35,481	8,611	9,919	18,530	-385
20	14,099	34,257	8,370	9,688	18,058	-472
21	13,943	33,693	8,197	9,501	17,698	-360
22	13,806	33,091	7,997	9,330	17,327	-371
23	13,649	32,490	7,859	9,121	16,980	-347
24	13,477	31,808	7,693	8,950	16,643	-337
25	13,304	31,096	7,531	8,748	16,279	-364
26	13,134	30,466	7,381	8,567	15,948	-331
27	12,926	29,804	7,186	8,347	15,533	-415
28	12,723	29,152	7,033	8,186	15,219	-314
29	12,481	28,434	6,807	7,943	14,750	-469
30	12,250	27,762	6,644	7,754	14,398	-352
令和 元 年	12,064	27,195	6,507	7,566	14,073	-325
2	11,869	26,607	6,333	7,367	13,700	-373
3	11,624	25,984	6,167	7,167	13,334	-366
4	11,346	25,299	5,999	6,948	12,947	-387

資料:市民課

資料にある昭和36年以降、全てマイナス

年	旧輪島市				旧門前町				輪島市・門前町合算値			
	世帯	男	女	計	世帯	男	女	計	世帯	男	女	計
平成元	9,171	15,462	16,651	32,113	3,515	5,323	5,921	11,244	12,686	20,785	22,572	43,357
2	9,265	15,307	16,507	31,814	3,493	5,232	5,805	11,037	12,758	20,539	22,312	42,851
3	9,255	15,105	16,320	31,425	3,475	5,101	5,701	10,802	12,730	20,206	22,021	42,227
4	9,268	14,892	16,109	31,001	3,463	4,996	5,571	10,567	12,731	19,888	21,680	41,568
5	9,247	14,704	15,977	30,681	3,424	4,834	5,455	10,289	12,671	19,538	21,432	40,970
6	9,261	14,545	15,850	30,395	3,404	4,722	5,338	10,060	12,665	19,267	21,188	40,455
7	9,281	14,360	15,650	30,010	3,392	4,638	5,234	9,872	12,673	18,998	20,884	39,882
8	9,223	14,138	15,420	29,558	3,395	4,532	5,154	9,686	12,618	18,670	20,574	39,244
9	9,213	13,958	15,237	29,195	3,392	4,453	5,073	9,526	12,605	18,411	20,310	38,721
10	9,209	13,751	15,076	28,827	3,385	4,407	4,998	9,405	12,594	18,158	20,074	38,232
11	9,262	13,619	14,940	28,559	3,365	4,257	4,917	9,174	12,627	17,876	19,857	37,733
12	9,259	13,425	14,749	28,174	3,386	4,189	4,824	9,013	12,645	17,614	19,573	37,187
13	9,244	13,204	14,550	27,754	3,381	4,108	4,723	8,831	12,625	17,312	19,273	36,585
14	9,221	13,034	14,351	27,385	3,356	4,005	4,654	8,659	12,577	17,039	19,005	36,044
15	9,275	12,928	14,231	27,159	3,330	3,911	4,550	8,461	12,605	16,839	18,781	35,620
16	9,592	13,027	14,051	27,078	3,312	3,843	4,462	8,305	12,904	16,870	18,513	35,383
17	9,684	12,889	13,833	26,722	3,318	3,785	4,377	8,162	13,002	16,674	18,210	34,884
合併時 平成18年	9,939	12,931	13,757	26,688	3,357	3,740	4,322	8,062	13,296	16,671	18,079	34,750
18	9,870	12,783	13,697	26,480	3,377	3,717	4,314	8,031	13,247	16,500	18,011	34,511
19	9,795	12,566	13,464	26,030	3,343	3,592	4,200	7,792	13,138	16,158	17,664	33,822
20	9,740	12,344	13,246	25,590	3,324	3,478	4,098	7,576	13,064	15,822	17,344	33,166
21	9,720	12,105	13,024	25,129	3,298	3,401	3,988	7,389	13,018	15,506	17,012	32,518
22	9,593	11,805	12,825	24,630	3,231	3,279	3,887	7,166	12,824	15,084	16,712	31,796
23	9,513	11,585	12,643	24,228	3,191	3,189	3,799	6,988	12,704	14,774	16,442	31,216
24	9,443	11,328	12,409	23,737	3,143	3,092	3,799	6,891	12,586	14,420	16,208	30,628
25	9,556	11,164	12,289	23,453	3,123	3,002	3,606	6,608	12,679	14,166	15,895	30,061
26	9,593	10,971	12,106	23,077	3,110	2,937	3,520	6,457	12,703	13,908	15,626	29,534
27	9,622	10,765	11,968	22,733	3,061	2,846	3,410	6,256	12,683	13,611	15,378	28,989
28	9,660	10,591	11,771	22,362	3,011	2,765	3,299	6,064	12,671	13,356	15,070	28,426
29	9,654	10,429	11,536	21,965	2,968	2,684	3,186	5,870	12,622	13,113	14,722	27,835
30	9,657	10,276	11,357	21,633	2,905	2,610	3,079	5,689	12,562	12,886	14,436	27,322
31	9,647	10,115	11,131	21,246	2,826	2,518	2,954	5,472	12,473	12,633	14,085	26,718
令和2	9,433	9,812	10,795	20,607	2,771	2,430	2,866	5,296	12,204	12,242	13,661	25,903
令和3	9,263	9,544	10,519	20,063	2,708	2,345	2,761	5,106	11,971	11,889	13,280	25,169

復興に向けての懸念の数々

- ▶ 漁港や養殖場がダメージを受け、魚介の水揚げが減少
- ▶ 看護師が全員やめた病院は、今はDMATで何とか維持
- ▶ 輪島の朝市は震災とは関係なく存続の危機にあった
 - ▶ 店主の高齢化
 - ▶ 21.06.01の改正食品衛生法で、露店での包丁使用が禁止
 - ▶ 国際基準であるHACCP対応。食品を加工するのとは別に手洗い専用の水場を用意したり、加熱や冷凍などの処理をする場合は、専用の温度計を設置したりすることが必要に
- ▶ 輪島塗は124もの工程があり、それぞれに専門の職人
- ▶ 奥能登にある11の酒蔵は全てが甚大な被害にあい、樽はもちろん、建物自体がもう使えないところも多い
- ▶ 珠洲焼(陶磁器)の20の窯も全て被災

元に戻すというよりも新しい形はないか

- ▶ 能登に限らず、我が国では人口がもう増える見込みがない地域が大多数を占める
- ▶ 人口が増える、あるいはまとまった人口がいることを前提としたインフラづくりからの転換は考えられないか
- ▶ 今後は下水道が成り立たず、浄化槽しか選択肢のないケースが増えるという話も
 - ▶ 今回能登でも使われている水循環システム(CEATEC2019のコンテナハウスについていたもの)のようなものがコストダウンすれば昔ながらの浄化槽の話とは異なってくる
- ▶ エネルギー源も自由度が増している
 - ▶ 太陽光発電、太陽熱、小規模水力、風力、木質バイオマス
 - ▶ 蓄電だけでなく蓄熱技術もアクティブな形で活用できないか

たとえば...

▶ 以前から丹がいうところの、自立性の高い、宇宙船のような家

- ▶ 月面住宅、火星住宅から比べれば空気も水も入手容易
- ▶ ICTの存在を前提に、センサ&アクチュエータで環境を維持
 - ▶ インテリジェンスを持つため、計画的なエネルギー管理もでき、VPPへの参加ではAC/RAと瞬時の交渉も可能

AC: Aggregation Coordinator
RA: Resource Aggregator

- ▶ トレーラーハウス、発泡スチロール住宅など、新たな建築物
- ▶ コア部分と場合によっては放棄できる部分に分けることも有効
- ▶ 移設が容易なものについては、定期的に変換するビジネスモデルも可能で、現在のトレーラーハウスでも広さを求めなければ家賃相当で自動車と同程度の期間で交換可能
- ▶ 丸い住空間は案外やすらぎを感じる



<https://www.dome-house.jp>

その土地の力を活用できないか

- ▶ 自立性の高い住宅が確保できると、その土地が本来持っている力を活用できるようになる
- ▶ 実は、今回の震災でつくづく感じたのが能登の豊かさ
- ▶ もともと北陸は縄文時代から多くの人々が住んでおり、江戸時代でも近畿に迫る人口を有していた
- ▶ 今回の奥能登にも環状木柱列で有名な真脇遺跡があり、縄文初期から末期まで連続してムラが存在していた
 - ▶ 直径1m弱のクリの木を並べて立てたもので、根本部分の実物が発掘されている
 - ▶ JR西金沢駅近くのチカモリ遺跡も同様の木柱列があり、JAISTの付近では1万2千年前のムラが発掘されている
- ▶ 人間が生活できる基盤がもともとある

<http://noto-satoyamasatoumi.jp/>



おわりに

- ▶ デジタル田園都市国家構想はもとより、仮設住宅の建設をめぐっても、スマートホームというものの存在感の薄さは明らか
- ▶ 個人所有の贅沢品という位置づけから脱却するための社会との接点のひとつとして地方公共団体との連携は重要で、デジタル田園都市国家構想という政策はチャンスだが、そのフェーズはどんどん進んでいる
- ▶ 今回の災害は、スマートホームができそうながらやれていないことや、今後のインフラのあり方、特に復興がどのような形で行われるべきかを考える機会に
- ▶ 防災・減災の手段としてのスマートホームという観点も含め、まずは認知度を上げる必要がある



JAIST

JAPAN

ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

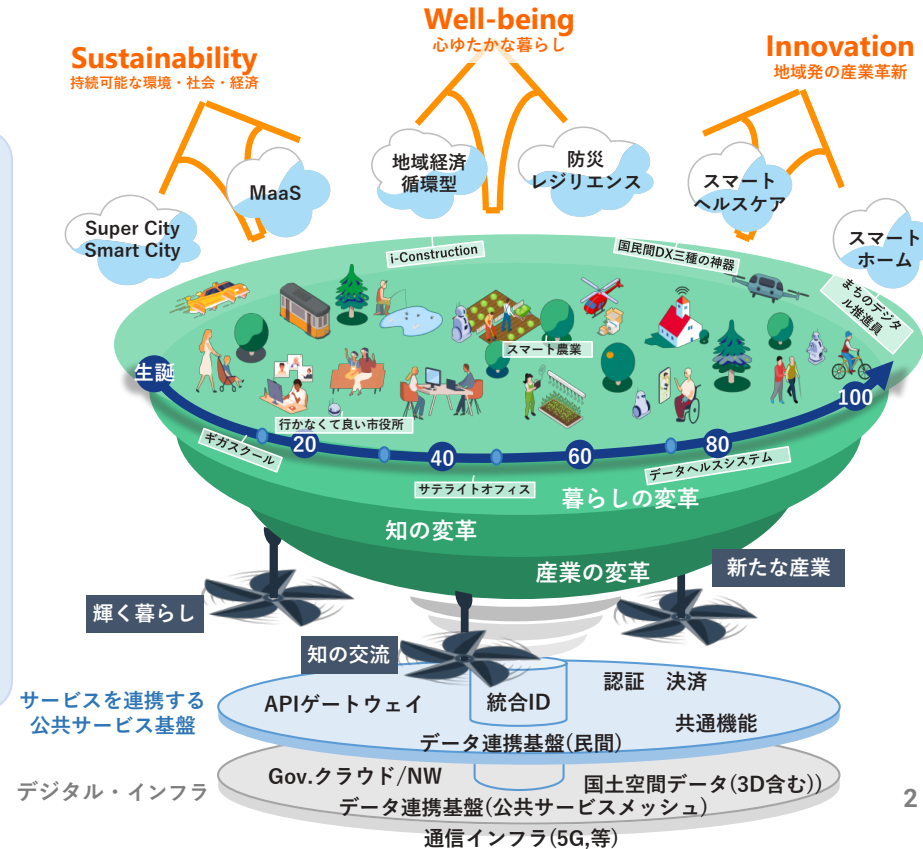
1990

デジタル田園都市国家構想の成功の鍵

- デジタルの力で、「暮らし」「産業」「社会」を変革し、地域を全国や世界と有機的につなげていく取組。
- 国が整備するデジタル基盤の上に、 共助の力を引き出し、 各地域で全体最適を目指したエコシステムを構築する。
- 常時発展・改革していくためにも、知の中核として大学を巻き込み、関係者全員でEBPMを実践することが必要。

● 5つの成功の鍵

- ① 人の一生涯の暮らしや生きがいと、地域の新たな産業をデジタルでフル・サポート。
- ② そのため、国、自治体、市民、大学、産業など関係者の力を特定ビジョンの下に総動員。
- ③ 社会活動に必要な機能を近接した空間に集め、その関係性を深めるよう、地域の空間全体も再設計。
- ④ 参加する全関係者がEBPMのサイクルを共有し改善の有無を検証し、取組の方向性を確認。
- ⑤ 構造化されたデジタル共通基盤（インフラ、データ連携基盤・公共メッシュ、サービス）の整備・浸透。

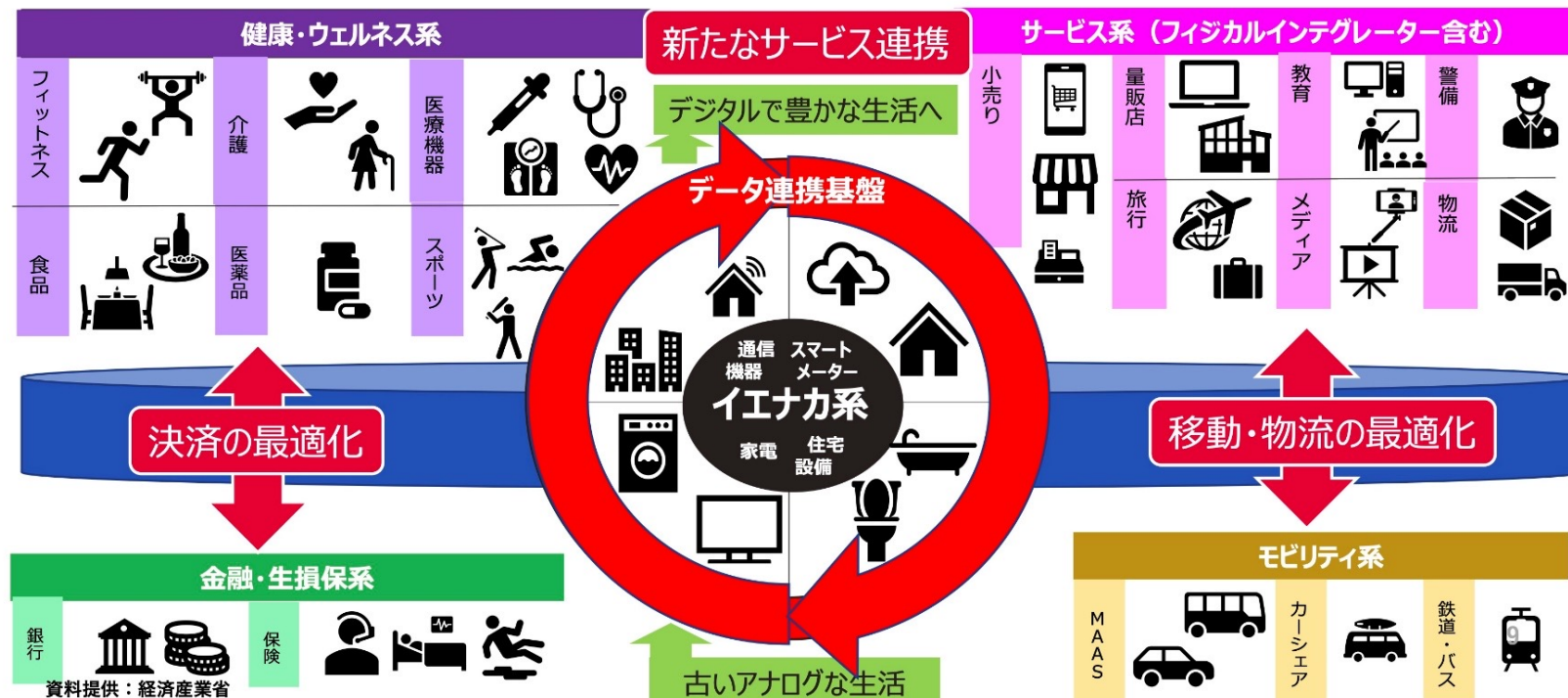


https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_denen/dai2/siryou2-1.pdf

スマートホーム(生活者価値を起点としたサービス連携の共創・最適化)

スマートホーム (生活者価値を起点としたサービス連携の共創・最適化)

- ◆ スマートホームは、生活者の需要に関する情報（機器・インフラの利活用状況等）や消費財等のライフサイクル情報を家族単位（同居・遠隔地を含む）で構造化し、分析可能とすることで、製品・サービスの新たな連携・エコシステムを構築し、地方・中小の生活・産業の変革を先導する。
- ◆ データ構造化の単位を、これまでの個人・製品ではなく、(同居・遠隔地を問わない)家族での生活とすることで、デジタルによる家族のつながりを可視化する。例えば、住宅設備や家電・インフラの利用を介して地域の製品・商材のライフサイクルを抽出することで、地域全体の消費や移動を最適化したり、新たなサービスの利用(連携)を提案したりする。
- ◆ これにより、製造や販売といった提供者中心ではなく、購買や利用を起点とした新たなサービスが共創される可能性。



スマートホームを中心として地域生活や中小産業がデジタルにより変革

スマートホームを中心として地域生活や中小産業がデジタルにより変革

地域サービスの本質的な問題：人の介在・人手不足

目指すべきゴール：デジタルによるつながりにより生活者価値を共有、地域の生活・産業を変革・最適化

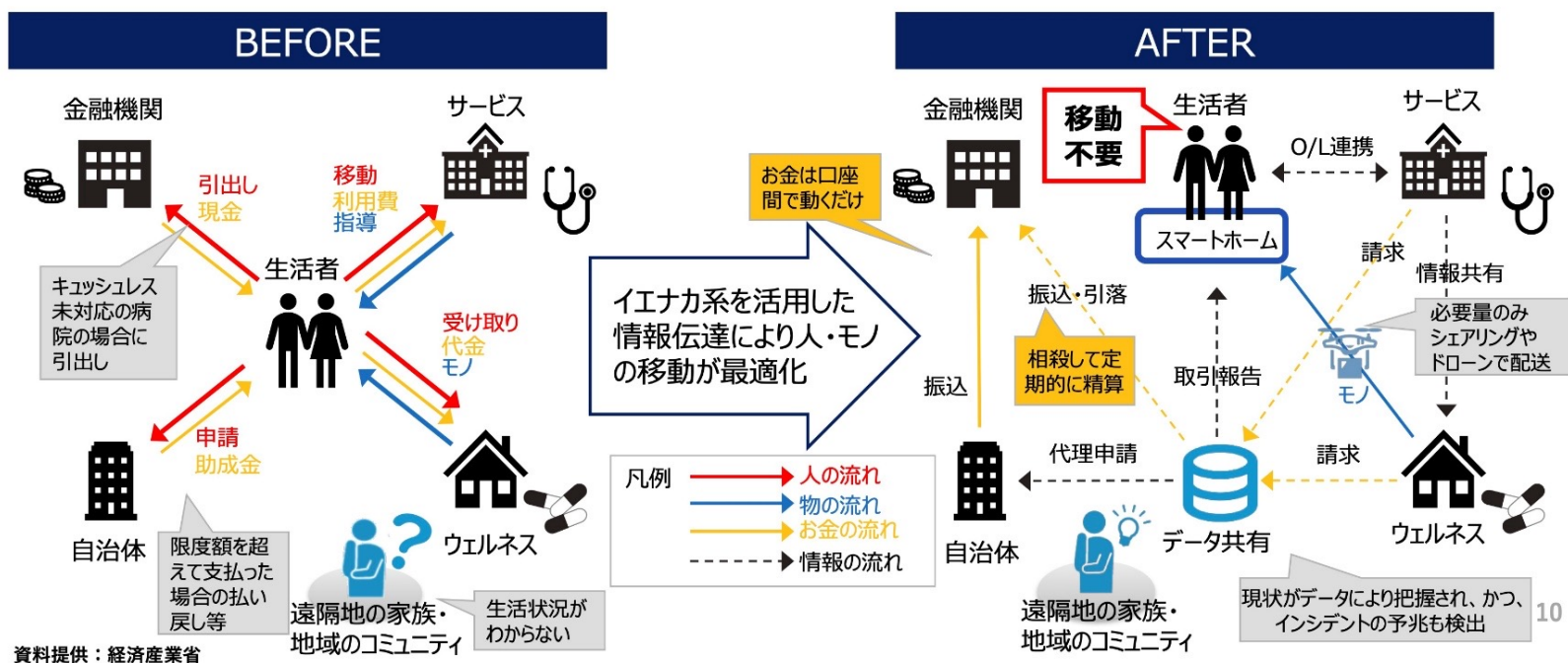
地方では配送効率が悪いので荷物が集まるまで待つ、都市では物流需要が逼迫し人手が追いつかないため遅い

同居家族によるサービス利用や遠隔地による見守りを高度化

省人化により可能な限り人の介在を減らし、サービスレベルを維持・向上する必要性
⇒ 利用や発注の頻度・単位に不便が発生



オンラインの活用により移動せずにサービス利用、シェアリングやドローンにより適時・最小の物流サービスの提供、家庭単位の情報共有で、注文・決済なども最適化。さらには、インシデントの予兆管理（見守り）も。



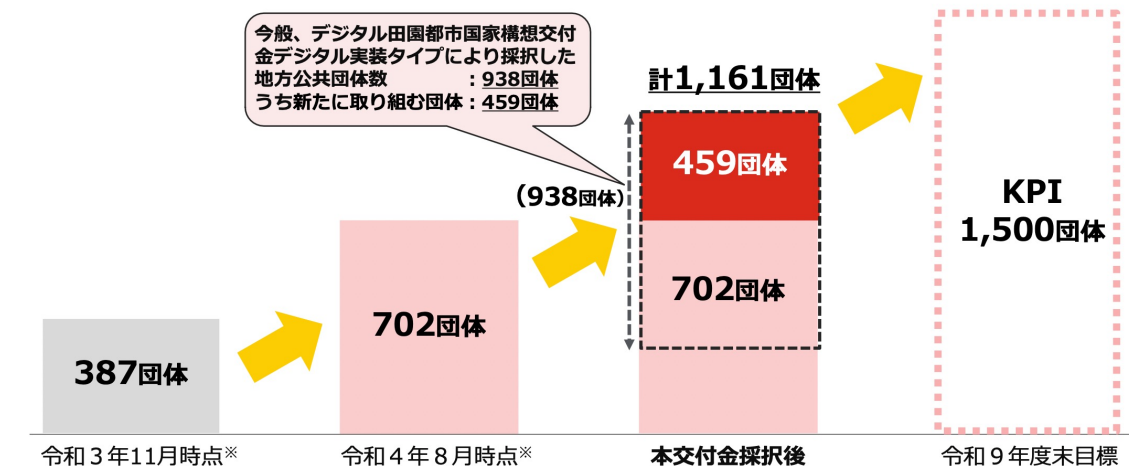
あまり時間はないかもしれない

- ▶ デジタル田園都市国家構想のKPIは取り組んでいる自治体の数
- ▶ 1年間前倒しで1000自治体はクリア

デジタルの実装に取り組む地方公共団体数



- デジタル田園都市国家構想総合戦略（令和4年12月23日閣議決定）において、「**デジタル実装に取り組む地方公共団体 1,000団体（令和6年度まで）、1,500団体（令和9年度まで）**」とのKPIを掲げているところ、アンケート調査において「地域へのサービスの実装段階にある」と回答した団体数は、**令和4年8月時点では702団体**。
- 今般、**デジタル田園都市国家構想交付金 デジタル実装タイプにより938団体を採択**（各タイプの合計から重複を除いた数）。このうち、**新たにデジタルの実装に取り組む地方公共団体は459団体**。
- これにより、本交付金採択後は、**合計1,161団体がデジタルの実装に取り組むこととなり、1,000団体の目標を前倒しで達成**。



※「令和3年度未来技術を活用した地域課題の解決・改善の取組等に関する調査」で、デジタルの実装に取り組んでいると回答した団体

※「令和4年度デジタル田園都市国家構想実現に向けた地域課題の解決・改善の取組等に関する調査」で、「地域へのサービスの実装段階にある」と回答した団体