

Paper

社会科学分野におけるセンサーと感度の考察
—自然科学分野と社会科学分野でのセンサー及びウォッチャー—

Study on role of sensor and sensitivity in social science field-Comparison on sensor and watcher between Natural science and Social science

Jun MATSUDA

GHAMAS Management Laboratory
/Chiyoda U-tech Co., Ltd.

Consulting Division

E-mail: matsuda.jun@chiyodacorp.com

松田 順

ガーマス マネジメント研究所
/千代田ユーテック株式会社

コンサルティング事業部

Abstract

The development of sensors is remarkable in the field of science and technology. Currently, the role of sensors is extremely large, as society is about to change greatly with IoT and AI. It is important in the natural science field and its industrial fields, especially in manufacturing fields utilizing AI, medicine and medical fields, nursing care and service fields, and defense and humanitarian fields. On the other hand, in the social sciences field, especially in the economics, finance, politics, law, society and social life fields that are applications, particularly the various statistics, data and sensitivities that replace sensors Let's see if it is collected, analyzed and published in a situation where Furthermore, in the field of social sciences, the role of watchers seems to be important in a world where the intentions of humans, organizations and nations influence each other like game theory. Let's consider this point.

Key word : sensor ,Natural Science ,Social Science, Watcher ,Static Data

Gaming Theory

要約

センサーの発達は、科学技術分野では目覚ましいものがある。現在 IoT や AI で大きく社会が変わろうとしている中で、センサーの役割は非常に大きいものがある。自然科学分野とその応用である産業分野、特に AI を活用する製造分野や医学・医療分野、介護・サービス分野そして防衛や文治分野でも重要となっている。これに対して、社会科学分野では特に経済・金融、政治・法律・社会とその応用である社会生活分野でどのような状況にあるか、特にセンサーに替わる各種の統計やデータやその感度どのような状況で収集、解析され、公開されるのかを見てみる。更に社会科学分野は人間や組織、国家等の意思がゲーム論のようにお互いに影響しあう世界ではウォッチャーの役割が重要と思われる。この点を考察してみる。

キーワード：センサー、自然科学、社会科学、ウォッチャー、統計データ
ゲーム理論

Content

1. Introduction
2. Sensor for Natural Science field
3. Sensor for Social Science field
4. Role of Watcher
5. Sensibility of sensor
6. For whom, for what, who gather the information, for whom and when official
7. Sensor mainly for Political, law and social in Social Science field
8. Role of Watcher in Political & law
9. Conclusion

目次

1. はじめに
2. 自然科学分野でのセンサー
3. 社会科学分野でのセンサー(特に経済及び各種統計データ)
4. ウォッチャーの役割
5. センサーの感度
6. 誰に対して、何をセンサーするか、誰が情報を把握し、公表するのか?
7. 社会科学分野のうち政治・法律・社会等のセンサー
8. 政治・法律・社会分野でのウォッチャーの役割
9. まとめ

1. はじめに

センサーは自然科学や人工物についての変化を物理法則や化学法則を使って、人間が認知又は解読しやすい信号などに変換する装置のことを通常いう。最近では生物原理に基づくバイオ・センサー注1)も利用され始めている。

今日、IoTやAIの進歩と導入に伴い、製造業の現場で各種のデータ収集と解読のためセンサーは多く利用し始められてきている。(開発・データ収集、製造、品質管理、販売、回収等の各業務で利用)さらに各種のデータ収集、分析、そして回答やリコメンデーション、アドバイス、指示・命令もこのセンサーからのデータとAIにて行うようになってきています。工業分野(食品分野も含む)、理工学分野のみならず多くのデータを利用する社会科学および人文科学分野でもその利用範囲は広がってきている。

医学・医療分野では医療行為でのセンサー等による病状の把握は進められてきたが近年、健康管理・予防医学の観点から人間の生理現象や物理的活動を把握するため各種のセンサーが利用し始めてきている。特にウェアラブル・セン

サーによる人間の生理状態、健康状態そして心理状態を把握することができるようになってきた。最近では各種の機器を身体表面や体内に置くことも進められてきている。又医療システム・健康保険制度の利用の面で、医療機関との連携と本人の承諾のもと、医療情報を把握して、疾病状況の把握と予防にも利用し始めている。勿論、DNAを基にした遺伝子情報による特異疾病の把握と対応にも将来大きく利用されていくことが予想される。但し、個人ごとの医療（テーラーメイド医療）については、遺伝子情報が家系、人種等の特定の差別や排除につながらないように、さらに特定の医療保険・生命保険の審査のための情報として必要以上の（悪用も含め）利用につながらないようにチェックとガードをよりきつくする必要が出てくることは必至でもある。

注1) **バイオ・センサー (biosensor)** は、生体起源の分子認識機構を利用した化学センサーの総称¹⁾。酵素やイオンチャネルなどにより基質特異的な物質の変化移動に伴う、化学ポテンシャル、熱あるいは光学的な変化を信号変換器で電気信号へ変換する装置である。例えば、イオン感応性電界効果トランジスタ(**ISFET** センサ)に酵素膜を被覆し、酵素反応によりイオン種濃度(例えば H^+) が膜内に増加するように素子を作成すると、そのセンサーは試料中に挟雑物中が多くとも、その酵素に特異性を持つ基質の濃度に比例した電気信号を得ることができる。

バイオ・センサーの原理は 1962 年にリーランド・クラーク (英語版) により提唱され、最初の論文は 1967 年にアップダイクとヒックにより報告された²⁾。その報告は、酵素 (グルコースオキシダーゼ) ゲルを使って担持した電極により基質 (グルコース) の有無を検出する系についてであった。

一方、人間の心理や行動に基づくものは、人間から自動的に何かの信号を発したり、定期的に収集することが困難である場合が多いのみならず、人間個人の意思や心理状態を把握することは、人間心理の不確実性や曖昧性、虚偽の申告等の可能性が払拭できず、又本人、家族その他の利害関係者の承諾が必要となるため非常な困難をとまなう。一方で個人を特定しないよう加工処理のうえ、集団行動を把握することは可能となってきた。特に東日本大震災以後、交通機関の利用、使用状況からの集団の動きを自動改札機や交通パス等を通じて把握でき、防災計画に役立てる等進んできた。

一方、社会現象特に政治、経済、社会の動きについてのセンサーというものはあまり聞かない。社会科学分野では、センサーに相当する部分は、各種の社会活動に関する調査やデータ (各種の実績統計資料やアンケート調査<電話やインターネット利用等による>、各種の予想・予測データ等) により収集・分析・利用されている。但し、ここでは、収集データのサンプル数や偏りが少ないか等の点でデータに対する統一的な解釈ができていないとは限らない。又各種

データ間での連携や、連続性、連携性がないことが多い。この点で、政府等が行う各種調査(法令で定められたものも含む)においてもこの点で問題が多い。社会科学分野でのセンサー的な評価は、自然科学分野と比較すると、まだまだ問題が多く、統計的な有意・有効性が常日頃問われる。

以下ではまず自然科学分野でのセンサーを取り上げ、その後本題である社会科学分野でのセンサーもしくはそれに相当するデータ収集並びにウォッチャーについて述べてみる。

2. 自然科学分野でのセンサー

1) 自然科学分野で良く使われるセンサーは現代社会のあらゆる分野で活用されている。たとえば以下の点が挙げられる。

- ①自動車・鉄道・船舶等の交通システムや・航空宇宙などのシステム、
- ②製造業、特に素材産業、機械・化学・食品・医薬品、農業・土木・エネルギーなどの産業ビジネス
- ③医療・防災・住宅・防犯などの生活環境
- ④最近では経営分野で従業員等の業務や作業の状況把握での把握などがある。
- ⑤宇宙・ロボットなどのハイテク領域（IoT等を含んで）
- ⑥サービス産業特に小売業、物流業でのモノの流れの把握において、普及が進んでいる。

2) センサーの種類

センサーを機器（デバイス）、システムで見ると具体的には、ある対象の状態を監視したり検知や計測などを行うシステム、機器、デバイスを言うことが多い。物体検知、温度、音、光、磁気、熱、振動、速度、圧力化学変化など検出対象によって種類も多数ある。

ここでは、人間の五感に対応する形で見てみる。

- ①視覚・・・光センサー、リニアイメージセンサー、さらに赤外線センサー等があり、CCDカメラを中心に多くのカメラ（監視や防犯も含む）や望遠鏡にも利用されている。
- ②聴覚・・・マイクロフォンやマイクロフォンアレイ、超音波センサー等があり、人間の可聴域を超える周波数の領域も捉えることができる。特に超音波センサーは、音をとらえるだけでなく、距離や位置の測定にも利用されている。（動物では、コウモリやイルカ等が利用している。）
- ③触覚・・・触覚センサーとしては、力覚と触覚センサーがあり、力覚センサーでは、ひずみゲージや力覚センサーがあり、触覚センサーには、圧力センサーや圧覚センサーがある。
- ④味覚・嗅覚・・・現在まだ開発途上にありますが、味覚センサー（糖度センサーもその一つ）やにおいセンサーがあり次世代センサーとして開発

が期待されている。

これ以外にも神経の状態を見たり、三半規管（バランスを保つ、見る）、姿勢を見るセンサー（ジャイロ스코ープ）等がある。

神経では、ポテンションメーター（物体の回転角を知る）やロータリーエンコーダがあり、物体の運動をとらえる速度センサー、加速度センサーそして姿勢を検知するジャイロセンサー等がある。更に人体の非接触センサーとしてサーミスタと呼ばれる体の温度を測るセンサーもあります。特に温度を測るセンサーは、空港で出国時、入国時に微熱が有るか無いか等を図るため、皆さんもしょっちゅうお世話になっているはずです。

3) センサー大きな分類(法則による分類)(使用形態)

センサーは、物理法則を利用したもの、化学法則を利用したもの、そして生物現象を利用したものにより分けられる。(以下表-1で示す。)

さらにセンサーの使用形態から、接触式と非接触式という分類もある。

また、現代は、リモート・センシングにより、宇宙から地球の状況を調べたり、宇宙空間の50億光年の距離のもの（銀河、星団、恒星、惑星、衛星、ブラックホール等）まで調べることができるようになっている。

表-1 「物理・化学・生物センサーの分類」

分類	内容	注記
電磁波（光学的な性質）	波長、照度、偏光など	
機械量（力学的な性質）	力、質量、位置、速度、加速度、音波など	
熱（熱力学的な性質）	温度、熱量、比熱など	
電気信号（電気回路的な性質）	電圧、電流、抵抗、誘電率、静電容量など	
磁気（電磁気学的な性質）	磁気、磁束密度、透磁率など	
化学（化学的な性質）	PH、物質成分、濃度、毒性など	
生物・生理学（生物的な性質）	生体起源の分子認識機構を利用したもの、酵素、イオンチャネルなど	

4) 入出力での変換の形態

センサーは、観測した多くの特徴（データ）を物理法則、化学法則、生物原理に基づき、人間が観測、利用しやすい形に変換するがその時の効果を、以下表-2にまとめる。

表-2 「入出力との関係で利用される物理的・化学的效果」

	光	機械量	熱	電気	磁気	化学	生物
光	フォトルミネッセンス	光音響効果		光電効果			
機械量	光弾性効果	ニュートンの運動則	摩擦熱	圧電効果	磁歪効果		
熱	黒体放射	熱膨張	リーギ・ルデュック効果	集電効果	キュリー・ワイスの法則		
電気	エレクトロルミネッセンス		ペンチエ効果 トムソン効果	オームの法則	ビオサバールの法則		
磁気	ファラデー効果 コットン・ムート効果	磁歪効果	エッチングス・ハウゼン効果	磁気抵抗効果 ホール効果			
化学	炎色反応		酸・アルカリ反応	電極反応		酵素分解	
生物							

5) ウエアラブル・センサーの進展

近年、健康志向やスポーツ活動そして企業活動における従業員の行動を把握して活用するために、新たにウェアラブル・センサーが開発され、より身近なものとなってきた。(これは従業員の健康管理とそれにより、有効な就業時間を維持、確保するためにある。(欠勤率を減らし又未病での低効率の稼働を避け、健康な体での就業を維持し、もたらすためである。)

たとえば、時計型(ウオッチ)、各種リスト・バンド、格闘技用ベスト、ウェア内蔵型、ゴーグル型、ヘルメット型、外部取付機器《人工装具》(圧幕、フィルム型等)、ペースメーカー(今まで心臓疾患患者には体内装着されてきた)、ハイバイタル・サイン型、睡眠モニター(睡眠時無呼吸治療用を含む)、急速眼球運動や患者の手足の活動のモニタリング等で多くのウェアラブル・センサーが利用し始めてきている。・・・ビジネス要素がより強くなってきている。

6) ウェアラブル・センサーの応用事例（実験例）

- ・特殊例として、軍事・防衛用としてのウェアラブル・センサーも出てきている。これらは、全て兵士の心拍数・SpO₂レベルや運動量、活動レベル、体温・水分のモニターをすることにより適切な兵士管理と指揮・指導を狙ったものである。

- ・企業における従業員管理としての体調管理もさることながら、組織マネジメントとして生産性向上に役立つ改善策を見出す目的で開発されてきている。その対象項目として行動データの計測と可視化にあり、最終的には、個人・組織の幸福感、働き方を変え、組織活性度の向上とその支援にあると言える。現在はまだ実証実験の段階と言える。

：項目例：従業員の属性データ（職位、年代、性別、残業時間等）、業務データ（会議の有無、会議時間、上司の在/不在、出張等）、従業員の行動データ（従業員の加速度リズム、対面情報等）で現在はIT部門（基盤系、業務系）の従業員から実証を始めてきている。

<本項は、日立製作所の事例を基に作成>

(http://www.hitachi.co.jp/products/it/lumada/usecase/case/lumada_uc_02206.html) より

7) リモート・センシングの技術とその役割

リモート・センシング技術は、リモート・センシングとは、「物を触らずに調べる」技術で様々な種類がありますが、人工衛星に専用の測定器（センサー）を載せ、地球を調べる（観測する）ことは衛星リモート・センシングという。

衛星に乗せた（搭載した）センサーは、地球上の海、森、都市、雲などから反射したり、又は自ら放射する電磁波を観測します。その観測結果から次の様なことが分かります。

- ①植物を計る 森林伐採、砂漠化、農作物（水田）の状況
- ②地表の温度を計る ヒートアイランド現象
- ③海面の温度を計る 黒潮の蛇行、エルニーニョ現象、漁場予測
- ④地表の高さを計る 地図の作成
- ⑤雲の状態を計る 天気予報、雨の強さ、台風の内部状況
- ⑥水の状況を計る ダムの貯水量、洪水の被害状況

これらを利用して、国土災害防御や農林水産業及び都市の気候の変化予測や対策に役立っている。農業・林業分野では、これらのセンサーを利用して圃場管理、（水田、畑作、牧場地等の管理）、森林管理、場合により漁業での漁場管理も行われる。（ドローンや無人・有人ヘリコプター等に搭載）

更に、軍事ではミサイルや航空機、無人飛行体等に搭載して、地理・地形

や物体、地域(含む人間行動等)の状況把握にも利用されている。

以上のように自然科学分野では、各種のセンサーが開発され、その精度が向上している。この結果、新たな分野の開発やビジネスでの制度の向上、効率の更なるアップや欠品、欠陥、低生産性の改善がなされ、あるものはイノベーションに大きく寄与してきている。

3. 社会科学分野でのセンサー(特に経済及び各種統計データ)

社会科学分野では、センサーの認識、応用はまだ非常に少ない。経済センサス注2)として、各種の統計の整備はなされており、これらの利用が大きな有効性を持っているといえる。

センサー利用によるタイムリーな情報・データ収集は少なく、又マクロデータの入手には中央政府のみならず地方自治体との連携等があり各自治体の足並みがそろわないため急速な導入はできていない。我が国では、各種のデータは地方自治体を經由して情報を集約するシステムとなっているため、多くのタイムラグが発生してしまいます。戦後の統治システムの見直しを行わなければこの部分での精度とスピードアップは期待できない。

(諸外国の事例のうち、特異な先進事例として、エストニアでの電子政府の進展がある。ここでもセンサー等の利用が進んでいる。)

・生活分野では、上記のとおり自然科学分野での技術を応用した各種のセンサー利用が始まり、地域防災、都市防災、犯罪抑止につながり、今後、大規模感染症対策・疾病予防等に広く利用されてくる。

ここでは、経済、政治、法律並びに社会の分野でのセンサーに相当するものを考えてみる。また後半でウォッチャーについても触れてみる。

1) 社会科学のうちマクロ経済やミクロ経済分野では数値(数量や金額)で集計するものは、原則個人を特定するものは含まれず企業数やその他の組織の形態でのデータの収集となる。

一方、個人の行動に関連するものについては特に人間及び個人情報に関する問題点は大きな壁となる。

政治、社会等についての社会科学では、個人の生データについては、個人情報保護及びプライバシー保護の観点から、直接はデータを利用できず、人間の社会活動の結果を他の数値データに置き変えて利用するか加工処理の上、個人情報特定できないよう変換、数量化処理がなされる。但し、サンプル調査において、個人のデータを収集する場合も、利用に当たっては上記同様の処理を行う。

① たとえば経済・産業分野では、政府機関が作成する各種の統計が大きな役割を果たしている。財務省、日銀では、税務関連、金融機関関連(銀行を中心に、含む保険、証券、その他金融機関)、国際金融では通貨の流通

量、為替レートであったり各種の金利の動向、株価の動向、経済産業省関連では経済・産業では、資源・エネルギー価格、一国の生産額・出荷額、在庫高、貿易額（数量と金額）であったりする。

注2) **経済センサス**：事業所及び企業の経済活動の状態を明らかにし、我が国における包括的な産業構造を明らかにするとともに、事業所・企業を対象とする各種統計調査の実施のための母集団情報を整備することを目的とし、事業所・企業の基本的構造を明らかにする「経済センサス - 基礎調査」と事業所・企業の経済活動の状況を明らかにする「経済センサス - 活動調査」の二つから成り立っている。経済センサスにより作成される経済構造統計は、国勢統計（国勢調査）、国民経済計算に準ずる重要な統計として、「統計法」（平成19年法律第53号）という法律に基づいた基幹統計に位置付けられている。

②厚生・労働分野では人口動態推移であったり、社会福祉（医療、年金、その他福祉費）の支出額や動向であったりする。

③同様に、内閣府、国土交通省関連（住宅関連、社会インフラ関係等の把握、観光等での入国者＜観光目的＞）、法務省関連での出入国者や犯罪関連の各種データ、農水省関連、外務省関連、教育では文部科学省等、各省庁で各種の調査を実施してきている。

各種の統計については表—3にその概要を表記する。（総務省統計局のデータより筆者が作成）（マイクロデータ：市区町村等の個票による積み上げ、推計データである。）また事業所母集団DBの概念も併せて、図—1に表示する。

2) 政府データの問題

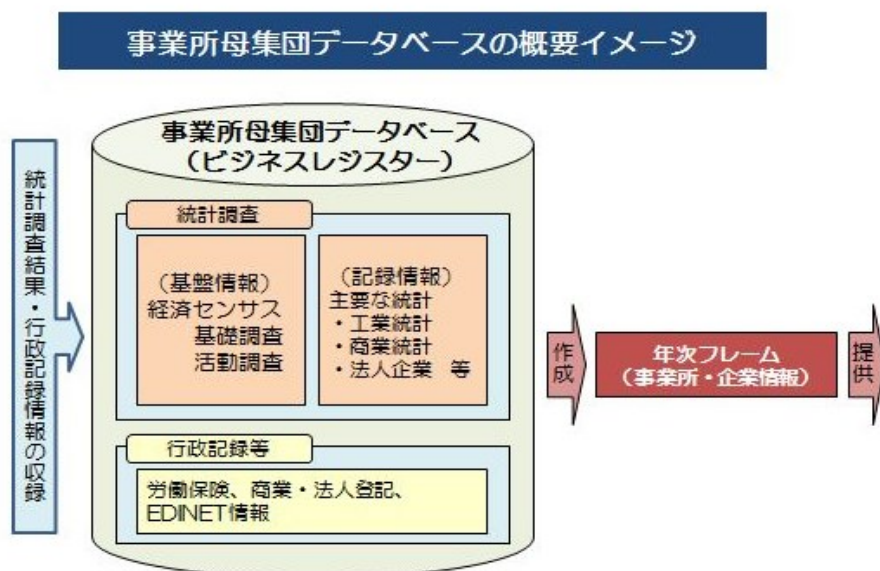
社会分野の政府データは、地方自治体を介在して、全国調査では大がかりなため収集・整理に時間がかかることが大きな問題であり、世の中の変化を即時に把握する目的からは乖離してしまう。勿論一定期間内の変化の把握を時系列に集め、必要に応じ他国と比較するという意味での意義は認めるが、やはり速報値や簡易なデータ把握がより重要となる。

データ収集、分析、公開は社会のあらゆる動き、行動、政策、企業等においては戦略策定の基礎ともなるためその迅速性はますます重要となってきた。この点での改善は急務ともいえる。但し、急ぐがあまり恣意的な加工、改竄、不掲載はやはり大きな問題であり回避しなければならない。

政府主要統計調査等の項目一覧を示す。（総務省ホームページより筆者作成）

表-3 「各種主要統計調査」				総務省統計局
調査名	実施年度 (インターバル)	最新実施年	調査内容	調査法
① 国政調査	5年毎	平成27年	世帯員、世帯の状況	調査員インターネット回答
② 人口推計	毎月	令和元年2月確定、7月概算	全国、5歳階級、男女別	各種統計より 都道府県基本台帳等より
③ 住民基本台帳移動報告	毎月	令和元年5月結果	都道府県別転入・転出 日本人移動者数	
④ 住宅・土地統計調査	毎年		住宅に関する実態調査	22万調査地区、調査票により調査員が調査
⑤ 家計調査	毎月		家計収支(9,000世帯)	標本調査、3階層(大都市、3万以上、3万以下)
⑥ 家計消費状況調査			商品・サービス購入金額、30,000世帯 電子マネー、インターネット利用	2段階抽出法
⑦ 消費動向指数(CTI)	毎月	令和元年5月結果	世帯別消費動向(季節調整)	家計消費状況調査及び単身モニターの合成
⑧ 全国家計構造調査	5年毎	令和元年10月—11月実施予定	収入・支出、金融資産、就業、居住状況	90,000世帯、インターネット、調査員
⑨ 全国消費実態調査			現金支出・口座振替、クレジット、電子マネー等 による品物・耐久消費財購入、購入先店舗、通販等	56,400世帯
⑩ 小売物価統計調査	毎月(家賃5年毎)		価格調査、家賃調査、宿泊料調査の基本銘柄	167市町村、インターネット
⑪ 消費者物価指数(CPI)		令和元年5月結果	加重平均、価格、小売物価物価統計を使用	585品目、
⑫ 労働力調査	毎月		契約期間別雇用者数、	調査区抽出(2900区)、標本調査、
⑬ 就業構造基本調査	3年毎	平成29年10月	世帯の就業、就学、職業訓練、育児・介護、主な就業	抽出単位で、52万世帯、108万人、
⑭ 社会生活基本調査	5年毎		世帯の就業、ボランティアその他の活動、世帯の状況	8万8千世帯、20万人2層抽出、調査区全世界
⑮ 科学技術研究調査	毎年		研究開発の状況(企業、大学、研究機関等)	調査票送付及びインターネット 18300か所(客体)、調査票又はインターネット
⑯ 経済センサス	3年毎	2018年10月から2019年3月	経済センサス(基礎調査、行動調査)	活動報告(日本標準産業分類、NBIR)産業 分類ごとにアンケート、調査票
⑰ 事業所母集団データベース		事業所母集団データベース	別途 図を参照	
⑱ 個人企経済調査	毎年		建設からサービスまで14業種、事業調査	個人事業200万社のうち、40,000社を対象
⑲ サービス産業動向調査	月次		情報通信業からサービス業まで事業調査	サービス業9業種、
⑳ 経済構造実態調査	月次		商業統計、サービス産業、特定サービス産業の統合	経済センサスの間の時期に、オンライン、郵送

図-1 事業所母集団データベースの概要イメージ(総務省統計局ホームページより引用)



3) 調査項目の概要

- ① 経済分野に絞ってみてみると、数量で把握するのか金額で把握するのか(出荷額、売上高か)、価格やインデックスで見える場合、特にマクロデータにおいては、インフレ率を考慮するのか、又国際比較では為替レート(こ

れは日々変動している) の差をどう取り扱うのか、さらに消費水準では購買力をどのように推定、算定するかといった大きな問題も抱えている。

「表-4 日本の主要経済指標」を下記に示す。(マクロデータ)

表-4「日本の主要経済指標一覧

内閣総理府より

日本の経済指標	発表時期	日本発表時間	重要度
<u>日本・景気動向指数(CI)</u>	毎月 / 上旬[速報値]	14:00	★★
	毎月 / 中旬[改定値]		
<u>日本・国際収支-経常収支</u>	毎月 / 上旬	8:50	★★
<u>日本・国際収支-貿易収支</u>	毎月 / 上旬	8:50	★★★
<u>日本・GDP(国内総生産)</u>	毎月 / 上旬	8:50	★★★★
<u>日本・機械受注</u>	毎月 / 上旬	8:50	★★★★
<u>日銀・金融政策決定会合発表</u> (BOJ 政策金利発表)	毎月 / 中旬	12:00 頃	★★★★★
<u>黒田日銀総裁・定例記者会見</u>	毎月 / 中旬	15:30	★★★★
<u>日銀・金融政策決定会合議事要旨</u>	毎月 / 中旬	8:50	★★★★
<u>日本・鉱工業生産(IIP)</u>	毎月 / 中旬[確定値]	13:30	★★★★
	毎月 / 下旬[速報値]	8:50	
<u>日本・貿易統計(通関ベース)</u>	毎月 / 中旬	8:50	★★★★
<u>日本・小売業販売額</u>	毎月 / 下旬	8:50	★★
<u>日本・完全失業率</u>	毎月 / 下旬か上旬	8:30	★★★★
<u>日本・有効求人倍率</u>	毎月 / 下旬か上旬	8:30	★★★★
<u>東京消費者物価指数(CPI)</u>	毎月 / 下旬	8:30	★★
<u>全国消費者物価指数(CPI)</u>	毎月 / 下旬	8:30	★★★★
<u>日銀短観-大企業製造業 景況判断指数 DI</u>	4 月初旬・7 月初旬・10 月初旬・12 月中旬	8:50	★★★★★
<u>日銀短観-大企業製造業 先行き</u>	4 月初旬・7 月初旬・10 月初旬・12 月中旬	8:50	★★★★
<u>日銀短観-大企業全産業 設備投資</u>	4 月初旬・7 月初旬・10 月初旬・12 月中旬	8:50	★★★★
<u>黒田日銀総裁・発言</u>	不定期	-	★★★★

②政治分野では、個人の意見がかなり率直に表現できる自由主義・民主主義的

な国家とそれ以外では大きな違いが出てくる。

ここで、国家による各種調査の信頼性が大きく問われる。

わが国でも、厚生労働省の雇用統計での不適切な処理が問題となったことは、記憶に新しい。(最近、雇用統計に関して、不適切な処理がなされ・・・本来、全数調査のはずが、サンプリング調査で済まされていた等により統計数値に大いに疑問が生じてきた。) 又、調査そのものが、どのような期間を単位になされるかも大きく影響する。5年に一度の国勢調査を見るまでもなくもっと短期間の調査がより重要となる。

☆なお、米国ではセンサス・データ (Census Data) としてアメリカ合衆国 国勢調査局 (The U. S Bureau of the Census) によって収集されるデモグラフィック情報, 国勢調査データを収集している。このデータは、マーケティングが国勢調査地域の共通のデモグラフィック的特徴を持つ住民の購買行動を予測するために使用されている。

- ③社会活動の把握においては文化、宗教、民族、多言語、その他の地域特有の差異 (多様性) があるため、さらに複雑となる。

社会科学のうち、人間が介在する意識調査 (政治も含む) や行動予想、思想、思考に関するデータは、各種の調査によりもたらされる。このためすべてのデータは調査側の期待や回答者の意識の差もあるため何等かのバイアスが必ずあることが常識と言える。このバイアスの補正が重要となる。

- ④国の制度として取りまとめる各種の統計調査 (統計法で定められたもの等) 注3) やアンケート、聞き取り調査等がある。

具体的には、各月、四半期、毎年、5年毎等によりその調査、集計は異なる。例として、内閣府や総務省、経済産業省、財務省、厚生労働省、国土交通省関連が多く、基幹統計に指定されている。特に有名なのが総務省で調査される5年に一度の「国勢調査」、経済産業省関連の「工業統計」、「商業統計」、そして実態調査としての「特定サービス産業実態調査」等がある。

更に景気動向調査として、日本銀行の「短観」(全国企業短期経済観測調査) (1万社が対象) がより重要視されている。

注3) 統計法により定められ、公的統計 (※) の作成及び提供に関し基本となる事項を定めることにより、公的統計の体系的かつ効率的な整備及びその有用性の確保を図り、国民経済の健全な発展及び国民生活の向上に寄与することとなっています (第1条)。公的統計は行政利用だけではなく、社会全体で利用される情報基盤として位置付けられています。公的統計には、体系的に整備すること、適切かつ合理的な方法により作成すること、中立性・信頼性を確保すること、容易に入手できるように提供すること、被調査者の秘密を保護することなどの基本理念があり、行政機関等はこの基本理念にのっとり公的統計を作成する責務があり

ます（第3条、第3条の2）。これらは総務大臣が指定する特に重要な基幹統計がありこれは提出義務が課され、違反すると罰則が科されます。またこれ以外に一般統計がある。

アンケート形式のデータの取り扱いが多いが、この場合においては、かなり複雑な統計的な加工や処理を行う必要がある。更にアンケートは必ず回答者の個別のバイアスが含まれる。（回答者のレベル合わせのために、回答者に対し事前に表記や記述に関する教育・指導が必要となる。）

特にインデックス処理については高度な専門家が必要であるにもかかわらず、我が国では、専門的なデータ・サイエンティストや統計処理専門官が圧倒的に不足しているという問題がある。

又政府機関の（実際はシンクタンクや調査会社に委託して実施する各種調査も含まれる）法律で強制、義務のある調査であっても、又マスコミやその他民間シンクタンク、民間企業が独自に行う調査や収集であっても、自からそれなりのバイアスがかかってくることは致し方ないことである。

また企業調査として民間としては、マスコミ（放送、新聞等）や各種民間シンクタンク、帝国データバンク等の調査（企業の信用調査が主体ではあるが：これらも全て訪問してのヒアリング調査が主体）もある。

4. ウォッチャーの役割

1) ウォッチャーとは、「ある対象を定期的、継続的に観察、監視する人。多く、他の語と複合して用いられる。と通常言われている。

このため、政治では「政界ウォッチャー」、外交では「アメリカや中国ウォッチャー」、経済では「金融ウォッチャー（株価、為替、金利等）」「産業ウォッチャー」等がある。勿論、自然科学分野では、「科学技術ウォッチャー」「火山・噴火ウォッチャー」「気象ウォッチャー」、社会分野では、「環境ウォッチャー<大気汚染、水質汚濁、土壌、農薬等>」、趣味・レジャーの世界では、「バードウォッチャー」「ホエールウォッチャー」「大鷹ウォッチャー」「芸能ウォッチャー」等がある。

2) 社会科学分野のウォッチャー

特に政治、外交、軍事については、中々正確なデータが得られないが、昔からウォッチャーとして、特定分野（金融、産業、資源等）（国、地域、テーマ等）に絞って、定期的に観察するウォッチャーの役割がより重要性を帯びてきている。いくつかのウォッチャーを分類してみる。

i) 経済・社会動向ウォッチャー

経済動向に大きな影響を与える、金融や資源、科学技術、そしてなりより国際政治（主要国の政治、国際機関）、国際紛争・戦闘のウォッチャーはより重要性が高い反面、情報収集が非常に困難で危険等を伴う場合もある。

通常の調査のみならず、ウォッチャー注4)として、特定分野(金融)(産業、資源)(軍事・国防)、さらに特定重要国等の動向を各種のデータ、情報から分析、整理する機関、組織、個人もある。各種データ《他国の公開統計データ》の信憑性の評価も重要となる。

法務・法曹ウォッチャーも重要となる。大きな裁判(訴訟)の行方をウォッチすることはますます増加すると考えられる。

☆新聞・マスコミ情報、各種会合・国際機関等での報告書、その他人脈による特殊情報等をつなぎ合わせて分析することも、より重要でありこれらが一種のセンサーの役割を持っているとも言える。

注4) ウォッチャー(例:中国ウォッチャー、政治ウォッチャー、軍事ウォッチャー、経済・産業ウォッチャー、社会・文化ウォッチャー、科学技術ウォッチャー、環境ウォッチャー等々)等特定の対象を定期的に監視又は観察する。これを広く公開することもある。

ii) 外交・軍事や国際間の情報に関しては、政治・外交ウォッチャーと呼ばれる専門的に特定専門分野の情報をウォッチする組織、専門家が居り、その組織・専門家を経由しないとなかなか適切な情報収集や判断ができないことも事実である。(アメリカ、中国、ロシア、中東、EU等がある。)

実際には政治・経済・社会問題については、上記のデータ及びその分析以外に多くの政府研究機関、民間研究機関、アカデミー(大学陣)等の専門家によるウォッチャーと言われる情報収集やセンサー機能を活用しなければならないのが実情である。民間のうち、特に日本では商社の情報収集、分析機能は高く、又海外メディア(VOA<ボイスオブアメリカ>、BBC、その他の欧米系の国際メディア)はより重要な情報提供源となっている。更に最近は、NPO、NGO(報道や人権・人道問題、環境問題を専門に扱う)によるウォッチャーの役割が増している。

iii) 経済分野では、政府による政策動向以外に、金融機関(中央銀等その他)の動向、株価の動向、四半期毎に発表される各種の統計資料の解説、分析がより重要となる。株価をはじめとする証券業界、投資銀行等の調査と分析と評価として経済ウォッチャーがある。政府発表の統計以外にも民間でもそれなりの調査を実施している。(GDP、総合収支(財・サービス合計)、各種生産統計、売上(小売業、卸売業)統計、消費統計、雇用統計、物価指数、貿易収支(輸出入統計)、等が重要となる。(民間として、東洋経済や日本経済新聞社、各種証券系シンクタンク、メガバンク系シンクタンク等も重要である。)

iv) しかしこれらの統計は全て、活動期間(四半期レベル)の終了後1-2か月後に収集・発表されるため、どうしても実際の動きとの差(タイムラグ)

が生じ、この点が自然科学における即時・即刻の情報収集とは大きく異なる。＜政府の基幹統計は、5年毎の物もあるため即時性はないと言える。＞このため、各機関は、予測・推計をより重要視し、実際の実績との乖離を慎重に比較検討している。

☆この点が社会科学分野でのセンサー利用及び活用の能力の大きな問題点となる。代理としてウォッチャーの分析、評価も利用することとなる。

v) 更に、改善・対処法がわかるまでのタイムラグ、政策を立案・方針決定（立法府の決定を待つとより大きな時間的な差を生じる。）、実施に至るプロセスが長く、結果としてさらに大きなタイムラグを生じる。更にその政策の実行後の効果を確認するのに（有効だったか、どの程度効果的だったか等評価に）も時間がかかる。

vi) なお、科学・技術や医薬、AI・IOT、バイオ・医学分野でのイノベーション(特許等の知財の把握を含む)についてのウォッチャーも出てきている。

⑥社会科学分野のセンサーの大きな問題は、自然科学と異なり、そのデータの収集や分析に関し、以下4つの大きな問題を抱えている。

i) データに関して、即時性がないこと、

ii) データの収集・抽出に関して、基準がばらばらである。収集年度が異なること。

iii) 情報、統計資料間での連携が取りにくいことが挙げられる。

iv) 各国比較の場合、データ・情報の信頼性に国ごとに大きな差異がありうること。(特に途上国や強権国<中国、ロシアその他>のデータはいつも問題視されている。)この点で、国連を含む国際機関といえども必ずしも正しいとはいえず、ある種のバイアスが存在すると言える。

5. センサー感度について

センサー（自然科学でも社会科学でも）の優劣がその後の対応、及び将来動向予測と対策に大きく影響してくる。

特に感度が悪いとデータが正確に把握できない。

☆通常よく言われる、情報戦でのセンサーの意義は大きい。(日本は第二次世界大戦突入前後にこの点を大きく誤り、軽視してきたことも大いに影響している。《レーダーを開発され、制空権を失い、その後制海権も失うこととなった。》)

この傾向は戦後に至っても改善することが少ないのが現状ではないかと推測し、危惧している識者は少なからずいる。

日本での対応の遅さ、鈍さは特に外交・軍事分野に顕著にみられる。

インターネット技術も位置情報把握技術(GPS)も全て軍需技術からの転用から起きている。(中国、アメリカ、ロシア、EU等でこの点は十分理解して

いる)

戦後の日本は一部論客による「糞（あつもの）に懲（こり）て膾（なます）を吹く」状況が国民全般に浸透してしまったことが原因と言える。

特に軍事技術は同盟国間での秘密保持や共同開発・利用が重要であるにもかかわらずこの点での感度が悪すぎると言える。

1) 自然科学分野でのセンサー感度

自然科学でのセンサーは日進月歩で進化し制度・感度が上がってきている。計測機器の発達、コンピュータや情報処理技術の発達が挙げられる。

一方でI o Tの進展により、多くのセンサーが開発され、個別のセンサーが取り付けられてきた。なおこれらのセンサーからの情報が十分活用されているかについては、今後の進展による。

この裏には、センサーで集められて情報の活用があり、さらにはA Iの導入とセットとなってきたと言える。(BIG DATAの利用、解析とその後のAIでの自動処理はますます重要となっている。)

科学技術の動向に関して、特にAI・コンピュータの進歩・開発に関する情報、医学・医薬におけるIPS細胞研究の動向・情報の把握に遅れている等で日本の立ち遅れ(二周遅れ)を危惧している。

2) 社会科学分野でのセンサー感度

i) すでに少し触れた通り、社会科学分野では、機械的な情報収集ポイントとしてのセンサーの利用度ではなく、各種の統計資料、データのための調査や結果の収集、分析、対策案立案等がより重要となっている。

ii) インターネット経由での決済の分野では、同時性があり、又POS情報による情報、カード決済での金融情報は、即時性が高まってきている。今後、キャッシュレス社会での決済が進むとさらに多くの情報の即時性が高まると言える。

☆中国のような、個人情報をもっと国家が管理するような社会で個人の信用評価や信用度による各種のサービス差別、格差拡大は大きな問題を孕んでくる。(中国の監視カメラや監視データによる峻別は、自由主義社会では、考えられないくらい自由の抑圧となってくる。)

iii) 社会科学分野ではセンサーの感度も大きな問題となる。

・特に国の調査に関しては、適切な見直しや調査対象の見直しが、そして調査のインターバルや一部詳細項目の入れ替えを含む適切な調査がなされるかが大きな問題となろう。

・特に消費動向、商品購入状況の把握は、即時性が特に重要となるため対象品目の入れ替え等は重要となる。当然、統計の一貫性の観点からはなるべく同じ項目での調査比較が重要であるとともに、時代変化を如何に統計

データに取り組むかといった点も大きな問題となる。(つまりアンケート等での質問項目、質問形式が、適切なセンサー機能を有するかも大きな問題となる。)

- ・民間・企業での調査では、数値データのみでなく画像データ(静止画、動画を問わず)による個人認証や個人の格付け、個人評価(信用度:金銭的な信頼性)による階層化が進みつつある。個人情報の保護の観点をより強化する必要がある。(金融、保険関係<保険は個人情報とのせめぎ合いとなる>、証券等)
 - ・学術機関、大学等による調査では、データの正確な処理(匿名化を含む)特にヒアリング調査における情報の秘密度を十分検討する必要がある。更にデータの収集の感度について、適切な補正、修正・是正ができないと感度の悪い、意味・意義の薄い調査となってしまう。
6. 誰に対して、何をセンサーするか、誰が情報を把握し、公表するのか?
ここでは、「誰に対して、何をセンサーするか、誰がセンサーの情報をキャッチし、どのように理解・解釈し、公表するのか」について考えてみる。
- 1) 科学・技術の分野では、特にリアルタイムの監視やセンシングが進んできており、データ収集、処理、解析までのスピードが速くなっている。更に今後は、AIの導入により結果に対する新たな操作(運転や停止、新たな選択等)がなされると、瞬時の変化に対応する社会となる。
 - ・産業でのセンサー利用では、特にプラント、工場では人手に頼らない、AIと連動した操作・運転が行えるようになる。
受注と生産と在庫・出荷の同期が取れるようなセンサーとコンピュータシステムの同期がなされる。
 - ・医学、医療の分野においてもその精度は上がり、自動診断ができるようになる。・・・(重篤な疾病や感染症にはまだ先であろうが。)
 - ・介護やリハビリでもより進むであろう。
 - 2) 小売り・接客業でのセンサーは、顧客満足度を瞬時に測れたり、対応できたりが重要となる。
 - 3) サービス系で人間を介在が大きい分野(ホテル、病院、介護サービス、その他ケア、飲食サービス、リゾート・レジャーサービス等では違ったセンサーが重要となろう。
福祉サービスとして、社会福祉法人、協議会、福祉関係NPOと地方自治体との連携等がある。(障害者を含め各種の弱者の把握と対応でのセンサーも重要となってきている。)(高齢者、特に独居高齢者の対応もある)
- ・たとえば顧客を待たせない、待たせるとしてもその時間や状況を正確に顧客に伝達する方法の改善がありうる。

4) 行政サービスにおいても利用者サービスに関しての対応でのセンサーの利用があるのではないか。

5) 同様に教育サービス（初等・中等教育、高等教育（大学等））の運営においても何らかのセンサー的な機能の導入を検討すべきではないか。

（昨今取りざたされている、いじめ、家族問題<家庭崩壊>、ひきこもり、家庭内暴力をはじめとする、家庭と教育、家庭と地域の問題把握に何らかのセンサー的な取り組みが必要とされてきている。

6) 社会科学分野では相変わらずタイムラグを考慮しなければならない状況なのか等考える。（一般生活関連の経済・家計の分野）

- ・経済統計や各種の情報がマイクロデータからマクロデータに置き換える時のタイムラグを如何に減らせるか。ヒアリング調査の情報を他に置き換えられるのかの問題がある。インターネットによる調査に置き替えが進んでいるがデータの信頼性での問題はないのか等の検証が重要となる。

- ・家計統計では、支出（消費）の形態の変化を如何に把握できるか。

- ・企業や商店においては、B2B 型の販売（業務用）や B2C でも通販型（ネット）販売や大型店の店頭販売（特にスーパーマーケットやコンビニエンスストア、モールや DIY 等）での売上、利益、販売品目の把握は瞬時に出来てくる。一方で個人商店（商店街の小規模・零細、買い回し日曜品生鮮 3 品等を扱う）での把握は問題がある。また近年販売額が増加しているフリーマーケットやネットオークション等での個人間取引（売買）の把握は何か問題が出てくるのか。

特に購買者の属性との組み合わせでの購入・消費

- ・ものの消費からサービスや事のそしてレンタルやシェアサービスでの利用の増大をどのように把握するか。これらも皆、インターネット経由での利用サービスが普及すれば把握はより瞬時に、正確に把握できると予想できる。

7. 社会科学分野のうち政治、法律、社会等でのセンサー

政治、法律、社会の分野でのセンサーはどのようにできるのか（経済分野を除く）では、前章で述べた通り、ウォッチャーの役割がより多く期待される分野である。

1) 社会科学分野のセンサー機能として、各種アンケート調査や無作為抽出調査（RDD）注5）による調査が市民や国民及びある集団の意見の推定として使用される。

注5）無作為抽出法：ある集団から要素を抽出するのに、作為的な手順を使わないことが特徴である。そのため、無作為抽出法によるサンプリングを行うと、集団の全ての要素が同じ確率で抽出されることになる。標本調査における標本の

抽出法には、全体から無作為に抽出する「無作為抽出」の他に、全体から作為的に抽出する「有意抽出」がある。日本の世論調査では、標本抽出枠として自治体が制作した住民基本台帳などが用いられるが、もし標本抽出枠が無い場合は母集団の要素を自力でリストアップする。現代ではコンピュータで電話番号の標本抽出枠を生成する RDD 法(Random Digit Dialing)など様々な方法が実用化されている。標本抽出枠から要素を無作為に抽出するには、まず標本抽出枠の全ての要素に通し番号を振り、そこから抽出する番号を乱数で決める必要がある。乱数の生成方法は、昔は乱数表や乱数さいなどが使われた時代もあったが、現代では普通コンピュータの擬似乱数が使われる。

- 2) 政治分野では、総選挙の予想のための無作為抽出により調査や時々の政治論争項目に関する政党並びに首相に対する信認を含めた調査が実施される。それ以外は各種の政治討論会として代表例は報道機関のうち NHK による討論会があり、政治・政治学関連の専門家(アカデミー、政治評論家、元代議士、元外交官を含む政府関係《防衛相経験者その他閣僚経験者》政治政党党首及び幹事長等経験者等)による討論や意見表明、マスメディア及びその他の出版メディア、インターネット等での意見があり、これらの集計によるものがその時々のセンサーとなる。(この意味で、アナログとデジタルとを問わず、マスメディアのセンサーの役割はまだ大きい。一方で今日では、SNS を含むプライベートのネットワークの集合集積により意見の発信(投稿というスタイル)やツイート、リツイートそして、誤った情報・ニュース(フェイクニュース)に基づく意見の拡散、増幅が問題となってきた。

さらに、従来のマスメディア側からの一歩方向の発信から国民、市民側からの双方向の発信、伝達、回覧により政治的意見の偏った増幅も見られるため、センサーとしての機能は、発信源を確かめないとかなり偏ったものとなる恐れが大きい。・・・この問題は、政治的意見に関わらず、すべての情報発信に見られるようになった。

わが国のように情報規制を明示的にはなされない国はまでも、国営放送や国家が情報(マスメディアやインターネット等)の発信、受信、転送を統制し、規制している国においてはマスメディアのセンサーとしての役割は非常に低いことになる。

- 3) 法曹・法律・司法関連分野におけるセンサーとして、マスメディアによる重要事件、案件に係る訴訟、裁判の判決についての報道とこれに対するマスメディアのコメント、法曹・法律・司法及び警察・検察専門家のコメントや意見がセンサーとなる。この点でマスメディアのうち週刊誌等の雑誌の果たす役割は時系列的なフォローも含めそれなりの意義は

あるが、これには当該分野の専門家の意見がない場合は、かなり偏りがあることがある。センサーとしては、記事の取り上げ本数や放送メディアにおいては、記事の取り上げ延べ時間が一つのセンサーとはなるが、情報・データの質の論議はなされていないのでやはり注意が必要となる。最近、報道番組で視聴者からの意見収集を双方向でできるようになったが、この場合はさらに視聴者の個人情報保護と又視聴者の意見の偏りの補正が難しいため、センサーの結果の信頼性は低くなる。

海外のマスメディアの露出率は低いものの、TVにおける海外メディア番組を増加しているため、アクセスする人には、センサーの役割は高くなっていると言える。但し、大方の日本人は海外メディアを参考にすることは少ないのが現状である。(BBC, CBS, NBC 程度である。) この点海外で生活したり旅行した人にとって、海外主要の都市のシティホテルでは、複数ヶ国のニュースを目にすることができ、又 EU 諸国では同時に複数言語と複数国のニュースがアクセスできることを知っている。

- ・最高裁判所の判事については、議会選挙と同様に、国民審査が行われるが、そのための判断情報が極端に少なく、マスメディアを含むメディアの対応はまったくお粗末という状況である。高等裁判所以下について全くの対象外となっている。
- ・弁護士に至っては、不正な活動をしていても弁護士資格の停止程度で何ら本格的な審査や審判のための情報の提供や市民・国民による審判の機会がないのが大きな問題としてある。

この点で法曹界はまだまだ不透明の世界と言える。(代議士の世界よりもっともっと深い闇ともいえる。) 各弁護士会も業界団体と何ら変わることがないと言える。

- 4) 社会一般分野では、やはりマスメディアのセンサー機能が協力であるが、報道・ニュースとそれ以外の番組の差があまりなく、事件・記事に対する発信側への信頼度は決して高くないのが現状である。

(特に放送系のメディアの報道は、全く専門家でない人(仮にある分野の専門家あっても当該事件・事象に関しては専門でない人)がコメントしそれが報道されるため、現状ではセンサーの役割は低いと考えられる。)

- 5) 教育・文化・芸術関連分野では、センサー機能はやはりマスメディアに依存しているのが現状である。但し、高等教育としてアカデミーとしての大学の役割は一定のセンサー機能はあるが、各種の学会の役割(日本学術会議も含め)は極端に低いのが現状である。このため学術・教育分野のセンシング機能は微力であると言える。マスメディアとしても学術の専門性を持ったスタッフが限られるため機能は弱いと言える。

- ・ 科学技術分野でも学問的なモノではなく、産業的・製品的な観点からのセンサー機能を多少発揮している程度である。又ニュースの片隅での技術紹介程度である。
- ・ 文化・芸術分野でも同様に、国際的に活躍する芸術家の海外での活躍やコメントは時々なされるが、国内での活動はほとんどない状況であり、この分野のセンサー機能は極端に弱いといえる。これに比べフランスでは文化省が文化を大切にす姿勢を表明しているため又、先日（2019年4月15日-16日）のパリのノートルダム大聖堂の火災においても早速にマクロン大統領（仏）が復興に向けた声明をする等のメッセージ性とセンサーの役割が見られる。

8. 政治、法律、社会分野でのウォッチャーの役割

政治関係での特に外交、軍事、諸外国（米国、中国、EU、東南アジア等）のウォッチャーはそれなりにあるが、やはり国連をはじめとする国際機関に対するウォッチャーは弱い。

何か事が起こると注目される国（例えば北朝鮮、ミャンマー）はあるが、政治的に資源外交やワパー外交的に注目する地域があるにも関わらず弱い国々が多い。特にロシアに関しては弱いと言える。（経済関係、文化では多少あるものの）

弱い国の例を挙げると、中東地区（サウジアラビア、イラン、トルコ、そしてイスラエル）、中南米（メキシコ、ベネズエラ、アルゼンチン）、アフリカ（特にサハラ以南の国々）である。又中央アジア（カザフスタン等）についても弱いと言える。またインドに関しても経済並びに政治についても必ずしもしっかりしたウォッチャーがあるとは言えない。

9. まとめ

1) センサーについて、まず自然科学分野を概括し、それに続き社会科学分野と一部人文科学（文化、芸術、福祉・介護等）についてのセンサーについてまとめてきたが、いわゆるセンシングの機器・デバイス、システムを利用してのセンサー機能はやはり自然科学分野及びその応用としての工学、産業（特に製造業）について広く使われてきている。特に最近IoT並びにAI技術と連動して、又収集したデータ（BIG DATA）の活用においてその約歪と機能がますます重要性をもってきたことが理解できる。

2) 特にビジネスと結びついた健康・医療・介護等の世界では、又一部スポーツの世界では、ウェアラブル・センサーの普及が進み、健康分野での利用の拡大がみられる。又物理的、化学的センサーにおいて農業をはじめとする林業、漁業そして医薬品・食品の管理（品質管理を含め）

の分野にますます重要性が増している。福祉・介護分野でのセンサーは工学的なセンサーを人の動きの見守り、管理・監視に応用することが期待されてきている。(医療からのリハビリやケアにも応用できる。)

3) 日本ではほとんど取り上げられないが、世界の趨勢として軍事・航空・宇宙の分野での利用は進んでおり新たな防衛や紛争回避での利用が進むと言える。この点で我が国は、安全保障に関する概念が弱く、危惧するところである。

4) 一方、本題である社会科学分野特に、経済、政治、法律、社会の分野においては、センサーの利用は以下のとおりである。

- i) 特に社会・都市防災として、危険予知、予防のための工学的な意味でのセンサーは整備されつつあるが、都市での人間・集団に関する行動のためのセンサーは監視カメラと連動した部分にのみある程度で、大規模災害及び安全保障(防空等)面での意識は薄いのが現状である。
- ii) なお原子力発電所対策のみ注目を浴びるが、治山・治水の観点からの噴火、地震、河川・湖沼・砂防ダムをはじめとするダム、トンネル、橋梁等の監視のためのセンサーはまだまだ弱いと言える。・・・単なる工学的・国土整備・維持的な観点だけでなく、住民の安全等のための観点からのセンサーの設置が叫ばれる。

又、特に里山・山林における土砂・山崩れのみならず鳥獣対策にも大きな役割が科せられる。

- iii) 経済分野では、センサーというよりも政府を含めた各種の情報・データを基にした統計や指標が大きな役割を担っているが、その情報の公開時期及び調査のインターバルが大きな問題としてある。

- ・ここでは、機器・センサー等による自動集計の問題のみならず各組織、企業からの情報の収集(商社情報も重要である)、地方公共団体との連携や委託事業との関連からタイムラグが発生している点も明らかとなった。
- ・経済・金融関連のデータ・情報に関して、やはり予測の重要性が明らかとなっている。外国の情報として特にアメリカ発の情報がより重要となってきている。(重要な情報として「米国雇用統計」が挙げられる。)FRBの金利に関する発表も重要である。
- ・インターネット経由での情報収集(報告)が出来てきているので、元と迅速な統計の整備ができるはずであるが、ここでも統計専門家やデータ・サイエンティストの不足が大きな問題として浮かび上がってきた。従来の行政の進め方そのものの改革がないと情報化社会での官庁・行政の遅れが社会の情勢の把握の遅れと政策実行が遅れ

ることとなることが危惧される。

- iv) 法曹・法律の世界での情報の集約やウォッチャーの役割の不足が垣間見られる。国民、市民にとって法曹専門家監視が出来ていないことが大きな問題として浮かび上がってきた。
- v) その他の社会事象、生活分野でのセンサーとして、マスメディアの役割が強いことがわかるが、マスメディアにおいてもそれぞれの分野に対する専門性のあるスタッフが少なく、その情報・データの質については大いなる疑義と疑問があるのが実態である。
- vi) 専門ウォッチャーとして、政治・外交、軍事について省庁の発信とは別にアカデミーや専門家（その分野の専門家や実も経験者、元外交官、元政治家、元官僚等）によるウォッチャー等が必要ではあるがまだまだその機能は弱いと言える。一部シンクタンク（例：CIGS）がその機能を担っているといえる。

人間の心理や行動、そして相手（個人、組織、企業、国家）の行動も織り込んだ、クリアけしのゲーム論的な行動の中で、且つ経済成長と国民、市民の幸福・福祉を進めるために必要な情報・データを集めるセンサーや事象を的確に捉えるウォッチャーの役割は大きい。

以上

参考資料

- 松本光春「センサーが一番わかる」技術評論社 2012
- 矢野和男「データの見えざる手」草思社 2018

WEB サイト

- 内閣府 <https://www8.cao.go.jp/cstp/>
- 総務省 https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/toukei/index.html
- 総務省統計局 www.sat.go.jp/
- <https://ja.wikipedia.org/wiki>
- <https://academy.gmocloud.com/iot/20180329/5033>
- <https://www.oki.com/jp/iot/doc/2016/16vol.18html>
- <https://sackle.co.jp/blog/detail/490-2>

