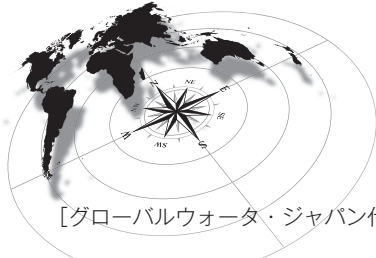




水の専門家は“GAFA”を目指せ！



〔グローバルウォーター・ジャパン代表 国連環境アドバイザー〕

吉村 和就



GAFA（ガーファ）とは、米国の主要IT企業であるグーグル（Google）、アマゾン（Amazon）、フェイスブック（Facebook）、アップル（Apple）の4社の総称である。そのGAFAが、世界中から水の専門家を急募している。

GAFAの実力は驚異的である。今年の8月には、GAFA・4社の株式時価総額は7兆0500億ドル（約770兆円）を超え、日本株全体の時価総額（約750兆円）を上回っている。また彼らの21年1～3月期決算数値も凄い。新型コロナウイルス流行に伴うオンラインサービス需要を追い風に、4社とも増収増益を確保。4社の合計売上高は30兆円（1～3月期決算）を超し、その利益総額は6.4兆円（利益率21.3%）である。

このまま推移すると4社合計の通期決算は120兆円を超えるのではないかと予想も出ている（因みに昨年の4社合計の通期決算は約85兆円）。この巨大4社の最大の目標はサステナビリティ（経営の持続可能性）で、年々倍増するデータセンター向けカーボンフリーのエネルギーの活用である。

例えばグーグルでは、再生可能エネルギー（風力、太陽光など）で作られた電力を採用し、2017年に再生可能エネルギーを使い始め

た。2020年には6ギガワットの再生可能エネルギーを購入している。グーグルは最終目的として2030年までに全世界（約150ヵ国）のデータセンターおよび事務所・キャンパスを「化石燃料に依存しない、カーボンフリー・エネルギーで24時間365日運用」することを目指している。しかし同時にGAFAは大きな課題を抱えている、それは、想像を超える速さで増大するデータ量を捌き、蓄積、流通させるデータセンター・サーバー向け電力需要である。

1. 予測できないデジタルデータの増加率

米国の調査会社IDC（International Data Corporation）は2020年5月「世界のデジタルデータ総量は59ゼタバイト*を超えた」と発表した。さらに今後5年間で、「過去5年間の世界通信データの3倍以上のデジタルデータが生成」されると予想しているが、2030年時点における世界デジ

タルデータ総量については「過去の経験則がアプライできない速度で成長するだろう」と述べている。

同じく米国CISCO社は、過去の実績として2015年から2020年にかけてのデジタル・トラフィックデータ（通信回線を経由してやりとりされるデータ量）は、この5年間で2.7倍になり、特にモバイルデータは年平均成長率53%（5年間で7.8倍）増加したと報告している。また日本の科学技術振興機構（JST）の「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響（Vol.1）」提案書では、2030年に世界の情報量は現在の30倍以上、2050年には現在の4千倍以上に達すると予想している。

※ゼタバイト：10の21乗のデータ量（テラ、ペタ、エクサ、ゼタと千倍ずつ増加）

2. IT関連で必要とされる電力量は

IT機器関連（データセンター向けサーバー、個人用のPCや携帯電話、ネットワーク）での消費電力予測は前述のJSTの提案書によると以下の表の通りである。

2050年までの世界消費電力の増加率は、2016年比で約4300倍、2030年比では約120倍である。またIT関連機器の消費電力のうち、データセンター向け電力消費量割合は約30～35%と推定されている。いずれにしても急激な消費電力の増加が予想されている。

■IT関連機器の消費電力予測

IT関連消費電力予測	2016年	2030年	2050年
世界の消費電力（TWh/年）	1,170	42,300	5,030,000
日本の消費電力（TWh/年）	41	1,480	176,200

（出所：国立研究開発法人科学技術振興機構『情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響（Vol.1）』）

3. データセンター消費電力の内訳

一般的に大型データセンター電気代の内訳は、冷却用の空調が約45%、IT機器（サーバー、ネットワーク機器、監視機器など）が約30%、電源設備（無停電電源、緊急発電機など）が25%と言われている。従って各社とも、いかに電気代を削減するかに知恵を絞っている。基本的な削減方針は、①すべての機器の高効率化、②新方式の冷却システムの採用、③空調設備の最適化、④AI/IOTによる効率的な空調制御などである。

4. 空冷から冷却効率の高い水冷への動き

サーバー消費電力の削減が、データ企業の命運を分ける時代になり、2017年には北極圏の寒冷な気候で効率的な冷却を行う世界最大級のデータセンター（仮想通貨関連はノルウェーやスウェーデンに拠点）が設置され、2018年には再生可能エネルギーで稼働する「海中データセンター」がマイクロソフト社により試験設置された（スコットランド沖合の海底）。またグーグルは「データセンター自身の冷却システムをAIに任せる」ことにより30%の省エネに成功している。日本国内でも、さくらインターネット株式会社は、北海道石狩市（年平均気温7.5℃）へデータセンターを設置している。しかし、いずれも従来の空冷方式の効率化を外気温の有意差（低温）を活用しており、既に限界値に

近い。近年のスーパーコンピューターのように、空冷から間接水冷（1次系（溶媒）と2次系（水）ループ）および直接水冷に注目が集まっている。

5. 水処理技術者への要求

GAFA各社は、すべて「2030年までにカーボンゼロを目指す目標」を掲げている。特にグーグルは熱心で2030年までにカーボンニュートラルを達成するために、事業面すべての項目で「Google Sustainability」の達成を目指している。特に気候変動による世界的な水不足の課題解決に取り組む姿勢が強調されている。具体的には世界中のグーグル施設でのより良い水管理、地元の水システムと水ストレスの解消、雨水活用、水のリサイクル、効率的な空調水管理など、多くの水に関する課題解決にパートナーと協力して取り組むことを明言している（グーグルは2019年度、50億ガロン（約1290万m³）の水資源を使用）。

グーグルはグローバルおよび地

域のステークホルダーなどと提携し、水の持続可能性に関する窓口として、学際的な環境で作業する水管理チーム員を募集している。既に同社は持続可能性のグリーンボンド債権57億5千万ドル（約6325億円）を発行し、その収益で世界の環境保全と社会の健全化を支援することを明らかにしている。

GAFA各社の水処理技術者に関する募集内容（目的と応募条件など）を次ページに示す。

あとがき

急速に進展するGAFAのようなIT業界には、従来とは異なる水分野での活躍の場が創出される。日本国内の水市場がシュリンクする中で、これから大きな進展が期待されるIT関連業界に、果敢に攻め入る水専門家の意気込みを期待したい。

募集内容に興味を持ったら、各社のリクルート欄や「水の仕事 — ウォータースチュワードシップ リード」(joshswaterjobs.com)を訪ねて欲しい。世界各国のリクルート情報満載である。



▲風力タービンが稼働するグーグルのデータセンター（出所：グーグル）

GAFA各社の水処理技術者に関する募集内容(応募条件)

◆グーグル(勤務地:米国・サンフランシスコ)

【最小資格】

- 水に関する関連分野(環境学/管理など)または同等の実務経験の学士号保持者
- 水関連分野で経験7年以上
- プロジェクト管理の経験
- 水管理プログラムの開発および/または管理の経験(例:水補充プ

ロジェクト、流域の健全化管理)、水プロジェクト属性の評価、水プロジェクトのデューデリジェンスの遂行および監視の経験

【優先資格】

- 関連分野における修士学位(環境学・経営など)保持者
- 水管理分野におけるステークホル

ダー管理の経験要

- 調達、契約および仕入先管理の経験
- サステイナビリティに関する高度な知識(例:カーボンフットプリント、ライフサイクル評価、サステイナビリティデータ分析、環境方針、環境教育など)

◆アマゾン(勤務地:米国・シアトル)

SSI(Sustainability Science and Innovation)チームは経験豊富なりサーチサイエンティストを募集している。アマゾン全体の環境および社会問題を評価し、サプライチェーンの持続可能性を追求するために、LCA、製造、設計、開発、調達に関する詳細な知識を持っている科学者を募集する。この候補者は複数の利

害関係者でコンセンサスを推進する優れたコミュニケーション、交渉のスキルが要求される。

【基本的な資格】

- 工学、技術、科学(環境または水環境科学、または化学、機械、産業生態学)に関する博士号保持者
- 持続可能性の研究、または持続可能性推進に関する5年以上の学術

または業界研究の経験者

- 持続可能性フットプリントおよびLCAのモデル構築と使用の経験者
- 統計分析と数学的モデリングの能力
- 多様なチーム、または多様な範囲の同僚と協力する能力

◆フェイスブック(勤務地:米国・フレモント)

データセンター開発のために世界中のサイトを評価し、大規模で成長するデータセンターポートフォリオ構築のために、上下水道部門を横断するプロジェクトの取り組みを主導するウォーターマネージャーを募集する。このポジションは、より広範囲な開発チーム内の上位ウォーターマネージャーに直接報告し、他の

データセンター水チームと緊密に連携する。

【最低限の資格】

- 水に関する学士号保持者
- 水および廃水プロジェクト、水資源管理、水文地質学における10年以上の経験者
- 米国東部の工業用水、水道事業者との協力、認可の経験者

- 複数のプロジェクトを管理し、社内スタッフ、社外のコンサルタント、その他利害関係者と調整した経験者

【優先資格】

- 水に関する修士号保持者
- データセンターの上下水道インフラ構築の経験
- 専門の土木技師免許保持

◆アップル(水関連の本社募集は終了、募集は各国で)

本社で募集中のクリーンエネルギーのマネージャーは、気候変動と戦うための有意義なプログラムの作成、特にエンジニアリング、設計、環境に適した運用、グローバルチームと密接に連携できる能力のあることが条件。そのためには政策、環境規制、エネルギー分野の経済分析やエネルギー市場を理解している必要がある。

【求められる能力】

- 7年以上のクリーンエネルギーの

コンサルティング、公益事業での経験

- 基本的な経済知識、カーボン節約技術の分析および実施能力
- 北米と欧州でのエネルギーと気候変動対策の経験、アジア市場での経験があれば尚可
- ペースの速いグローバルな環境で複数の優先事項を実行するための強力なプロジェクト管理および時間管理スキルが求められている。

アップルで活躍するエキスパートに共通する「スキルと能力」の要求水準は面白い。

- 強力な分析力と批判的思考力
- 突然の挫折に直面した時の落ち着き
- ペースの速い環境での運用意欲
- 不確かな80%の情報で迅速な意思決定を行う能力
- 知識と新知識を迅速に学ぶ渴望能力
- 国内外を旅する意欲(年平均30~50%)