

2020年代のワイヤレス

東京大学先端科学技術研究センター

森 川 博 之

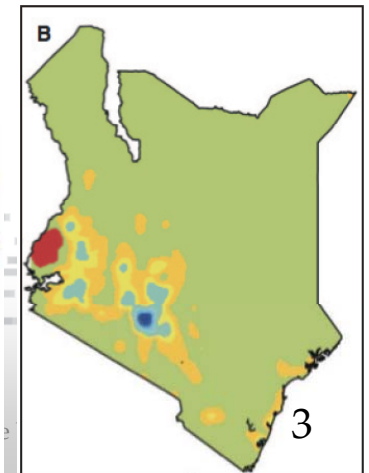
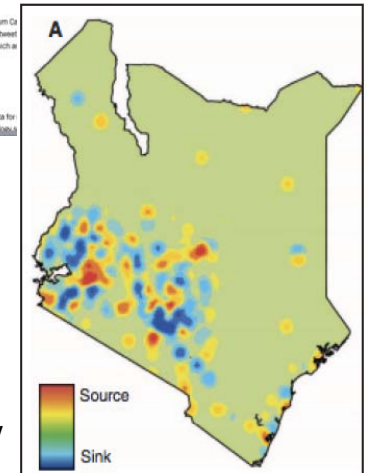
2014.4.18



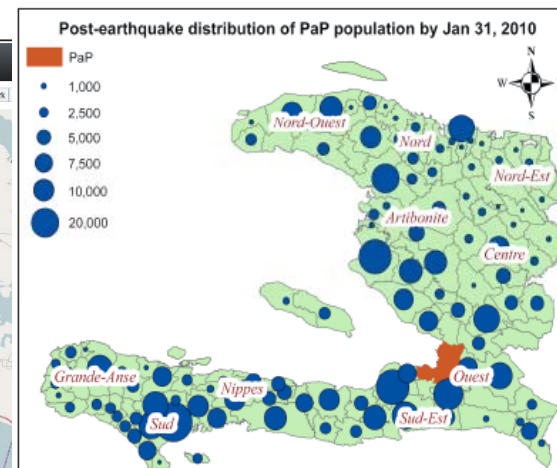
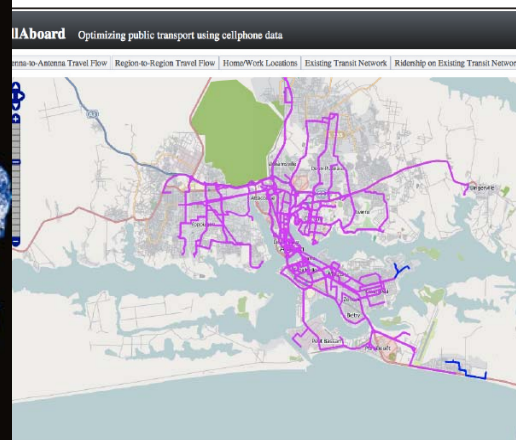
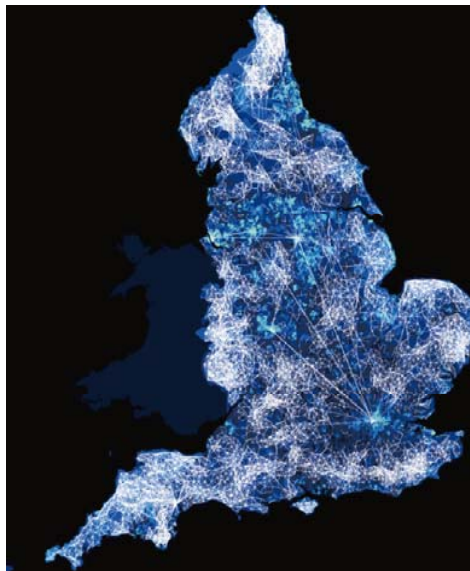
ワイヤレスが切り拓く世界

- CDR (Call Detail Record) の利用
- Health (マラリア@ケニア, H1N1 インフルエンザ@メキシコ)
- Disaster Response
- Socio-Economics
- Transportation

UN Global Pulse



source: <http://www.unglobalpulse.org/>



SCANADU
\$1,270,024



Scanadu Scout:
the first Medical Tricorder

indiegogo

MI2FIT
WEARABLES

\$846,675



Misfit Shine: an elegant,
wireless activity tracker

indiegogo

amigo

\$580,809



Amigo: fitness bracelet for
iPhone and Android

indiegogo

RADIATE

\$580,000



Radiate Athletics: advanced
workout shirt

KICKSTARTER

HAPILABS

\$135,000



HAPIfork: eat slowly, feel
better

KICKSTARTER

Source: Rock Health

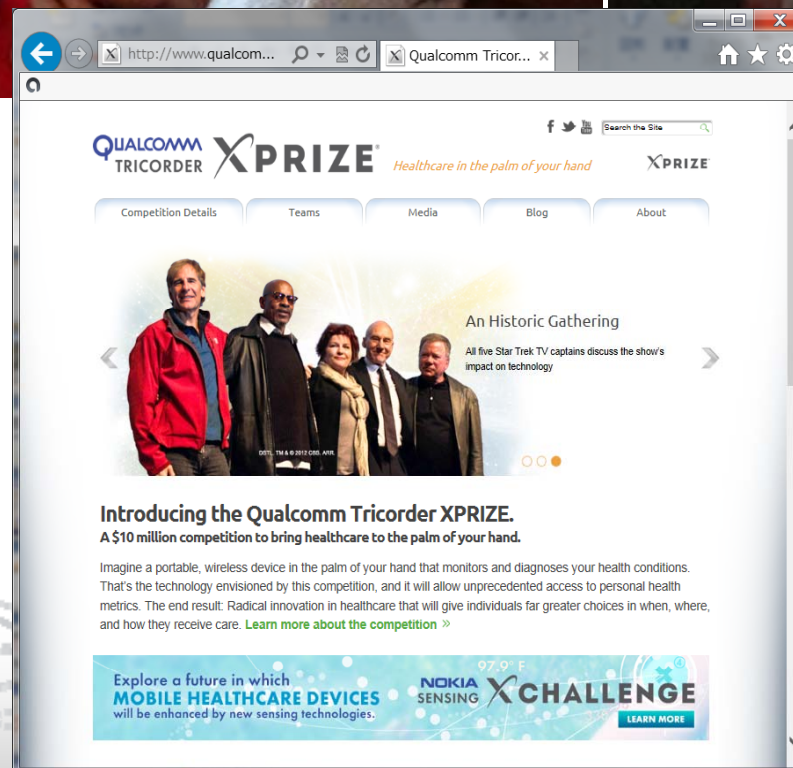
モバイルヘルス（病院内から病院外へ）



Source: Scanadu



Source: StarTrek



<http://www.qualcommtricorderxprize.org/>



Source: Scanadu

Scout

- 優勝賞金 300万ドル, 1660チーム参加
- 患者の次年度の入院日数を予測するアルゴリズム開発
- 70万人×4年間分のデータ（患者ID, 年齢, 性別, 医者ID, 医療機関ID, 曖昧化された診療行為, 入院日数等）
- Health Insurance Portability and Accountability Act

MemberID	ProviderID	Vendor	PCP	Year	Specialty	PlaceSvc	PayDelay	LengthOf Stay	DSFS	Primary Condition Group	Charlson Index	Procedure Group	SupLOS
42286978	8013252	172193	37796	Y1	Surgery	Office	28		8- 9 month	NEUMENT	0	MED	0
97903248	3316066	726296	5300	Y3	Internal	Office	50		7- 8 month	NEUMENT	1月2日	EM	0
2759427	2997752	140343	91972	Y3	Internal	Office	14		0- 1 month	METAB3	0	EM	0
73570559	7053364	240043	70119	Y3	Laboratory	Independer	24		5- 6 month	METAB3	1月2日	SCS	0

Heritage Health Prize

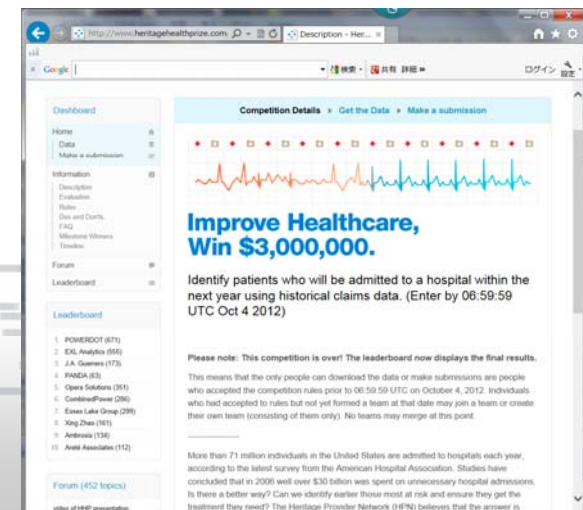
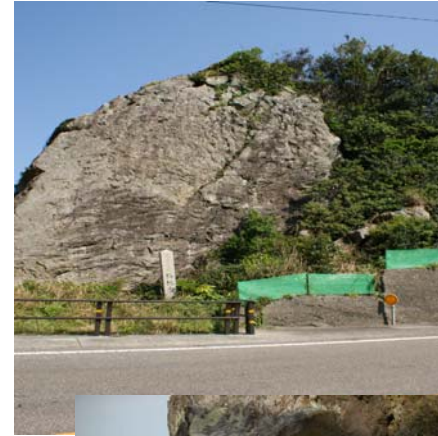
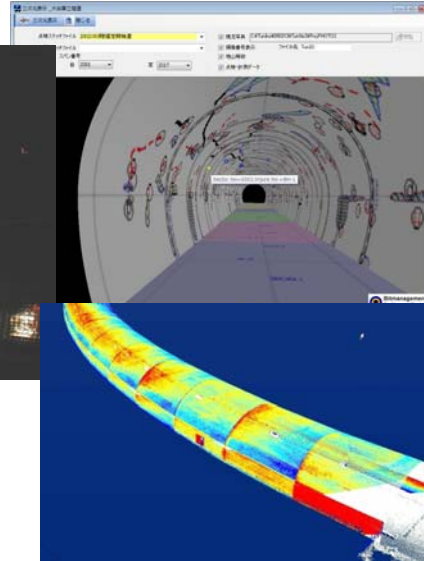


Image measurement



Wireless MEMS Tiltmeter

To measure a three dimensional angle of inclination of the slope with a resolution of 0.1 degree.

スマートメンテナンス / モニタリング



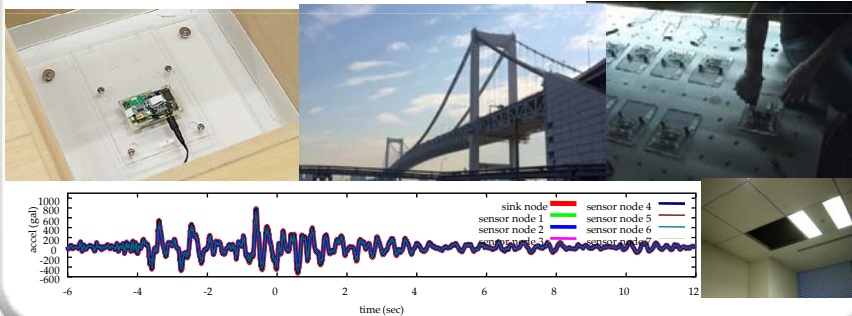
Source: Nest

エネルギー（スマホ＋WiFi）

構造／地震モニタリング



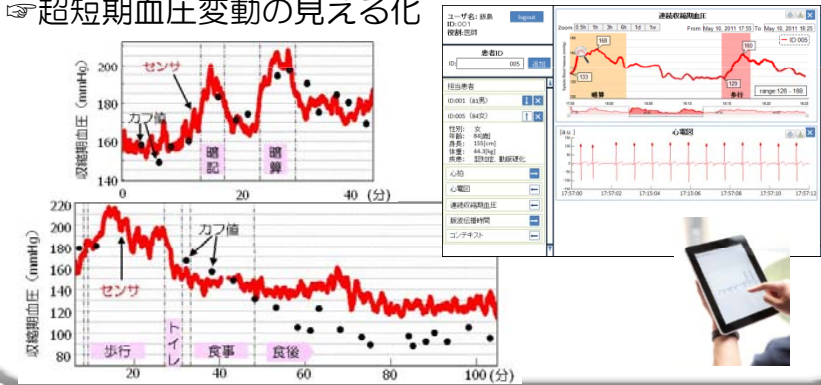
- ☞ 小型・低コスト加速度センサの開発
- ☞ 高密度地震モニタリング／高層ビルの被害状況把握／
痛みのわかる材料・構造物



ヘルスモニタリング



- ☞ 血圧ロギング：生活習慣病予防／高齢者心臓リハビリ
- ☞ 自由行動化ウェアラブル血圧計の臨床応用
- ☞ 超短期血圧変動の見える化



ICT農業



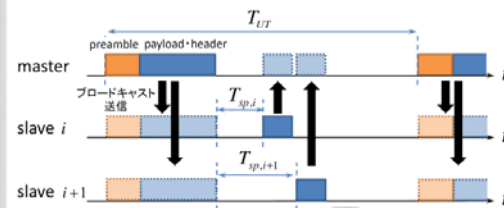
- ☞ 低コスト照度・温度・湿度センサ／無線通信モジュール／高密度センサネットワークの開発
- ☞ 施設栽培の可視化／生育指標(LAI等)モデリング／空調制御



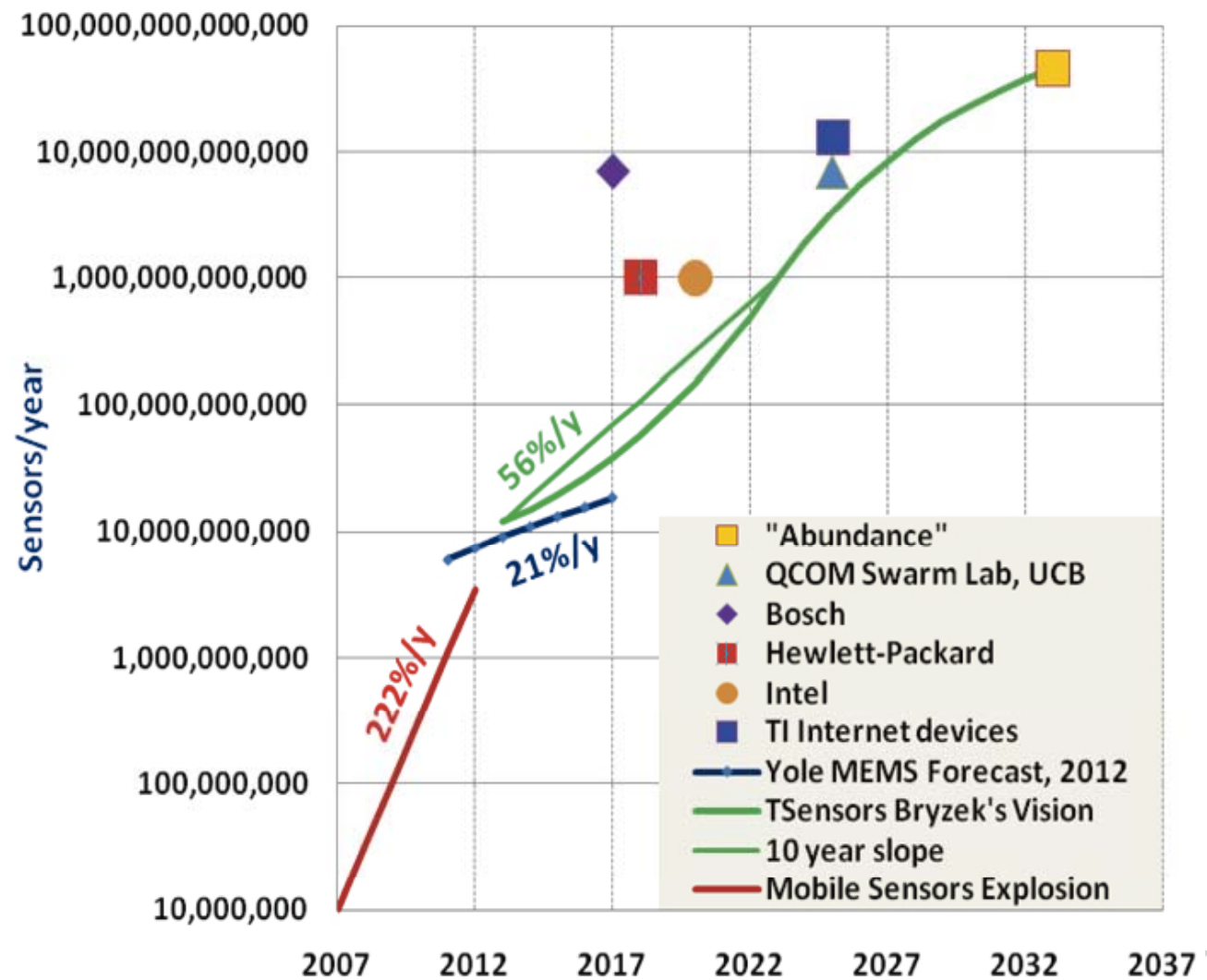
リアルタイムワイヤレス



- ☞ 工場の無線化
- ☞ FA/PA用ネットワーク：周期的通信
- ☞ プリアンプルの削減：送信等化，周波数オフセット補償，シンボル同期

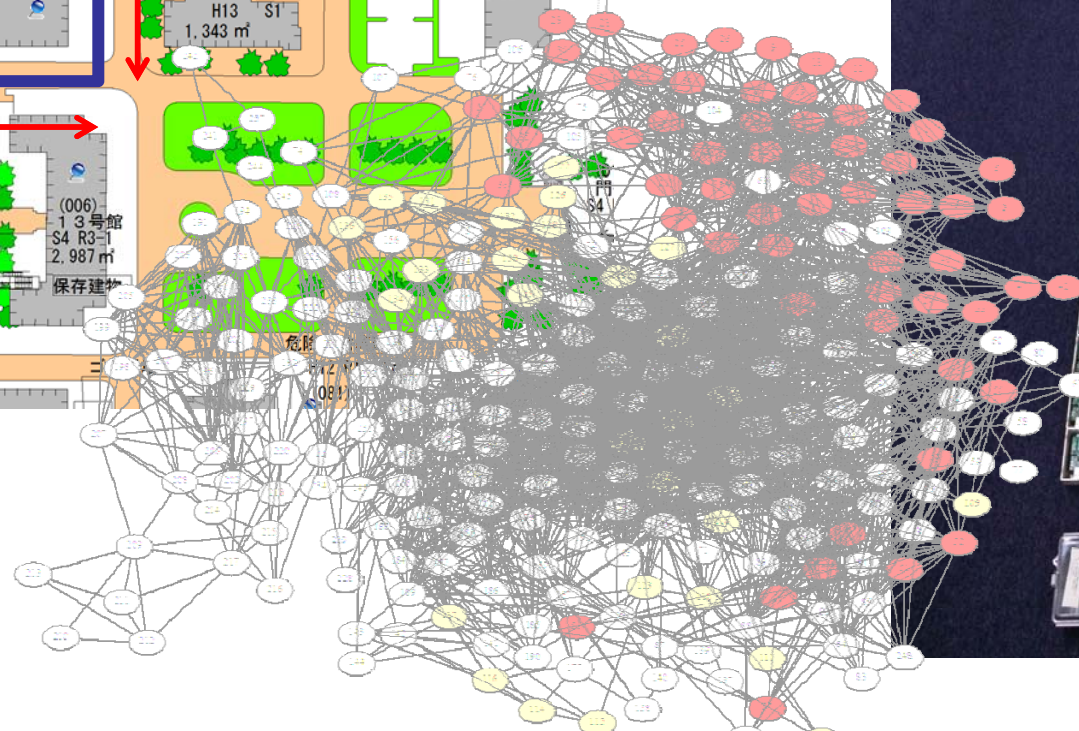
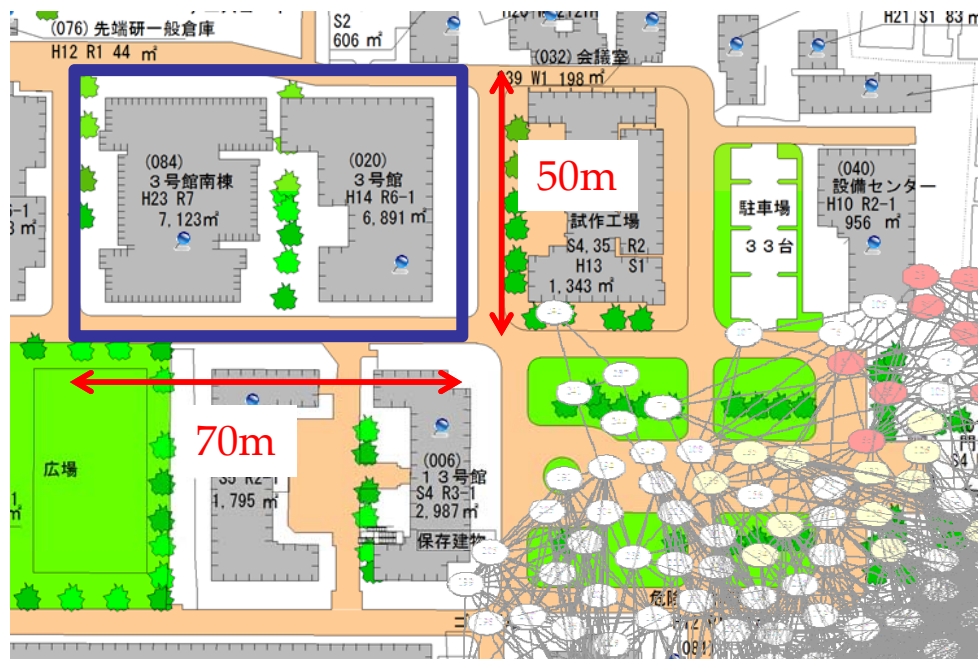


Trillion Sensor Visions



Source: TSensors Summit

Trillion
Sensors
Universe

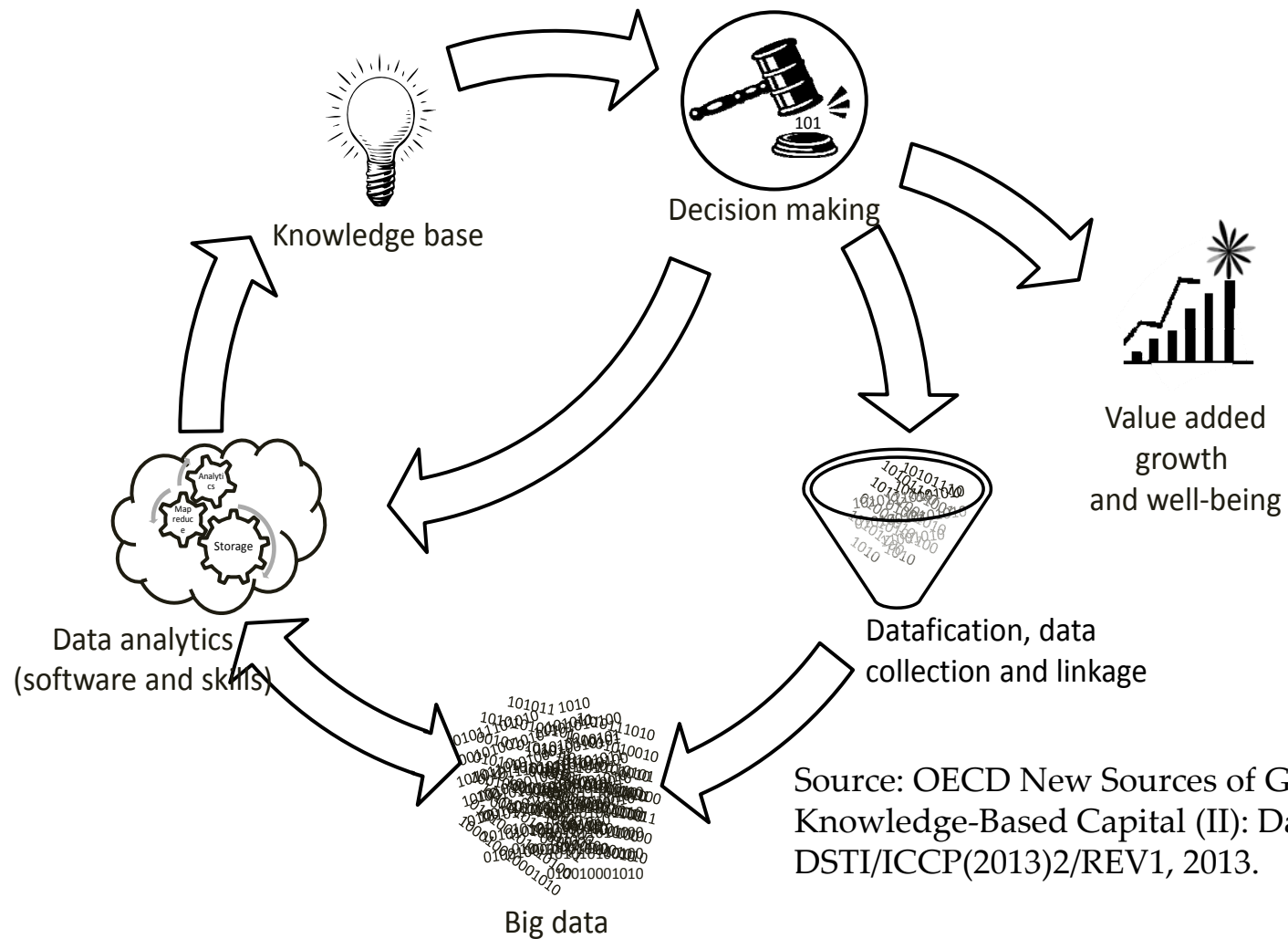


センサノード250台

センサネットワーク(250台):
同時送信型フラッシング



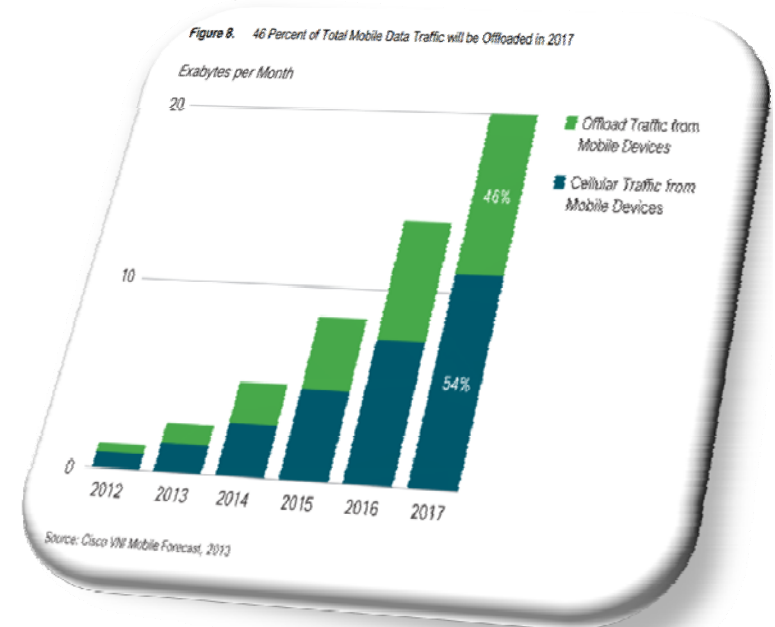
センサ設置例



データ駆動経済における知識と価値創出

2020年に向けて

- M2M, WiFi（新しい軸）
 - » 低オーバーヘッド
 - » 低遅延
 - » 高信頼
 - » 低消費電力
- トラヒック
 - » 高密度アンテナ
 - » 重層ネットワーク（5G, WiFi, 公共,,,）
- 周波数有効利用
 - » インセンティブを付与する制度設計



Source: Cisco VNI Forecast, 2013.

研究開発

- 周波数有効利用へのインセンティブを付与する制度設計
 - » 断片型周波数割当⇒共用型周波数割当 (MVNO/SDN)
 - » 「共用」の強化
- 新しい共用アーキテクチャ／制度／システムを実証する環境整備
- 再免許のあり方
- 電波の見える化：携帯基地局を利用した広帯域・高密度・長時間の周波数利用状況の把握，電波伝播オープンシミュレータ,,,

周波数，周波数，周波数，，，



2次利用者の無線局が作る電界強度計算に遮蔽効果を考慮しない場合



2次利用者の無線局が作る電界強度計算に遮蔽効果を考慮した場合

