

看工の未来とSociety5.0

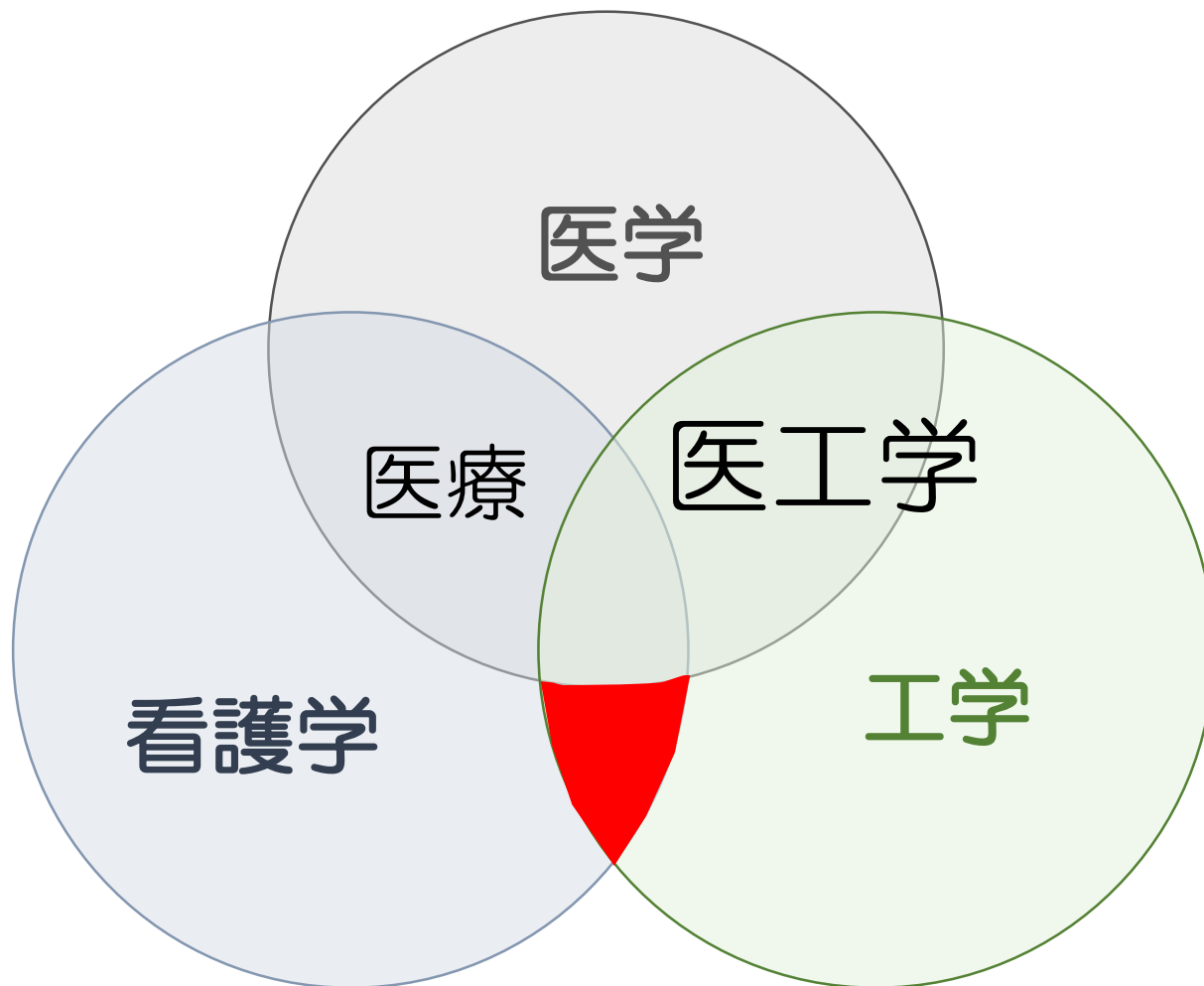
大阪大学大学院 医学系研究科

広島工業大学 工学部

静岡大学 理学部

山田 憲嗣

はじめに



“看護工学”

はじめに

【看護工学は、どちらの「工」も必要】

工学
(大学、研究所)

最先端技術の研究開発

成果の公表（論文化）

教育

どうしたら（望ましくて）未だ存在しない状態やモノを実現できるかを探求する**学問領域**

工業
(産業)

モノづくり

ことづくり

事業化

製品を造る働き、
製品を造る**事業**など

第7回看護理工学会学術集会のお知らせ

第7回 看護理工学会学術集会

医・看・工 融合が 医療を変える

合同開催 第58回 生体医工学会大会
大会長：生田 幸士（東京大学情報理工学系・教授）

2019年（平成31年）

6月6日（木）～8日（土）

看護理工学会 第7回学術集会長

川口 孝泰

東京情報大学・教授
遠隔看護実践研究センター長

沖縄コンベンションセンター

〒901-2224 沖縄県宜野湾市真志喜 4-3-1

Society 5.0

Society5.0。

それは、IoTやAIといった先端技術によって、
社会課題を解決していくスマート社会のこと。

私たちの暮らしは、

Society5.0 でどんなふうに変わっていくのでしょうか？
ちょっと先の日常を覗いてみましょう。

10. AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム

目指す姿

中村 祐輔（なかむら ゆうすけ）

公益財団法人がん研究会がんプレジジョン医療研究センター所長

概要

AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた「AIホスピタルシステム」を開発・構築・社会実装することにより、高度で先進的な医療サービスを提供するとともに、医療機関における効率化を図り、医師や看護師などの医療従事者の抜本的な負担の軽減を実現する。

目標 【2022年度末の到達目標】

- セキュリティの高い医療情報データベースシステムの構築・医療有用情報抽出技術の開発
- AIの診療現場への導入による、医師―患者アイコンタクト時間の倍増と医療従事者の50%がかなりの負担軽減を実感
- AIを利用した遠隔画像・病理診断、血液による超精密診断法の開発
- 10医療機関での「AIホスピタルシステム」導入モデル病院の運用開始

出口戦略

- AIホスピタルパッケージの実用化と病院・かかりつけ医への展開
- AI医療機器の製造販売承認/認証の取得
- 患者との対話と診療現場の負担軽減を両立するAIシステムの実装化
- AI技術を応用した血液等の超精密検査システムの診療現場での実装化

社会経済インパクト

- AIが医療をアシストする「AIホスピタル」実用化による医療従事者の負担軽減
- 「AIホスピタルシステム」の海外・他分野への展開も視野に入れた、我が国におけるAI医療機器産業の振興と医療情報産業の活性化
- システム運用に伴うがんの治癒率の向上と年間数千億円の我が国の医療費削減

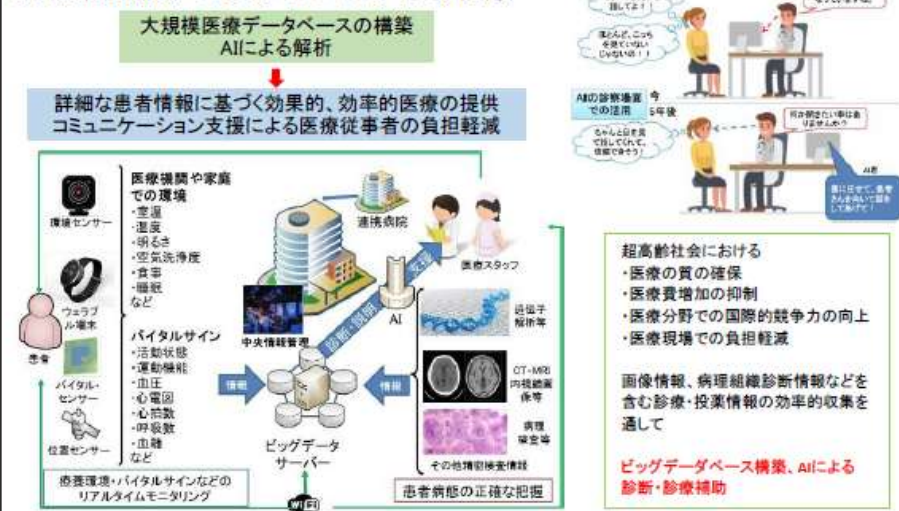
達成に向けて

研究開発内容

多くの医療・社会ニーズ（死因1位、就労・社会復帰、高額医療費など）が存在するがん分野をモデルケースとして以下の開発を推進する

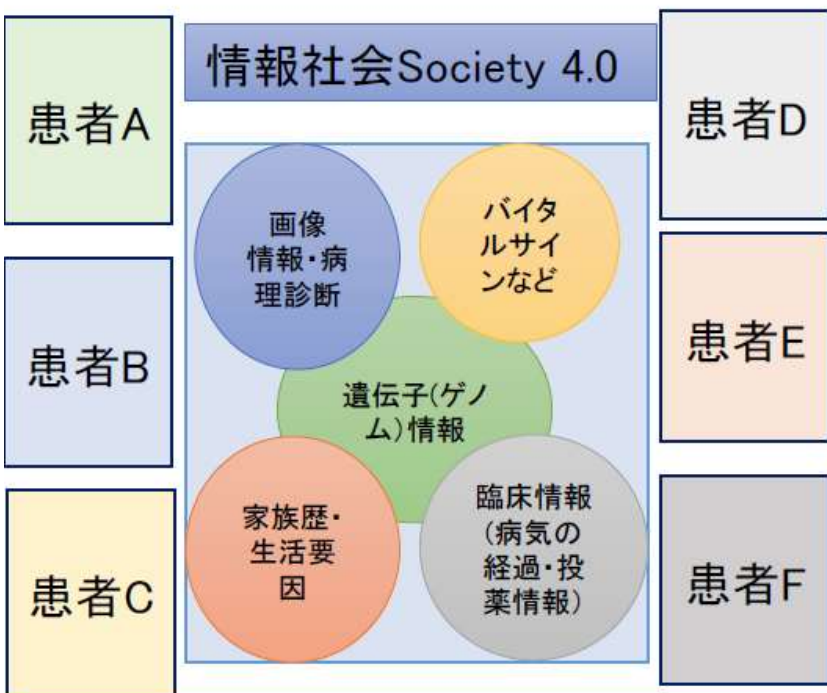
- セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発
- AIを用いた診療時記録の自動文書化、インフォームドコンセント時のAIによる双方向のコミュニケーションシステムの開発
- 患者の負担軽減・がん等疾患の再発の超早期診断につながるAI技術を応用した血液等の超精密検査を中心とする、患者生体情報等に基づくAI技術を応用した診断、モニタリング及び治療（治療薬含む。）選択等支援システム（センサー、検査機器等の開発、活用含む。）の開発
- 医療現場におけるAIホスピタル機能の実装に基づく実証試験による研究評価

近未来のAIホスピタルシステムの構築



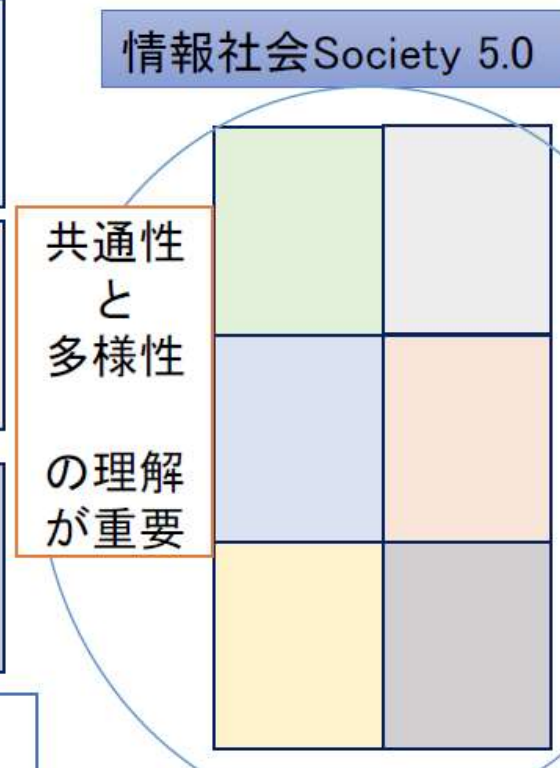
AIホスピタルによる高度診断・治療システム

AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた『AIホスピタルシステム』を開発・構築することにより、高度で先進的な医療サービスの提供と、病院における効率化(医師や看護師の抜本的負担の軽減)を実現し、社会実装する



同じ病気と診断されても
患者間で多様な疾患背景
患者間で多様な薬剤に対する反応

個々の患者にあった個別化医療が必要



超高齢化社会における医療の質の確保、医療費増加の抑制、医療分野での国際的競争力の向上という課題

画像情報、病理診断情報、ウェアラブルな装置からの情報、ゲノム(遺伝子)情報を含む診療・投薬情報の効率的収集を通して、
ビッグデータベース構築、AIによるデータ解析の導入が不可欠である。

これらを通して、産業面での競争力強化、診断の高精度化、人的過失の防止、最適治療法の選択等を包括的、かつ、継ぎ目なく医療現場に提供し、Society 5.0の実現を図ることが可能となる。

医療現場で必要な人工知能機能

正確な画像診断・病理診断補助

画像診断医・病理診断医の頭にあるアルゴリズムを人工知能に組み込む

遠隔地でも正確な診断が可能となる

患者に起こる危険な兆候の察知

ウェアブルな装置から情報を含めたデータ解析による医療従事者への速やかな情報伝達

薬剤の誤投与など的人為的ミスの回避

人工知能を利用したモニタリングによる誤投与などエラー警告システム

多様な病気の背景に応じた個別化医療

遺伝子・ゲノム情報やその他の情報に基づく精密な病態把握とそれに基づく治療法・薬剤選択

医療現場で求められている重要な人工知能機能

年間約30倍に増えると推測されている医療関連情報や続々と開発される診断機器・治療機器・医薬品情報などの最新情報へのアクセスが困難な状況となっている。これによって、専門家—医療従事者間、あるいは、医療従事者—患者・家族間の知識ギャップが拡大し続けている

最先端情報の共有

人工知能を利用した双方向コミュニケーションシステムの構築と、それらによる医療従事者への教育と評価

パソコン画面ではなく、患者さんに向き合った診療時間の確保

医師の口述、あるいは、患者さんとの会話を正確に文章に残すシステムの開発

インフォームドコンセントなどの補助

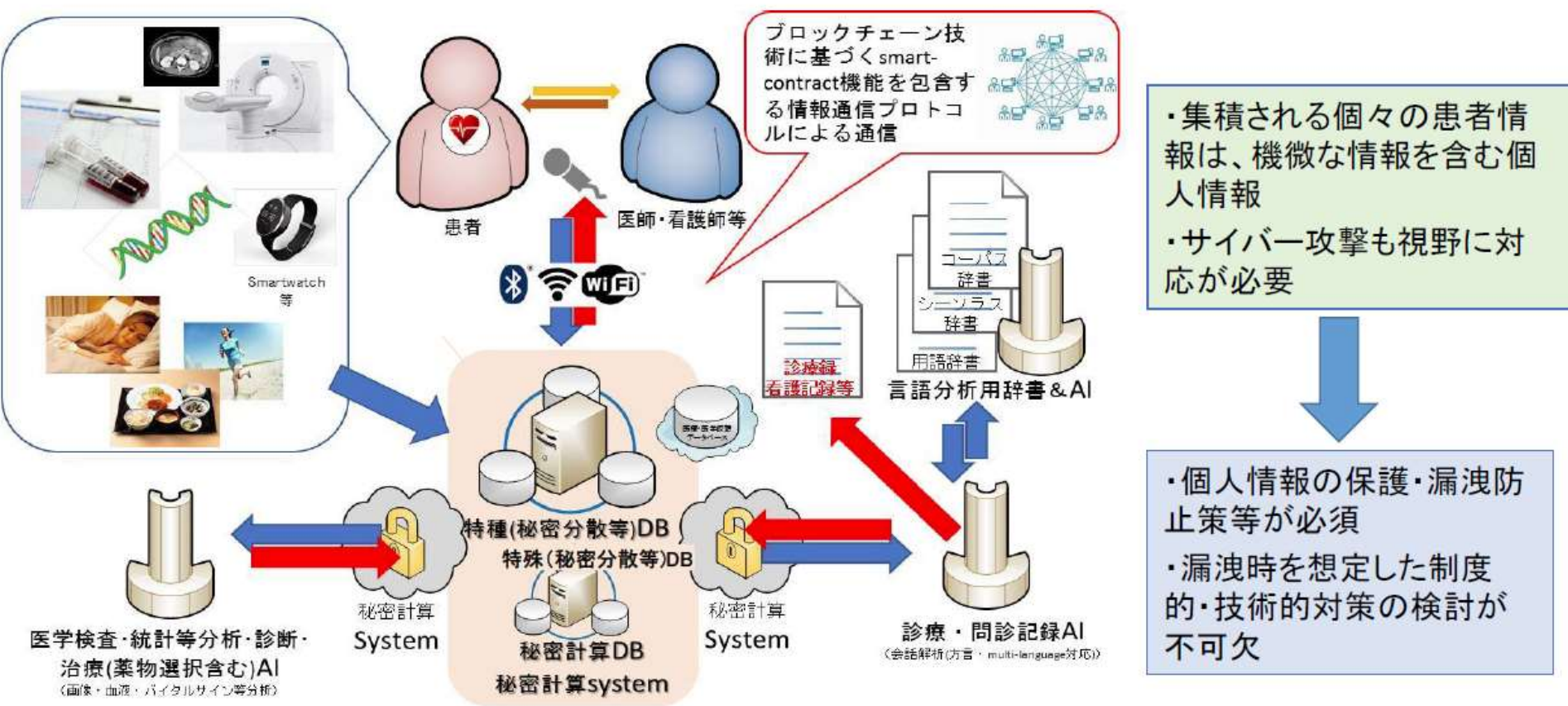
医師や看護師などは患者さんや家族への説明で多大な時間と労力を割かれている(燃え尽き症候群の一因)。

双方向コミュニケーションシステムによる人工知能を利用したインフォームドコンセントの補助。双方向で患者・家族の知識に応じて説明のレベルを調整することができる。

一方、患者・家族は画一的な説明に、不満が蓄積している。

医師や看護師の負担の軽減につながる

サブプロジェクトA: セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発



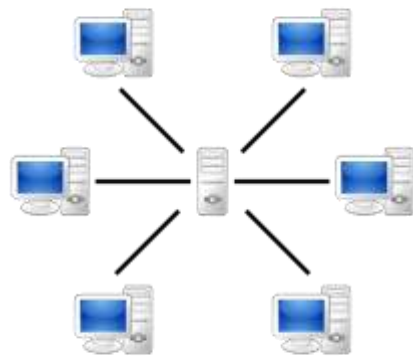
- ・秘密分散方式(ISO/IEC19592-2)での情報管理
- ・暗号化した個人情報を、復号化せずに数理処理が可能な、秘密計算システムによる分析
- ・ブロックチェーン(公開台帳)技術による、情報トレーサビリティの確保と、情報アクセス権等の管理

ブロックチェーン（Blockchain）

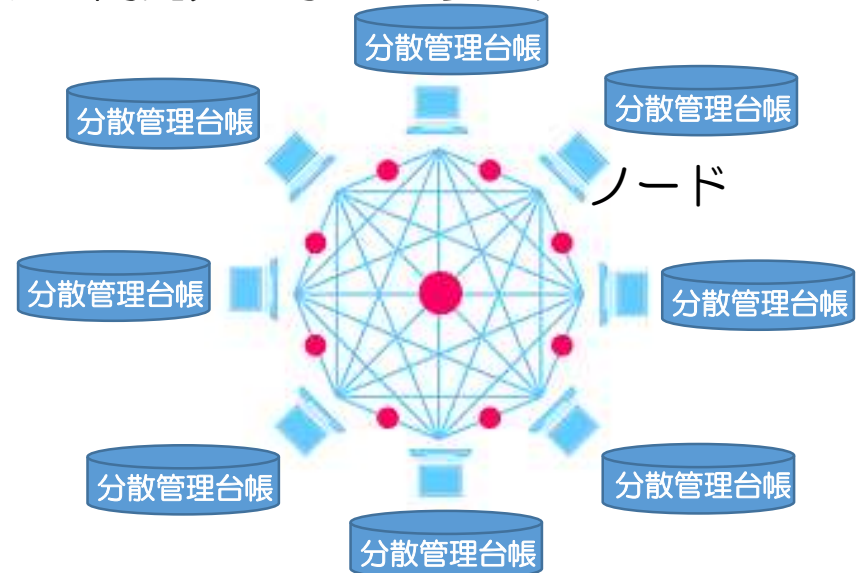
ブロックチェーン

分散型台帳技術、もしくは分散型ネットワーク

ビットコインの中核技術（サトシ・ナカモトが開発）を原型とするデータベースである。



従来の中央集権型
（サーバー クライアント型）
サーバーに依存



分散型
各ノードは各々自分の分散管理
台帳をもち、参照可能

画期的なプラットフォーム

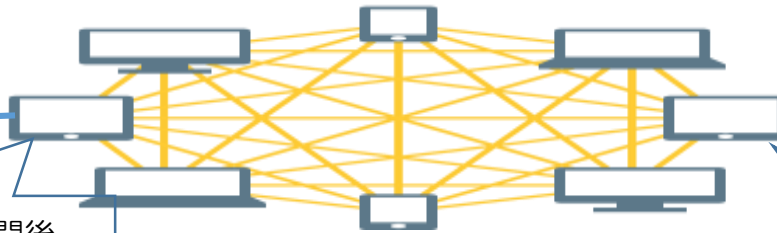
（仮想通貨などのお金の取引だけでなく、データの収集や記録に利用でき、
応用範囲が広い

ブロックチェーン（Blockchain） 5

【ブロックチェーンの特徴】

1. センサ、制御、取引データを“時系列”に保存可能
2. サーバーがなくてもデータを共有可能
3. データの追跡・取得が可能
4. データ提供者に対価の支払い可能

センサ



タブレットが持つデータが一定時間後
他のPCなどで共有可能

ブロック

センサ	温度
1	25℃
2	26℃
3	28℃
4	27℃
99	17℃
100	16℃

ブロック

センサ	温度
1	25℃
2	26℃
3	28℃
4	27℃
99	17℃
100	16℃

ブロック

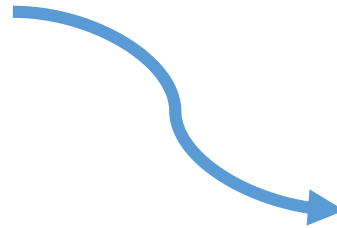
センサ	温度
1	25℃
2	26℃
3	28℃
4	27℃
99	17℃
100	16℃

インターネット通信中は大丈夫？

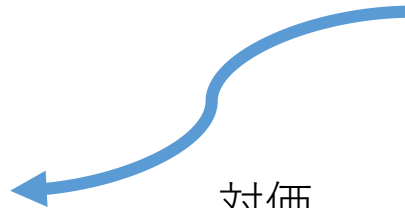


生活空間 & センサ群

データ



対価



秘密分散技術

電子割符(でんしわっぷ)とは、秘密分散法を応用した暗号技術の一種
およびそれにより生成される分割された情報のこと

用いられた秘密分散法の特徴がそのままその電子割符の特徴となる。
1979年にShamirとBlakleyによってそれぞれ独立に異なる秘密分散法が
提案
以来、多くの秘密分散法が提案され、その数だけの種類の電子割符がある。

新たな情報運用管理手法を産み出す基礎技術として、
また機密情報保護の観点から注目を集めている。

Wikipediaより