

特別対談 人となり
株式会社ソシエテミックニ

三國 清三 氏

特集 詳解!
Streaming
Technology





3 **ぷろろーぐ** 早春が消えた / 鈴木 幸一

4 **特別対談**

人となり

株式会社ソシエテミックニ 代表取締役 **三國 清三** 氏

株式会社インターネットイニシアティブ 代表取締役社長 **勝 栄二郎**

10 **Topics**

詳解! Streaming Technology

11 **動画配信新時代** ~ますます重要度を増す動画配信をめぐる / 福田 一則

14 **CDN (Content Delivery Network) の仕組み** / 高田 壮吉

16 **東京・春・音楽祭をライブ配信する** / 岡田 裕夫

18 **動画配信スタジオ IIJ Studio TOKYO** / 渡辺 文崇

20 **人と空気とインターネット** 未来に残される「仕事」 / 浅羽 登志也

22 **社会を支えるIIJ** インターネットと作る未来「地域一体で取り組むスマート農業」編

24 **インターネット・トリビア** ダークウェブ・ダークネット / 堂前 清隆

25 **グローバル・トレンド** 久々のGMM / 小河 文乃

26 **Information** 表紙の言葉 編集後記

27 **パラアスリート 笹島貴明のROAD to PARIS** / 笹島 貴明

ぷろろーぐ

早春が消えた

株式会社インターネットイニシアティブ
代表取締役会長 **鈴木 幸一**



私にとって、生きてきた記憶が鮮明に蘇るのは、冷たい大気の路地に沈丁花の香りが漂う「早春」である。

北極や南極の巨大な氷が崩れ落ち、大火が森を焼き尽くし、川や湖が干上がるなど、温暖化が進行するなか、地球が向き合っている衝撃的な映像が、日々、放送されている。そんな映像に慣れると、早春という密かな季節の変化が消えていくことに、深刻な思いを馳せるのは、あまりに個人的な気もするのだが、私の記憶の核となっているのは、「早春」の冷たい大気の匂いなのである。

敗戦後の混乱期に、横浜の中心部、かつては根岸競馬場だった場所が、進駐軍の参謀本部に変わった辺りで育った。子供の頃は、山下公園にも砲弾の大きな跡がたくさんあって、立ち入り禁止の区域が多かった。公園より何より、どこか家庭も生活の基盤が破壊され、生活を根本からつくり直すことに追われていた。生前、老いた母親と会うたびに、「あんな時代だったから、あなたは、ほんとうに手がかからない子で、助かったのよ。空腹にならない限り、本

を繰り、蓄音機でレコードをかけては、何時間でも勝手に遊んでいたから」と。

幼児の時から私は、生きるうえで基本となる「努力」という精神に欠けていて、天性の怠け者だったようだ。まず、身体は大きかったのに、一歳半になってもゴロゴロ転がって、歩こうとしなかった。心配になった母親は、専門病院に連れていった。「身体的にはまったく問題ない。この子は単に怠け者で、歩くのが面倒なだけでしょ。そのうち歩きますよ」。医者判断である。母親が「幼児なのに、怠け者ってあるの？ しょうか？」と質問したら、「たまたまに、いるかなあ。ともかく、心配は要りませんよ」という話を何度も聞かされた。小学校に通うようになっても、宿題をしないなど、怠け癖が治らない私を、「まあ、一歳にしてすでに怠け者だったのだから」と、あまり叱ることもなかった。それでも、怠け者にしては、頑固でもあったようだ。

幼稚園に行かせようとしたら、徹底して抵抗した。「嫌がるけれど、朝、強引に幼稚園に連れて行き、置いてくるのだが、隙を見ては、すぐに歩いて帰って

きてしまう。幼稚園から家まで三〇分くらいかけて、幼児がてくてく歩いて家に戻ってくるほうが危ない。そんな朝が三日ほど続いて、諦めたのよ。それで、ひとり部屋に籠って、好き勝手にさせたの。まったくなえ……」。

そんなわけで、初めて集団生活を体験したのは、小学生になった時だった。入学式があって、桜の花びらが校庭に散っていた記憶が、まだ鮮明に残っている。当時は四月になっても、「春は名のみ風の寒さや」と歌った「早春賦」のひんやりとした大気だった。

入学・卒業を繰り返して、学校を出たら、就職・入社——それぞれの区切りには桜が咲いて、街の色まで変わってしまう春である。高校入学以来、それぞれの区切りの時期が狂い続けてしまった私にとって、早春から桜が開く季節は、軌道から外れていたぶん、たくさんの記憶が埋もれている。それだけに、早春という季節が消えてしまうのは、寂しいのである。私の終生にわたる道楽となった「東京・春・音楽祭」が始まった。桜が満開である。

人となり



株式会社ソシエテミックニ
代表取締役

三國清三氏

株式会社インターネットイニシアティブ
代表取締役社長

勝栄二郎

写真/渡邊 茂樹

各界を代表するリーダーにご登場いただき、
その豊かな知見をうかがう特別対談“人となり”。

第26回のゲストには、
フランス料理の世界的シェフで株式会社ソシエテミックニ代表取締役の
三國清三氏をお招きしました。

味覚はホヤで鍛えた

勝 本日は、三國さんが世界的なフレンチのシェフになっていった半生をうかがいたいと思います。最初に、どのような幼年期を過ごされたのか、教えていただけますか。

三國 僕が生まれた北海道の増毛^{ましげ}は、高倉健さんの映画『駅STATION』の舞台になった街として有名です。険しい雄冬岬に阻まれて、国道が通るまでは、船で渡ってくるしかない陸の孤島。日本海に面していて、石狩湾を挟んで、小樽の北に位置します。かつてはニシン漁が盛んで、網元さんのニシン御殿が建つほどでした。

三國家も網元でしたが、三男坊だった親父には手漕ぎの船しか与えられず、それで毎日、漁に出ていました。小さい船ですから、漁獲なんて高が知れています。そこに追い打ちをかけるように、昭和二十八年——僕が生まれる前年に突然、ニシンが獲れなくなりました。ですから、うちは本当に貧乏でした。

勝 ご兄弟は？
三國 姉が二人と兄が二人、あと弟が二人います。我々の頃になると、みんな高校に進学するようになっていましたが、兄と姉は中卒で働きに出て、仕送りをしてくれました。それでも貧しかったです。当然、「高校に行きたい」なんて言えないので、同じような家庭環境だった友人と二人で、担任の先生に相談に行つたのです。「オレらも高校、行きてえ」と（笑）。

勝 どうになりましたか？
三國 先生は僕らのために札幌の米屋の丁稚奉公を探してくれました。店に住み込み、食事付き、お金ももらえて、夜間学校にも通える！それで札幌に出たのです。十五歳でした。

勝 当時の食生活を振り返って、今のご職業に結びつくような思い出はありますか？

三國 日本海はすぐ荒れるので、しょっちゅう漁に出られなくなる。すると親父たちは酒盛りを始めるのです。僕は「早く刺身、持ってこい！」とか言われて、小学生の頃から魚をさばっていました。そうこうしているうちに時化がおさまると、早朝、親父と浜に行くのです。

勝 何をなさるのですか？

三國 鮮度がいい魚介が打ち上げられていて、そのなかにホヤがあった。それを洗って、その場で食べるのです。あとになって知つたのですが、「甘い、しょっぱい、酸っぱい、苦い、うま味」という〆五味^{ごご}が全て揃っている食材は、ホヤだけなんです！

勝 小さい頃にそういう食材に出会えたことは貴重ですね。

三國 僕の味覚は、ホヤで鍛えられました。

十五歳で初めて食べたハンバーグ

勝 札幌での生活はいかがでしたか？

三國 丁稚奉公に入ったお米屋さんの長女が栄養士で、毎晩いろんなものをつくってくれました。マカロニグラタンとか、ポークソテーとか。

そんなある日、ハンバーグが出てきた。円盤みたいな物体に黒いソース——ウスターソースとケチャップだったと思うのですが——がかかっていた。小さい頃、お袋とキノコを採りに行くとき、ナマで食べてしまふんですよ。するとお袋から「黒いのは毒だぞ！」と言われた。だから黒いソースを見た途端、「毒だ！」と思ったのですが、住み込みの仲間みんなペロツと食べていて、死んでねえ（笑）。で、おそろおそろソースを箸で舐めてみたら、甘酸っぱい——そんな味は、この時が初めてでした。

次に円盤を箸で切ってみたら、汁がジュワッと出てきて、ソースをちよつとつけて食べたら、めちゃめちゃ旨い！お姉さ



三國 清三 (みくに きよみ)
1954 (昭和29)年、北海道増毛町出身。札幌グランドホテル、帝国ホテルで修行し、駐スイス日本大使館ジュネーブ軍縮会議日本政府代表部料理長に就任。その後も著名レストランで修行を重ね、82年に帰国。85年、オテル・ドゥ・ミクニを開店 (2022年、閉店)。13年、仏ラブレール大学より名誉博士号を授与される。15年、日本人料理人で初めて仏レジオン・ドヌール勲章シュヴァリエを受章。

んに「コレ、何だべ？」って聞くと、「キヨミちゃん、ハンバーグ食べたことないの？」と、そしてすかさず「札幌グランドホテルのハンバーグはこの百倍美味しいのよ！」と言った。その瞬間、「オレは札幌グランドホテルでハンバーグをつくるんだ！」とインプリントされたのです。

勝 念願叶って、札幌グランドホテルで働くようになったわけですが――

三國 まずは社員食堂の飯炊きからスタートしました。社員食堂ですから六時くらいには終わるのですが、ちょうどその時間帯から、宴会場の食器が戻ってくる。洗いが山積みになっていく様子を見て、当時お世話になっていたコックの青木 (靖男) さんに、「洗いの物、手伝っていいですか？」と聞くと、「それは助かるよ」と。それから毎日、三、四時間かけて二人で全部、終わらせるようにしたのです。

勝 どうして洗いの物をしようと思ったのですか？

三國 遊ぶお金もないし、家に帰ってもすることないし (笑)。**勝** 楽しかったですか？

三國 そうですね。今でも洗い場って、みんな嫌がるんですけどね。十時くらいに先輩たちが戻ってくると、洗いの物が全て綺麗になっているので、「ラーメン食いに行くか！」と、毎晩、スキノに連れて行ってもらいました。

半年くらい経った頃、青木さんに「キヨミ、ちょっと来い」と人事課に呼ばれて、「明日から正社員だ」と言われた。異例中の異例で、十六歳で正社員にしてもらいました。

僕は「原生林」というレストランに配属されて、仕事を覚えていきました。十八歳になると、同年の高卒が入ってきました。当時は僕も生意気で、「お前ら、そんなこともできねえのか！」と毎日喧嘩してました。そうしたら、ある先輩に「キヨミ、ここでもちょっと仕事ができるからって、東京には帝国ホテルってい

う日本一のホテルがあつて、村上 (信夫) さんっていう、料理人の神様が いるんだぞ」と言われた。僕は小さい頃から貧乏で苦勞してきたので、神様を恨んでいた。だから先輩の言葉に反応しちゃったんです。「神様が いるなら、どうしてもその『村上』という人に会いたい！」。いてもたってもいられなくなって、青木さんに帝国ホテルで修業したいと直談判したら、「お前は一度、言い出したらさかないからな」と、知り合いに頼んで紹介状を用意してくれました。

料理人の神様に出会う

三國 東京で村上さんに会いに行くと、「パートタイムで働いて、(正社員になる) 順番を待ちなさい」と言われて、翌日から「グリン」というレストランの洗い場で働き始めました。

帝国ホテルには六百五十人 (一) のコックさんがいて、その頂点に村上料理長がいました。実は上京前、札幌グランドホテルの料理長に、「キヨミ、やめとけ。東京なんて、みんな鬼だぞ」と引き止められていました。

勝 帝国ホテルでは料理をつくられていたのですか？

三國 いえ、ずっと洗い場です。パートのまま、十八、十九……二十歳になった。「どんなに一生懸命に頑張ってもダメなのか」と、二十歳の夏、初めて挫折を味わいました。もう札幌には戻れないから、こっそり増毛に帰ろう……と。でもその瞬間、「くそっ！」と思い、グリンの親方に「金は要らないから、十八のレストランの洗い場をやらせてください」と頼んだのです。今でもそうですが、帝国ホテルには十八の料理店があった。増毛に帰る前に、「帝国ホテルの全部の洗い場をやるう！ 全ての鍋をピカピカにしてやる！」――開き直ったわけです。次の日から十八の洗い場を毎日、回って行きました。

十月、村上料理長から呼び出された。いよいよ「北海道に帰りなさい」と言われるのかなと思って料理長室に行くと、帝国ホテルの名物社長だった犬丸 (二郎) さんもいて、「年が明けたら、スイスに行きなさい。ジュネーヴに赴任する大使から『帝国で一番腕のいい料理人を派遣してくれ』と頼まれて、君に決めたから」と命じられた！ ヨーロッパなんてまったくの想定外で、最初、「何を言ってるの？」と、全然ピンとこなかった。でも、次の瞬間、増毛の吹雪がわーつと脳裏に浮かんで、「あそこに帰るのはイヤだ！」と思い、即答で「行きます！」と答えたのです。

勝 きつと三國さんの働きぶりを陰から見ている、熱心さ、一途さを買ってくれたのでしょうかね。

三國 当時、村上料理長はNHKの「きょうの料理」の講師を務めていて、その収録をグリンで行なっていたのですが、準備も一人でやって、誰も手伝ったりしていなかった。それで僕がフライパンを出したり、食材を用意するようになり、やがて「三國君、ちょっと塩しといて」と、助手のような役割をこなすようになったのです。そんな時の手際やセンスを見てくださっていたのかもしれないね。

ヨーロッパでの修業時代

勝 向こうで修業されたお店は、ほとんどが三ツ星だったそうですね。

三國 大使館で働きながら、まずローザンヌ近郊のジラルデで修業しました。天才・ジラルデも当時はまだ三ツ星ではなかったですが、そのあと三ツ星になりました。それからフランスに入り、トロワグロ、オーベルジュ・ドウ・リル、ロアジス、ル・ムーラン・ド・ムージャン、カメラリア、アラン・シヤペル――カ

人となり

特別対談



メリア以外は全て三ツ星でした。

勝 お店を移る時は、推薦状をもらうそうですね。そんなふう
に修業した日本人は三國さんのほかにいないのでは？

三國 日本から来る料理人は「三ツ星で働けるならタダでもい
い」という人もいる。でも、僕は「勉強しに来たんじゃない。仕
事をしに来たんだ」と、サティフィカ（推薦状）を携えて行く
のです。まあ、どこでも最初の一月は仕事を見られますが、
そこで信頼を得ると、良い持ち場を与えてくれます。

勝 あちらは分業制ですね？

三國 はい。魚や肉も調理しますが、やはりソースがメインな
ので、ぼくも最後はソーシエになりました。

勝 日本に帰ろうと思ったキッカケは何があったのですか？

三國 最後に行ったのが、「厨房のダ・ヴィンチ」と呼ばれてい
たアラン・シャペルのお店で、二十七歳から二十八歳にかけて
でした。日本人の得意な魚料理を任されていたのですが、三カ
月くらい経った頃、突然、シャペルさんに「セ・パ・ラフィネ（洗
練されてない）」と言われた。そのひと言だけ。「ええっ？」っ
て感じでした。

お店があったのはミオネというリヨンの北にある小さな村で、
本当に何もなかったところでした。朝は五時、六時から働き始めて、
後片づけを終えるともう夜中。しかも修道院に住まなきやなら
ない！ 三畳くらいに仕切られたところに寝起きして……。あ
の時期が一番きつかった。

我々料理人は持ち回りで「マンジェ」というまかない料理を
つくることになっていて、夏にその番が回ってきた。僕があっ
さりした料理を出したら、「バター、クリームをもっと入れてく
れ！」と、自分で勝手に足してドロドロにしちゃって……。「親
父もお袋も、おじいちゃんもおばあちゃんも、みんなこうやっ
てきたんだ」と、彼らが言うのを聞いて、ハッとしました。「フ

ランス料理では、こいつらにかなわない」と。今、振り返ると、
これが二度目の挫折でした。それで自分好みの、自分に合った
料理をつくろうと、二十八歳で日本に帰ることにしたのです。

「オテル・ドウ・ミクニ」をオープン

勝 八年におよぶ修業を終えて、日本に帰って来られてから
は――

三國 まず、市ヶ谷に開店した「ビストロ・サカナザ」で一年八
カ月、料理長をやりました。まだフランスにいた時に「シェフ
をやってほしい」と、スカウトに来てくれたのです。村上料理
長がホテルのポストも用意してくれていたのですが、向こうで
修業したのはどれもオーナーシェフが仕切るレストランだった
ので、僕も彼らのように街場で料理をつくりたかった。ビスト
ロ・サカナザを辞めたあと、四ツ谷に「オテル・ドウ・ミクニ」
をオープンしました。

勝 お店を開く際の資金は、どうされたのですか？

三國 実は、貯金が一銭もなく（笑）。決めていたのは三十歳
でお店を始めるということだけで……。店舗は緑に囲まれた住
宅街の一軒家を探していたのですが、なかなか良い物件が見つ
からない。そんな時、四ツ谷にあった洋館が目にとまった。一緒
に歩いていた不動産屋さんが「人が住んでいるみたいですよ」
と制止するなか、僕は「人がいるからこそ、頼めるんじゃない
か！」と言って、呼び鈴を鳴らしたのです。交渉の結果、その
洋館を貸してもらえらることになり、先に店が決まりました。次
に、レストランをやるには、お皿やグラス、キッチンが必要で
すが、そのお金もない。そこで知り合いに、「今度、店をやるん
だけど、お金がないから僕を担保に……」と借金を頼んだら、
みんな快諾してくれた。最後、肝心の運転資金がどうにもなら

なかったのですが、「リース会社なら担保なしで借りられる」と
聞いて、今はもうなくなった某社を訪ねると、「担保は？」と聞
かれて、「腕です！」と答えたら、「君、面白いね」と、お金を貸
してくれたのです。

勝 へええ（笑）。四ツ谷のお店には、フランスで「洗練されて
ない」と言い放ったアラン・シャペルさんもいらしたそうですね。

三國 彼が亡くなる二カ月くらい前に食べに来てくれました。

勝 いつ頃のことですか？

三國 三十年くらい前、たしか開業から五年目だったと思いま
す。シャペルさんは、僕が彼のもとで働いていた時、すでに僕
という料理人を見抜いていたんだと思います。

勝 と言いますと？

三國 「なんで日本人がここで働いているんだ？ 君には君にし
かつかれない料理があるだろう」と。日本に帰れとは言いませ
んでしたが、彼の「セ・パ・ラフィネ」のひと言で僕は帰国を決
意した。そして味噌・米・醤油など日本の食材を使ってシャペ
ルさんに料理をお出ししたのです。そうしたら「君は我々の料
理を日本の風土に合わせて見事に『ジャポニゼ』（日本化）して
のけた！ この料理には、我々が感謝しなければならぬほどの
価値がある」と言ってくれた。その言葉を聞いて、自分の料
理は最終的に「ジャポニゼ」に行き着いたのかなと感じました。

夢の実現に向けて

勝 昨年末、オテル・ドウ・ミクニを閉店されましたが、どう
いう思いからですか？

三國 一九八五年にオープンした時は三十席で、それが八十席に
なつて、その後もさまざまなプロジェクトを手がけました。そん
な最中、僕をすごく可愛がってくれた片岡仁左衛門さんから、

人となり

特別対談

「お前なあ、屏風は広げると倒れるんだぞ」と言われたりした。

やっぱり僕は根っからの料理人なので、自分一人で切り盛り
して、全てに目が届くお店をやりたい。毎日、買い出しに行つて、
「お客さん、今日はこういう素材がありますよ」みたいな。スタ
ッフが増えて責任も増すなか、そういう憧れが強くなる一方、
「現世では無理そうだから、来世で」と半ば諦めていました。

店は昨年、三十七年目でした。その間、一億総グルメ時代、
バブル崩壊、3・11、リーマンショック――まさに激動の時
代を乗り切ってきた。それがコロナ禍により二〇二〇年の四月
から五月にかけて、人生で初めて店を閉めて、仕事ができない
状態になった。あの二カ月を経て、「やりたいことを来世に持ち
越すなんて、絶対に後悔する！」そう思っただけです。

僕は来年、七十歳。そこから十年、八十歳までがんばりたい。
七十歳で再出発するには今年の秋にお店を再開したいから、昨
年末にいったん閉めて、今、カウンター八席だけのお店に改装
しています。

勝 そうですか。楽しみです。

正面から突っ込め！

勝 最後、若い人に向けてメッセージをいただけますか。

三國 小学生の頃から親父と漁に出て、日本海は波が荒いので
小さな船だとおっかないんですよ。そんな時、「どんな大波でも
真っ直ぐ突っ込めば（船は）沈まない」と教えられました。「呑
まれる！」と思つた瞬間、船を横に向けちゃうと沈んでしまふ。
波はかぶりますけど、真っ直ぐ行けば、必ず乗り切れるのです。
親父に叩き込まれたこの教訓を若い人にも贈りたいです。

勝 お父様の言葉、素晴らしいですね。今日はお忙しいなか、
本当にありがとうございます。



詳解! Streaming Technology

今号は、久しぶりに「動画配信」の特集をお届けする。
サッカー・ワールドカップなどのビッグイベントや3年におよんだコロナ禍を経て
動画配信の世界には新しい動きが生じている。
特集後半では、配信の現場に密着したIIJの活動も紹介する。



特集イラスト/山内 庸資

動画配信新時代

ますます重要度を増す動画配信をめぐって

動画配信は今後、企業活動にも欠くことのできないツールとなっていくことが予測される。
本稿では、最新動向を整理しながら、事業者視点の取り組みや、
IIJの新たなチャレンジについて紹介する。

JOCDN株式会社 執行役員
IIJ ネットワーク本部 配信事業推進部長
福田 一則

先日、ニッポン放送の深夜のラジオ番組「オールナイトニッポン」の五五周年を記念して、七二時間にもおよぶ特番が放送されました。高校生の頃、筆者はオールナイトニッポンの第二部が放送されない地域に住んでいたため、「芳賀ゆい」という架空アイドルの存在は知っていたものの、架空アイドルを創り出した伊集院光のオールナイトニッポンを聞くことができず、まさに「歯がゆい」思いをしたものです(笑)。今回、ビタースイートサンバのジングルに載った伊集院光の声や「芳賀ゆい」の曲を聴いて、頭の片隅で埃を被っていた記憶が蘇ると同時に、数十年抱えていた想いを晴らすことができました。その昔、自分が住んでいる地域で放

送されていないラジオ番組を聞きたい時は、ラジオのダイヤルを少しずつ回して遠方から微かに届く電波を拾う努力をするか、泣く泣くあきらめるかのどちらかでしたが、今では「radiko」(ラジコ)を利用すれば、日本国内であればどの地域でも番組を楽しむことができます。今回の七二時間の長時間番組は、その話題性もさることながら、放送時間中にSNSで継続的に取り上げられたので、その内容を目にしてradikoで聞いた方もいらっしやるでしょう。映像や音声のコンテンツを放送ではなく、パソコンやスマートフォンのアプリで楽しむことが一般的になってきました。

**スポーツイベントも
動画配信で見る時代に**

二〇二二年一月に実施されたサッカーワールドカップは、いわゆる三管の「1ミリ」やメッシ率いるアルゼンチンの優勝が大いに盛り上がりましたが、筆者にとっても印象深い大会になりました。これまで世界的なスポーツイベントといえば、テレビでの放送がメインで、副次的にネット配信が実施されていましたが、今回は「AbemaTV」が日本戦を含む全試合を配信し、テレビでは一部の試合のみが放送されるにとどまりました。これは過去になかった逆転現象です。

筆者は職業柄、こういった大きなス



ポーツイベントのインターネットトラフィックの動向が気になり、各IX事業者のトラフィックグラフを眺めてみました。これまでのスポーツイベントの配信は、テレビでの放送が始まると

トラフィックが落ち込む傾向がありました。これは、インターネットでの動画視聴などを中座してテレビ放送で試合を視ていると推測でき、例えばサッカーの試合だと、(テレビ放送がCMを

流す)ハーフタイムになると律儀にトラフィックが盛り上がり、再び試合が再開されると落ち込む……といった推移が見られました。

ところが、今回のワールドカップでは、試合中にトラフィックが盛り上がるといった状況が確認されました。もちろん、テレビで視聴している人も大勢いて、視聴率も30パーセントに届く試合もあったようですが、トラフィックの落ち込みはなく、AbemaTVでサッカーの試合を配信している時間帯に、トラフィックが顕著に盛り上がるグラフが表示されていました。これは日本戦だけでなく、深夜から明け方といったタイミングでも同じような傾向を確認できました。

こういったトラフィックの変化、視聴傾向の変化を見ると、今回のワールドカップのインターネット配信は、スポーツイベントをインターネットで視聴することが定着する起点になる出来事だったと考えています。

人気の高いスポーツコンテンツのライブ配信は、動画配信サービスの新規顧客獲得策の一環として頻繁に実施されます。国内の動画配信サービス市場は、オリジナルコンテンツの品揃えを謳ってはいるものの、邦画やアニメ、テレビ局の番組など、各サービスが同様のコンテンツをラインナップしてい

しているニュースなどの番組も見逃しコンテンツとして視聴できるようになりました。どちらのサービスも直近の見逃しコンテンツだけでなく、過去のドラマなども配信することでサービスの魅力を高めています。

また、両サービスとも当初はPC、スマホ向けのサービスでしたが、スマートテレビやスティックタイプのセットトップボックスで見逃しコンテンツの視聴ができるようになりました。テレビといえば、放送波で流れてきたコンテンツを視聴するものでしたが、NetflixやAbemaTVなどの動画配信サービスは、スマートテレビのアプリやテレビリモコンのボタンですぐ利用できるのと同じようにスマートテレビのアプリでNHKプラスやTVerなどを視聴可能なことは、放送コンテンツとの接触機会を高めるうえで重要な施策と考えます。

コンテンツを創り出す役割としての放送局は、これからもネットへの取り組みを強化していくでしょう。放送局とIIJの出資により事業を推進しているJOC DN株式会社もその一例です。JOC DNは放送の仕組みのなかにおいて電波塔からご家庭のアンテナまでのあいだ、まさに放送と同じ部分をインターネットの世界において担うCDNサービスを提供しています。放

送局が運営している数多くの動画配信サービスでご利用いただいています。放送局向けに特化しているわけではなく、エンタープライズのお客さまにもご利用いただけます。企業や公共団体、重要な情報提供を行なっているWEBサイトやアプリ、ソフトウェアの大規模なダウンロードなど、品質が求められるネット配信サービスを支えるCDNを、ぜひご活用ください。

企業活動に資する動画

動画をはじめとしたコンテンツ配信は、コンテンツ事業者だけでなく、エンタープライズのお客さまにとっても重要な情報発信手段になっています。最近では「YouTube」や「TikTok」などで企業が公開している動画を目にする機会が多くなりましたし、コロナ禍への対応としてWEB会議やオンラインセミナーが一気に広まりました。読者の皆さまの多くもWEB会議のツールを利用されているでしょうし、社内のセミナーや訓示などの動画のコンテンツに登場された方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

YouTubeなどの動画サイトを検索すると企業がアップした動画を簡単に見つけることができますが、WEB会議の録画の動画をそのまま配信してい

ることもあり、差別化がむずかしい状況にあります。また、高めの料金設定をしていた「Netflix」が広告を視聴する代わりに安くなる料金プランを始めると、料金面での改善が見られるものの、コンテンツにおける差別化という点では、スポーツを中心としたライブコンテンツは依然として貴重なリソースなのです。

放送のシステムは、大多数の視聴者にコンテンツをいっせいに配信するには非常に効率のよい仕組みです。これまでスポーツコンテンツは放送によって目にしていましたが、今後は徐々に動画配信サービスで見ることができない時代になるのかと思うと、インターネットの仕事をしている筆者でさえも複雑な心境です。

放送局が進める ネット配信の取り組み

放送局もネット配信の取り組みを進めています。民放の見逃し配信サービスを提供していた「TVer」では、一部の時間帯で各系列が揃ったかたちでの同時配信を開始しました。残業の合間に気になるドラマを視聴されている方もいらっしゃるのではないのでしょうか。また、NHKの同時・見逃し配信サービス「NHKプラス」は、各地方で放送

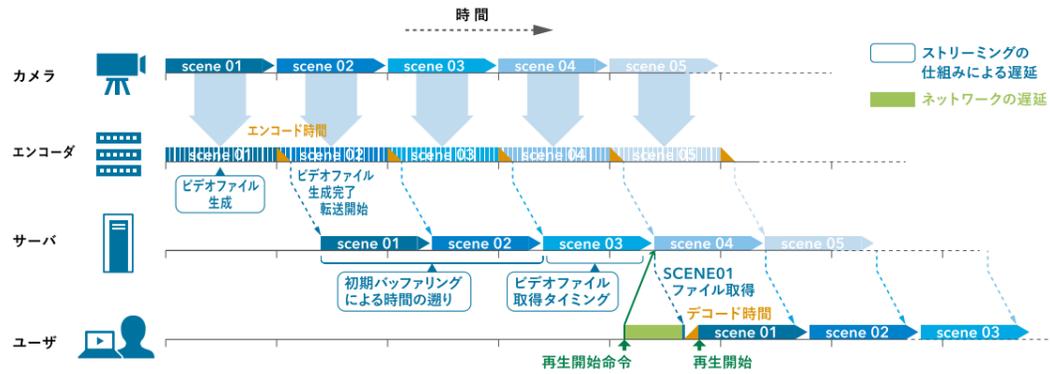
ービスはどのような変化を遂げていくのでしょうか? 例えば、TikTokは二〇一六年にリリースされ、まだ一〇年も経っていないことを考えると、今後の数年のあいだにさまざまなサービスがリリースされ、淘汰されていくと思われそうです。

弊社でも新たなチャレンジを続けていく所存ですが、読者の皆さまのなかには、日本発で世界に向けて発信できるようなサービスをご検討されている方もいらっしゃると思います。ぜひ、動画配信の未来を議論させていただきながら、ご一緒できる機会をいただけましたら幸いです。



JOC DN 株式会社
本社：〒102-0071 東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グランブルーム
設立：2016年12月1日
事業内容：
国内向け動画配信プラットフォームサービスの提供、放送システムの構築・運用

JOC DN 株式会社は、IIJと放送事業者が共同出資した純国産のCDNサービス会社です。IIJが持つ大規模配信に関する高い技術力と、放送事業者が持つ動画配信サービスの運営ノウハウを融合し、高品質なCDN(Content Delivery Network)サービスを放送事業者および動画配信事業者向けにご提供いたします。
https://www.jocdn.co.jp/



動画配信における遅延発生の仕組み

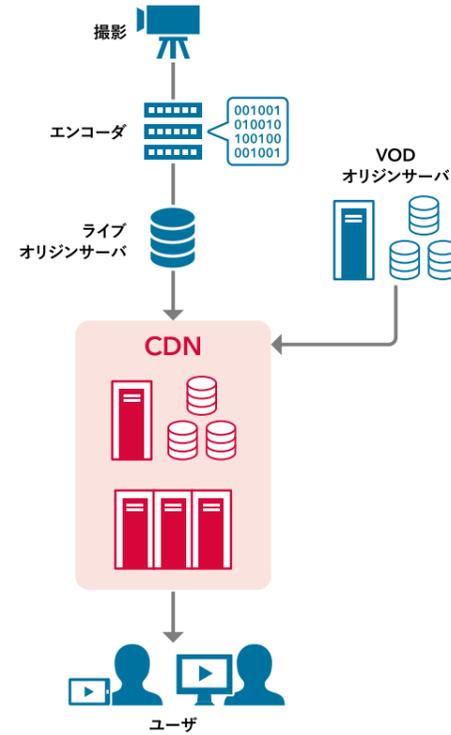
デオセグメントをHTTPプロトコルで配信するストリーミングプロトコルの登場により、WEB向けのCDNを活用できるようになりました。WEB向けのCDNは、動画配信プ

CDN (Content Delivery Network) の仕組み

インターネットにおける動画配信サービスが急増しており、2021年時点でインターネットトラフィックの53パーセントが動画のトラフィックだと言われている*。そして、その動画配信トラフィックの大部分はCDNを用いて配信されている。動画配信に欠かせないCDNとは、こういった技術・サービスなのか？

IJ ネットワーク本部 コンテンツ配信サービス部配信基盤課

高田 壮吉



インターネット動画配信の流れ

ロトコル専用のCDNと比べて低コストで、大容量のデータを高性能に送信できるため、動画という比較的容量の大きなコンテンツを扱う配信において、配信速度を向上させ、安定した視聴を実現するうえで重要な役割を担っています。

遅延はなぜ起る？

NHKプラスや在京テレビ局の同時再配信など、地上波放送と同じ内容が増えましたが、地上波の放送と見比べると、インターネット配信では一〇秒以上の遅れが見られます。特にサッカーなどのスポーツ映像をインターネット配信で見ていると、ゴールの瞬間を地上波で見ている人のSNS投稿が先に目に入ることさえあります。インターネットのライブ配信にはつきものの遅延ですが、この遅延はどうして発生するのでしょうか？

動画配信においては、各工程でさまざまな遅延が発生します。

- ① カメラで撮影された映像がスイッチングなどを経てエンコーダに入力されるまでの遅延。
- ② エンコーダにおけるエンコード、トランスコード、パッケージングなど、インターネット配信に向けた処理にか

そもそもCDNとは？

CDNとは、コンテンツデリバリーネットワーク(Content Delivery Network)の略称で、インターネット上でコンテンツ配信を高速かつ効率良く行なう技術・サービスのことで、具体的には、動画や画像、WEBページなどのコンテンツを、世界中に分散配置されたサーバを利用して、ユーザに近い場所から配信します。通常、WEBサイトにアクセスする場合、ユーザのブラウザはWEBサイトのサーバに対してリクエストを送信し、サーバから応答を受け取ってコンテンツを表示します。しかし、この方式ではユーザが遠く離れた場所にいる場合や、コンテンツに多数のユーザがアクセスする場合に、通信の遅延やサーバの負荷が問題となります。

そこでCDNでは、世界中に分散配置された多数のサーバにコンテンツを複製・キャッシュし、ユーザからのリクエストに対し、近い場所にあるサーバからコンテンツを配信します。これにより、通信の遅延やWEBサイトのオリジンサーバ(コンテンツを保持するサーバ)の負荷を軽減し、コンテンツの高速かつ安定した配信を実現します。

近年ではコンテンツ配信だけでなく——世界中に配置されたコンピュータイングリソスやネットワークを活用

かる遅延。

- ③ エンコードされた動画ファイルがCDNを介してクライアントプレーヤーに配信されるまでの遅延。
- ④ クライアントプレーヤーが動画ファイルを受信してから再生するまでの遅延。

これらの工程でかかる時間が動画の再生遅延として現れるのですが、なかでも④における配信方式に起因する遅延が大きな割合を占めています。

一般的にHLSやMPPEG-DASHを用いたライブ配信では、一〇秒〜四五秒程度の遅延が発生します。HLSでもMPPEG-DASHでも、仕組みとして動画ファイルを数秒単位の小さなセグメントに分割して、HTTPプロトコルを用いて配信し、クライアントプレーヤーはそれら小さなセグメントを順次ダウンロードして再生していきます。HLSでは通常六秒のセグメントを使用するため、オリジンサーバは映像ストリームを受け取ったあと、六秒間分バッファリングしたあとで動画ファイルに変換するため、この時間分、遅延が発生します。また、ほとんどのプレーヤーは安定した再生のために三つ以上のセグメントをバッファリングするため、「六秒×3＝一八秒」の遅延が再生時に発生するのです。

もちろん低遅延化を望む声は多く、

し、WAF(Web Application Firewall)やDDoS防御といったセキュリティ機能を提供したり、エッジコンピュータとしてIoTデバイスから収集されたデータを一度CDNのエッジサーバで処理し、その結果をCDN経由でクラウドに送信することでクラウド側の処理負荷を軽減する、さらには、CDNのエッジサーバにAIモデルを搭載してリアルタイムに画像や音声の解析を行なう——など、CDNの用途は大きく広がっています。

動画配信とCDN

インターネットの動画配信には、おもにHLS(Apple HTTP Live Streaming)やMPPEG-DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)などのHTTPベースのストリーミングプロトコルが使用されます。これらのプロトコルは動画を小さなファイル(セグメント)に分割し、各セグメントを順番に配信することでユーザが動画をリアルタイムで視聴できるようにします。

以前はAdobe Flashの技術がインターネット動画配信では主流で、RTMP(Real-Time Messaging Protocol)というストリームプロトコルと専用の配信サーバを用いて配信されていましたが、HLSやMPPEG-DASHなどのビ

これらのパラメータを短くするといった調整のほか、Apple Low Latency HLS(LL-HLS)や Low Latency MPPEG-DASH(LL-DASH)といった一秒〜五秒程度の低遅延を実現する方式、さらにHigh Efficiency Stream Protocol(HESP)とよぶ一秒未満の超低遅延を実現する方式もあります。これらはHTTPベースのまま低遅延を実現するので、既存のCDNを利用できるため、効率的な大規模配信を行なえます。

ただ、現時点でこういった低遅延配信が広く使われているとは言いがたいのも事実です。先に説明した通り、遅延の大部分はバッファリングによって発生しますが、これらはモバイル回線やインターネットという不安定な伝送路を用いて、動画をカクつきなく、止まらないように、安定して再生するための工夫もしくは「余裕」になります。低遅延配信はこの余裕を削ったぶんを再生の低遅延化に振り分けるため、単純に低遅延化を進めれば、逆に視聴体験が損なわれることになりかねません。

目下、より高圧縮なエンコード方式、より高精度な回線品質の推定技術など、動画を低遅延で安定的に配信する技術開発が進んでおり、インターネットでのライブ動画配信の再生遅延は、徐々に削減されていくと考えています。

東京・春・音楽祭をライブ配信する

日本最大規模の音楽祭として知られる「東京・春・音楽祭」*。I-IJは、同音楽祭のコンサートの模様をライブ配信している。ここではその舞台裏をレポートする。

I-IJ ネットワーク本部 コンテンツ配信サービス部 **岡田 裕夫**

コンサートの有料配信

I-IJでは二〇二二年より、毎年三月から四月にかけて上野の東京文化会館を中心に周辺の美術館・博物館などで催される「東京・春・音楽祭」の公演をライブ配信しています。

これまでに4K・ハイレゾ配信、マルチアングル、字幕などさまざまな取り組みを行っており、二〇二二年からは画面をタップすることで映像の見たい部分を拡大できる専用のプレーヤーを開発し、会場に足を運ばずとも手頃な価格で高品質な視聴体験をお届けできるよう努めてきました。

新型コロナウイルスのパンデミックの影響もあって、近年、動画配信への取り組みが活発になりました。東京・春・音楽祭でも、二〇二〇年に多くの公演が中止になったこともあり、公演の有



飯田橋・配信センター

築し、現地に持ち込む機材も一人が持ち運べるバッグに収まる程度にまとめ、持続可能なリモートプロダクションへの進化を目指しました。

さらに二〇二三年は、前年一〇月から稼働している「I-IJ Studio TOKYO」を新たな配信センターとして活用し、現地でのケーブルの敷設や撤去などを含む人的作業を可能な限り効率化・省力化できるよう努めています。

「技術的に可能である」だけでは十分でない

飯田橋と公演会場は、I-IJが開発販売しているSEIL(ザイル)という高機能ルータを用いてVPNで接続し

料配信に注力するようになり、I-IJが撮影、配信、ユーザ管理や決済、そしてプレーヤーなど配信全般をサポートし、本格的な有料配信としては今年で三年目となります。

リモートプロダクション環境を確立

コンサートの配信では二〇二一年当初から、先進的な取り組みを行ってきました。約一カ月のあいだに一〇を超える会場で五〇公演以上の配信を実施するため、効率化を考えて音楽祭のメイン会場である東京文化会館に配信センターを仮設し、全会場からの映像を文化会館にネットワーク経由で集め、集められた映像を、東京文化会館から配信するリモートプロダクション環境を確立しました。

ています。そして映像と音声はSRT(Secure Reliable Transport)と呼ばれるプロトコルを用いて、一般的なH.264に比べて高品質・高圧縮が可能なH.265というコーデックにより、映像を伝送するようにしました。プロトコルとは、データをやり取りするうえでの約束事や手順のことで、SRTはそのなかでもリアルタイム性とセキュリティ、そして高い安定性を併せ持ち、これから利用が増えてくると考えられるプロトコルです。さらに回線は、音楽祭のためにI-IJが準備し、高品質な映像を安定的に伝送できるよう整えています。

映像と音声だけであれば数秒程度の遅延で安定的に伝送できるのですが、コンサートの場合、それだけでは十分ではありません。例えば、映像については字幕のタイミングは、会場でリアルタイムに指示されます。タイミングと同時に字幕データを映像に埋め込むことができればいいのですが、実際に映像データが生成されるのは、映像が飯田橋に届いたあとになります。そのため、映像と音のズレだけでなく、字幕のタイミングも映像データの生成に合わせて時間調整する必要があります。ただ単にデータを送るだけでは、ライブ配信は成り立ちません。さらには、映像を視聴した際、違和感を感じないかといった目視確認なども重要で、「技術

演奏会場と配信センターが離れているケースでは、現地との連携、映像伝送のチェック、複数カメラからの映像を束ねて配信するための帯域確保、開始および休憩の確認、アンコールの有無……等々、現地の進行をきめ細かく



上野・東京文化会館の配信センター

的に可能である」だけでは十分でないことを改めて実感させられます。こうした細かいところまでしっかりと対応することで、視聴者が不満を抱くことなく、公演を楽しめるようになります。二〇二三年の配信では、プレーヤーの改善やサイトの機能向上を図り、現地での作業手順や持ち込む機材を見直し、より持続的なライブ配信の実現に向けてブラッシュアップしています。

他ジャンル・用途への適用も視野に

東京・春・音楽祭の有料配信では、音楽祭事務局の意向も取り入れながら、インフラ、WEBサイト、サポートなど多くの要素を開発・試行し、導入・成熟させてきました。こうした試みはクラシック音楽のコンサートだけでなく、もっと幅広いジャンル・用途に適用

把握しつつ、音楽祭事務局、各会場の担当者、そしてステージマネージャーら多くの関係者と情報共有して、ライブの進行にリアルタイムに対応していく体制作りが不可欠です。さらには、配信を監視したり、ユーザからの問い合わせに対応するための体制も必要になります。

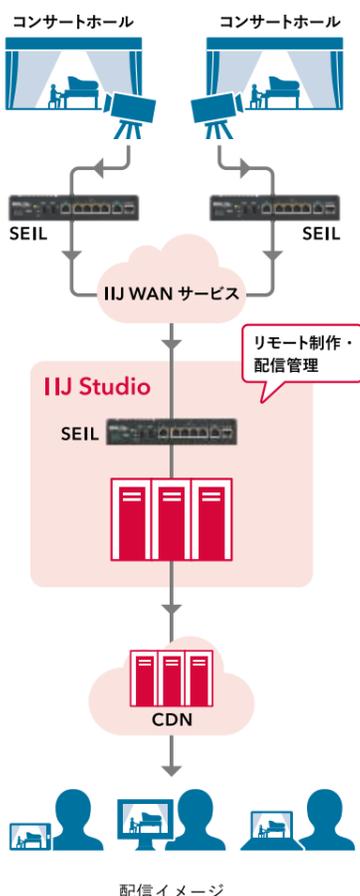
配信センターを飯田橋に移設

ただ、配信センターを上野に構築するには、機材の運搬や設置、テストに費やす労力など、多大なコストを要します。配信を特別なものでなく、継続的に実施できるようにするには、一連のコストをどれだけ削減できるかがカギになります。

そこで二〇二二年は、配信センターを飯田橋にあるI-IJオフィス内に構築可能だと考えています。高品質・多機能・低コストな映像配信は、現地の模様をより身近に、より多くのユーザに感じていただけることから、コンテンツホルダにとって持続的に収益をあげることができる手法の一つになりました。

配信プラットフォームは無数にありますが、現地での対応からユーザの試聴体験までをトータルにサポートできるものはそれほど多くありません。

我々が東京・春・音楽祭で実現したリモートプロダクションの知見を、専門的な知識がなくても手順通りに機器をつなげば、誰でも気軽に利用できるようさらに改良していきます。そして、より多くの方々にご利用いただき、サービスとして広く展開していけるよう、まずは有料配信プラットフォームサービスのリリースを予定しています。どうぞご期待ください！





カメラ

PanasonicのPTZカメラ(AW-UE100K)を4台導入。リモート操作が可能で、カメラマンがスタジオ内に入らなくても画角を変更できる点が導入のポイント。ほかにもSONYFXシリーズが3台あり、目的に応じて使い分けている。



スイッチャー

複数台のカメラからの出力映像は、スイッチャーで切り替える。映像を合成する機材(TriCaster 2 Elite)により、資料を大きく映しながら話者の顔も重ねて表示したり、複数のカメラ映像を画面分割で表示したり、テロップや動画素材を差し込んだり、グリーンバックで背景を合成してバーチャルな空間にしたり……等々を実現できる。



マイク

手持ちのハンドマイク、襟元につける小型のピンマイクをはじめ、天井から吊るしてスタジオ全体の音を收音するマイク、カメラにつけるガンマイクなど、ノイズのない音を収録するために複数のマイクを使用。音声は一度マシナールームに集めて、音を制御するミキサーに入力し、各マイクの音量、ノイズリダクション、BGMの挿入などを行なう。マイクの音は無線でマシナールームへ送られるが、そこから先は映像と同様にアナログ/デジタル信号の両方で送出できる。



配信用PC

CPUスペックを重視する一方、GPUは抑えるなど、細部にこだわって調達。通常の業務用PCと異なるのは、映像信号のキャプチャーデバイスカード(SDIやHDMI入力)が必要な点。CPUを使用中でもキャプチャーデバイスの帯域を減らすことなく増設できるよう、「Intel Core i10」世代の48レーン対応CPUと16レーン対応CPUを3本同時使用できるマザーボードを選択。また、ネットワーク経由の映像信号(NDI)も複数本受信できるよう、10G NICをオプションで追加した。

スタジオ機材

スタジオサブ

映像を整える作業部屋がスタジオサブ。複数のカメラからの映像を切り替えるスイッチャー、音を調整するミキサー、スタジオ内のカメラの向きや画質を操作するコントローラーなどが並ぶ。



マシナールーム

全ての映像・音声が集約・分配されるスタジオのハブがマシナールーム。専用線接続10Gbpsに加え、外部から映像を取り込む際に利用するフレッツIPv6を利用したVPN機器(SEIL)、モバイル回線を複数束ねて伝送できる映像中継装置(LiveU)、多様な配信プラットフォームに映像を送出するエンコーダ(Elemental Live)などを備えている。



控室・試写室

メイクアップライトを備え、着替えなどもできる「控室」(左)や、100インチのスクリーンが設置された「試写室」も完備。各部屋に設置されたディスプレイで、スタジオ内の様子を確認できる。

録音ブース

スタジオと同様に防音構造になっており、映像を見ながらナレーションを収録したり、ここから音声のみでの出演も可能。(定在波を抑えるために)部屋の形が台形になっていたり、テーブルの上に布が敷かれていたり、音に配慮した設計になっている。



スタジオ

スタジオは完全浮床の防音構造。壁は若干グレーが入った白壁で、カーテンを引くことで黒い背景にも、合成用のグリーンバックにもでき、縦/横どちらのレイアウトでも利用可能。広さは「縦9m×横7m×高さ2.8m」で、同時に5名程度の話者が並ぶことができる。

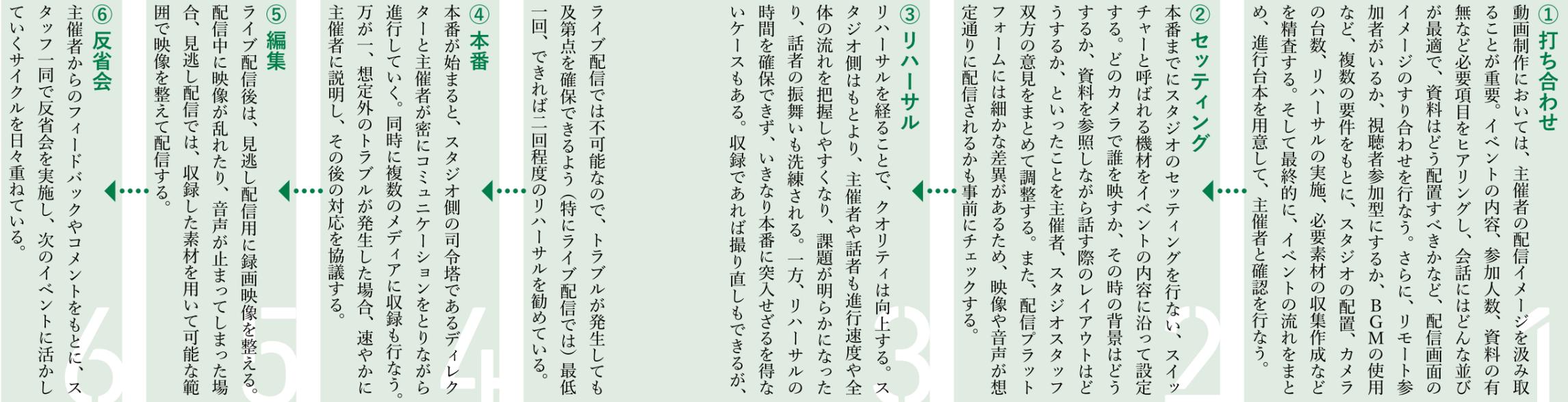
動画配信スタジオ IJ Studio TOKYO

IJは2022年10月、「IJ Studio TOKYO」を開設。稼働開始から3カ月で、すでに50以上のイベントの配信を手がけている。

IJ ネットワーク本部 コンテンツ配信サービス部 配信ビジネス課長

渡辺 文崇

動画制作の流れ



先日、友人が主催する「醤油搾り会」に参加してきました。去年の四月に仕込んで一年ほど熟成させた醤油を、「搾り師さん」を呼んで搾ってもらい、搾りたての生醤油で、これまたその場でついたお餅をいただくという、なんとも贅沢な会でした。搾り師さんは専業で生計を立てているわけではなく、サラリーマンをやりながら醤油搾りの技を伝承する活動をされている方です。彼のやり方は比較的新しいものだそうで、戦後になってから、昔ながらの醤油を家庭でも作れるようにしたいと、ある搾り師さんが考案した方法を受け継いだ師匠に弟子入りして、搾りの技を学んだとのこと。とはいえ、今回教えてもらった方法は、それなりに「大掛かり」なものでした。

まず仕込みの段階は、フライパンで煎った小麦と、茹でた大豆とを混ぜ合わせて、麹菌をまんべんなく振りかけ、丸二〜三日ほど発酵させるのですが、この段階で普通は挫折しします。麹を発酵させるために室温を三〇度から三五度に保たなければならず、醤油メーカーでは「麹室」と呼ばれる専用の設備でこの作業を行なうからです。当の搾り師さんは、中古のコンテナを改造して、ご自宅の庭に手作りの麹室を置いているそうです。もうこの時点で、田舎でないといけない技ではあります。彼は醤油を手作りしたいという人のために、毎年、何十件もこの麹作りを請け負っているそうです。

麹の発酵がある程度進んだ段階で（ここまでで丸二〜三日かかります）、麹に塩を混ぜて発酵の進行を弱めて、水と混ぜて桶に入れます。この状態のものを醪もろと言います。次に、熟成のプロセスに入りますが、樽に入れた醪を放っておけばいいわけではなく、「天地返し」といって、発酵が一樣に進むように定期的に樽のなかの醪をかき混ぜる作業を行ないます。これをおよそ一年間やるのは、かなり根気のいる作業

の通りです」と言いながら、回答の修正を始めました。ところが修正された回答にも、まだおかしいところがあります。大豆と小麦の実以外に麹（米麹、麦麹）を用意しろと言うのですが、茹でた大豆と炒った小麦の実に麹菌を付けて繁殖させたものが麹になるので、別途麹を用意する必要はないはずです。再び、その点を指摘すると、「申し訳ありません、おっしゃる通りです」と言いながら修正が始まりました。再度出てきた手順は、おおむね合っているようでした。

今回、ChatGPT君と対話してわかりましたが、さまざまな方がネットの記事などで指摘しているように、対話力は格段にアップして、普通に人間とチャットしていると感じられるレベルになっていますが、内容はまだ間違いも多く、人間が修正をしないと正解には至らないようです。印象としては、耳年増的に知識はやたら持っているけど、完全に理解できていないので、時々変なことを言ってしまうおっちょこちょいな部下（笑）みたいな感じでしょうか。ただ、ちゃんと対話しながら誘導してあげれば正解に近づいていくので、使い方が次第なあと感じました。

まだ全問正解は無理でも、六〜八割くらいは正解できる（分野によってはもっと正解率が高いかもしれません）ようなので、資格試験などで合格点を取れるレベルにはなっているようです。大学入学共通テストの英語を解かせたら七七点とったとか、アメリカの医師資格試験で合格ラインに達したとか、MBAの試験に合格したとか、ChatGPT君はこれまでのAIでは考えられなかったような成果を上げていることも事実のようです。

凡人の仕事がなくなる？

先日、インテル創業者のゴードン・ムーア氏が亡くなりました。彼が提唱した「半導体の性能は一八カ月で二倍にな

人と空気とインターネット

未来に残される「仕事」

IIJ 非常勤顧問 浅羽 登志也

ChatGPTの性能が話題になっている。

さっそく筆者も「醤油の仕込み方」を尋ねてみたところ……。

日進月歩のテクノロジーとニンゲンの手作業は、共存できるのだろうか？

です。

そして、いよいよ搾りですが、槽かと呼ばれる器具が必要になります。槽とは、ごく簡単に言うと、杉の木で作った箱で、箱の下に注ぎ口が付いています。この箱に、醪もろを入れた布の袋をいくつも重ねて置いていき、最後に蓋をして上から圧力をかけます。すると、箱の下の注ぎ口から、搾りたての醤油が出てくるという仕組みです。

今回は約60リットルを二樽作ったので大掛かりでしたが、このやり方を参考に、今年は自家用にこぢんまりと作ってみようと目論んでいます。麹室はありませんが、毎年味噌を仕込む時にやっている、電気毛布を使って米麹を仕込むやり方で代用できるんじゃないかと思えますし、搾りも布の袋が手に入れば、槽がなくても搾れるんじゃないか……と、あれこれ思案中です。ネットを探せば、私と同じようなことを考えている人が体験談を公開してくれていることも期待できます。

ChatGPTに聞いてみたところ……

ここでふと、話題沸騰中の「ChatGPT」なら良さやり方を知っているんじゃないかと思いつきました（以下、ChatGPTを「Chat君」と呼ぶことにします）。さっそくChat君に「家庭で5リットルくらいの醤油を仕込むやり方をご存じないですか？」と聞いてみると、ちょっと考えた挙句、「家庭で5リットルの醤油を仕込む方法を紹介します。ただし、自家製の醤油作りは時間と手間がかかりますので、覚悟してください」と、小生意気な前置きとともに、各材料の分量と九段階の手順を教えてくださいました。ただ、手順をよく読むと、なんだか変なところがあります。麹を仕込む際には「小麦の実」を炒るのですが、Chat君は「小麦粉」を炒れと言ってきました。そこで間違いを指摘すると、「申し訳ありません、おっしゃ

る」という「ムーアの法則」は、そろそろ限界が見えてきたと言われつつも、まだ継続しているようです。今はちょっと頼りないChat君も、あつという間に、我々のポジションを脅かす超優秀なライバルに生まれ変わる可能性もあるでしょう。そこまではいかにせよ、少し精度が上がれば、「既存の情報を文献やネットから集めて、目的に応じて編集してまとめる」といった仕事は、Chat君に任せられるようになると思います。そうなると人間が担うのは、既存の情報から新しい知恵や技術を生み出す創造的な領域に集約されていくのではないのでしょうか。ただそれだと、一流の学者や技術者、超売れっ子のクリエイター以外は、仕事がなくなっていくのではないかと、凡人の筆者はかなり心配です。

幸い、自分が食べるお米や野菜を作ったり、味噌や醤油を作る仕事は、それを自分が選択して行なう自由がある限り、AIがどんなに発展してもなくなることはない仕事のはず。このような自分の生活を自分自身が充実させ、支える仕事、今は多くの人が自分ではやらなくなってしまった仕事こそ、テクノロジーが進化し尽くした未来に唯一、人間に残される「仕事」なのかもしれません。

以前紹介したオーストリアの思想家イヴァン・イリイチは、家庭内での家事や子育てや介護、コミュニティ活動など、社会を支えるために人が無報酬で行なっている労働のことを「シャドウ・ワーク」と呼び、その重要性を説きました。自家製醤油づくりも無報酬の仕事ですからシャドウ・ワークと言えます。しかし、シャドウ・ワーク的労働は定型化がむずかしく、人間の感性や創造性、コミュニケーション能力が重要な役割を果たすものが多いと思います。将来やることなくて暇を持て余さないように、シャドウ・ワークの比率を少しずつ増やしつつ、Chat君のこれからの成長を、期待と不安を併せ持ちながら見守りたいと思います。

社会を支える IIJ

インターネットと作る未来「地域一体で取り組むスマート農業」編

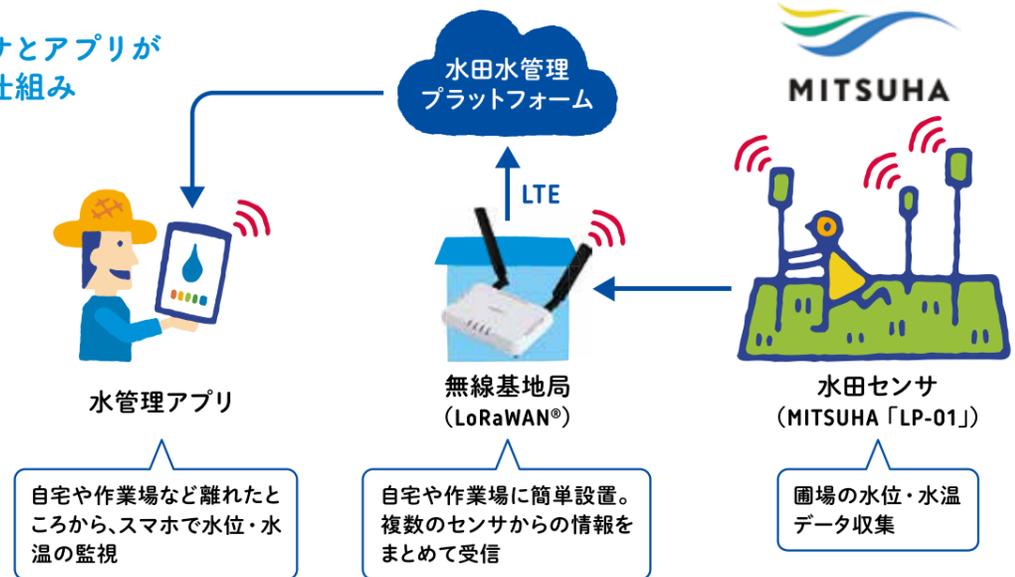
IIJ が提供するサービス・ソリューションで、地域社会の暮らしや未来を支える取り組みを紹介します。

北海道の空知総合振興局は、農作業の省力化、労働力不足への対応を目指して、スマート農業を導入。

そこでは、IIJ が研究・開発を重ねてきた水田センサや水管理アプリなどのIoT 技術が活かされています。



水田センサとアプリが連携する仕組み



スマート農業の本格導入、3つの課題

日本における農業人口の減少は著しく、特に北海道では広大な農地を少ない農家で支えていかなければならず、農作業の省力化、労働力不足への対応が急務となっています。そこで空知総合振興局は、スマート農業に注目しました。現在、空知地域に属する岩見沢市、新十津川町などでスマート農業の実証実験が進められています。ドローンによる農薬散布、スマホアプリを使った水管理などを行なった結果、以下3点が、本格導入に際しての共通課題として浮かび上がりました。

- ① 高価な機器は、農家の導入意欲が上がらないため、価格を抑える
- ② 安定した電波環境を地域ぐるみで整える
- ③ 可視化・数値化できる効果を農家に提示する

実証事業はおもに国の予算を活用して実施されましたが、農家への導入には地方自治体の支援が欠かせません。空知地域の市町村では農家向けの研修会・実演会、また小中学生への出前授業などを通じて、スマート農業への理解を深めています。



新十津川町で行なわれた出前授業の様子

スマホのアプリで水管理

「新十津川町 白石農園」を営む白石氏は、「IIJの水田センサ」と「笑農和の自動給水装置」を使って、水田の水をアプリ経由で管理しています。アプリを導入する前、白石氏は毎回、水田に足を運んで水管理をしなければならず、それが日々の負担になっていました。しかし現在は、田んぼ1枚1枚に挿した水田センサから送られてくる「水位・水温」情報をスマホで確認し、直接スマホから水門の開閉指示を行なえます。

IIJは最初「センサなら作れるかな」と、軽い気持ちで開発を始めたのですが、これが大間違いでした。水田センサを実用化するまでに、IIJのエンジニアたちは、文字通り泥まみれになりながら、改善を繰り返さなければなりません。加えて、自治体や農家のみなさんからいただく、利用実態に即したフィードバックがなければ、実用化はできませんでした。

まとめ

IIJは、水田センサの普及を目指し、技術革新とコスト低減に引き続き取り組んでいきます。同時に水田以外にも、畑作、施設園芸、果樹、さらには防災にもネットを活用し、地域の方が便利に快適に生活できるための仕組みを整えていきたいと考えています。

もっと詳しく

動画・インタビュー記事では、役所や農家のみなさんへのインタビューを通じて、農業IoTプロジェクトの経緯や成果を紹介しています。



動画



インタビュー記事

久々のGMM

IJ.news編集部

小河 文乃



IJグループは、米国・英国・ドイツ・中国・シンガポール・タイ・インドネシア・ベトナムの8カ国に海外現地法人を置いています。かつて海外現地法人の長や幹部社員は、飯田橋のIJ本社に年に1回集まって、Global Management Meeting (以下、GMM) と呼ばれるミーティングを実施し、情報交換と連携強化を行っていました。ここ数年はコロナ禍でリモート開催となっていたのですが、2023年3月、久しぶりにGMMが復活。筆者はIJグループの社内報の取材を兼ねて、GMMを見学しました。

海外現地法人の長の多くは日本人ですが、参加者である現地法人の幹部社員のなかには、海外国籍で日本語を解さない人もいます。そのためGMMでは、プレゼンテーションから議論、配布資料まで、あらゆる情報伝達を英語で実施します。いつもは日本のオフィスで日本語を使って仕事をしている社員も、この3日間は文字通り「英語漬け」で、議論に参加したり、会議の運営に勤しみました。

英語が苦手な筆者はGMMの取材にあたり、Microsoft Teamsの「ライブキャプション」を活用。会場で話者が英語で発した言葉は、自分のPCで起動している Teams

の画面上でのみ、リアルタイムで日本語字幕に変換されます。余談ですが、英語を日本語に変換する精度は、流ちょうな英語であればあるほど、わかりやすい日本語に変換されるようだ、と、筆者は感じました。

同じく Teamsの文字起こし機能「トランスクリプション」にも救われました。話者が発した単語が聞き取れず、日本語字幕から意味を読み取ることもできない時、トランスクリプションで表示された英文テキストから単語を拾い、Google 翻訳で日本語の意味を調べれば、会話の要点を理解できます。本来、Teamsは離れた場所にいる社員を対象に、GMMの情報を共有しようと設定されたはずですが、使いようによっては、言語の壁がある社員にとって大いに役立つことがわかりました。

海外現地法人の長たちの報告から、インフレ・人材不足・IJのブランド力が、グローバルビジネスにおける共通課題であることが浮き彫りになりました。GMMでは、こうした報告を単なる「報告」で終わらせないように、課題の解決に向けて参加者たちが侃侃諤諤と議論する様子が強く印象に残りました。実際に会ってなされる議論が持つ「価値」を、GMMで実感することができました。



会議中の風景

ダークウェブ・ダークネット

IJ テクノロジーユニット シニアエンジニア

堂前 清隆



インターネットの安全・安心やサイバーセキュリティの話で時々「ダークウェブ」という用語が使われます。新聞などでもたまに見かけますが、実は、この言葉はかなり曖昧に使われており、人によって違う対象を指していることがあります。お互いの認識がずれたまま、会話がかみ合っていない場面に遭遇することもよくあります。今回は「ダークウェブ」が指す対象について紹介します。

非技術系の記事で「ダークウェブ」が登場する場合、かなりの割合で「アングラな情報を扱っているWEBサイト」を指しているように思われます。アングラにもいろいろありますが、いわゆるゴシップや公序良俗に反する話題もあれば、不正に持ち出された個人情報や禁止薬物など法に触れる話題を扱っていることもあります。ただ、扱っている情報がアングラなだけで、技術的には何の変哲もないWEBサイトのことがほとんどで、「闇サイト」や「裏サイト」と呼ばれることもあります。

別の文脈では、グーグルなどのWEB検索サービスでは見つからないWEBサイトを指して「ダークウェブ」と呼ぶことがあります。こうしたWEBサイトは「検索拒否」の設定をすることで、一般的な検索サービスに情報を収集されるのを防いでいます。ですが、「検索拒否」は紳士協定に基づく仕組みですし、絶対に検索で見つけられないというわけでもありません。また、検索を拒否している以外は普通のWEBサイトなので、人に聞いたりSNS投稿のリンクをたどれば、誰でも普通にアクセスできます。こうしたWEBサイトを「ディープウェブ」と呼ぶ場合もあります。

それ以外に、通常のインターネットからアクセスできない秘密のネットワークに存在するWEBサイトを指して「ダークウェブ」と呼ぶこともあります。例えば「匿名アクセスソフトウェア」として知られている「Tor」

は、インターネット上にTor利用者だけがアクセス可能なネットワークを構築しており、そのなかにWEBサイトを設けることができます。普通のブラウザを使っているだけではアクセスできないため、まさに「ダークウェブ」という雰囲気があります。しかし、最近はTorも有名になり、誰でもソフトウェアの設定さえすれば参加できるので、実はそこまで閉鎖された世界でもありません。

Torはもともと匿名性を確保するために開発されたこともあり、アングラな情報が集まりやすい傾向がありました。そういった理由で「アングラサイト」と印象がかぶりがちなところがあります。

ここまで紹介してきた「ダークウェブ」と混同されがちな用語に「ダークネット」があります。ネットワークやセキュリティの技術者は「ダークウェブ」と「ダークネット」を明確に区別しています。

インターネットでは通信相手を識別するのにIPアドレスを使います。いろいろな理由から、ある範囲のIPアドレスが使用されていないことがあります。技術者がいう「ダークネット」が指すのはこうしたネットワークです。

ダークネットは本来、未使用のIPアドレスなので、ここに向けた通信が行なわれることはないはずですが、実際に観測してみると、ダークネットに向けて正体不明の通信が飛び込んできます。実はこうした通信を分析することで、インターネット上で飛び交うサイバー攻撃の一端を観測できるケースがあります。セキュリティの研究のため、ダークネットの観測を行っているプロジェクトが日本にもいくつかあります。

いずれも、普通にインターネットを使っている限りはあまり関わらないタイプの用語です。もし話題に出てきた時は、文脈を読んで解釈してみてください。

1 ディーカレット DCP*、note でブログを開始

ディーカレット DCP のブログがスタートしました。デジタル通貨が生活やビジネスにどう役立つのか、どのような影響があるのかをわかりやすくお伝えします。また、デジタル通貨のプラットフォーム開発に日々取り組む社員達の熱い想いも発信しています。

URL <https://note.decurret-dcp.com/>

開始日 2022年12月12日

*ディーカレット DCP は、デジタル通貨の取引・決済を行なう金融サービス事業を営む株式会社ディーカレットホールディングス (IJ の持分法適用会社) の 100% 子会社です。



2 IJ、佐々木太志、第68回前島密賞奨励賞を受賞

「前島密賞」は、通信事業の創始者・前島密の功績を記念し、その精神を伝承発展するため、公益財団法人通信文化協会が1955年に設けた賞です。同賞は情報通信・郵政・放送事業の進歩発展に対し著しい功績のあった人物に贈られており、第66回から、現在活躍し、今後さらなる功績が期待される人物を対象とした「奨励賞」が設けられました。

受賞理由

佐々木は、IJ の MVNO 事業開始に携わり、以後、MVNO サービスの企画・開発や MNO との交渉などを担当しました。また一般社団法人テレコムサービス協会の MVNO 委員会運営分科会主査を 2017 年より務め、Society 5.0 の実現に向けて 2030 年代までに取り組むべき施策・政策提言の取りまとめを主導し、利用者の利便性向上に貢献しました。

詳細 <https://www.ij.ad.jp/news/pressrelease/2023/0228.html>

祝！初勝利も高すぎる世界の壁

東京パラリンピックに向けて競技を開始してすぐに日本代表となったことで、自身のあふれる才能に酔いしれていた筆者でしたが、初めての大会で惨敗して身の程を思い知ったのでした。

さすがに次も予選全敗しているようでは、金メダルを豪語している身として非常にまずいので、心を入れ替えて二カ月後に開催されるポーツランド大会に向けて練習に励みました。

大会で感じたのは、フェンシングの技術がどうのこうのというより、他の選手のほうが自分より動作のスピードがはるかに速いということでした。というのも、試合前の測定で、障害の程度が軽い区分にギリギリ入ってしまった、軽度な障害の選手たちと一緒に戦うことになってしまったからです。それでも、海外選手と少しでも競えるように、夜を中心にジムでの筋力トレーニングに取り組み、練習時間を増やしてきました。

いよいよポーツランド大会に挑戦です。今回は前回出場しなかった中国も参戦



ROAD to PARIS

パラアスリート 笹島貴明の

vol.4

「IJ」広報部 笹島貴明

してきました。中国は二〇一六年のパラリンピックで、車いすフェンシングの金メダルをほぼ全ての階級で獲得した世界最強チームで、その圧倒的なパフォーマンスにまたしても驚愕させられました。驚いてばかりですが、練習の成果か、予選でかろうじて初勝利をあげて（相手も初心者だったようです）、念願の決勝トーナメント進出を果たしました。たいへんめでたいのですが、決勝トーナメント一回戦では格上の選手にあっさり敗北し、他の選手の試合を撮りながら、どうしていいのやら……と途方に暮れるのでした。



驚異的な速度と伸びで攻撃する中国選手 (右・たじろぐ筆者) photo by Kazuji Shimizu

この冊子の内容はサービス形態・価格など予告なしに変更することがあります。(2023年4月作成)

※表示価格には、消費税は含まれておりません。

※記載されている企業名あるいは製品名は、一般に各社の登録商標または商標です。

※本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について、著作権者からの許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複製、翻案、公衆送信等することは禁じられています。

©Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. IJ-MKTG001-0175

発行
株式会社インターネットイニシアティブ 広報部

お問い合わせ
株式会社インターネットイニシアティブ
広報部内「IJ.news」編集室
〒102-0071 東京都千代田区富士見 2-10-2
飯田橋グラン・ブルーム
TEL: 03-5205-6310
E-mail: ijnews-info@ij.ad.jp

編集
村田茉莉、小河文乃、笹島貴明

編集協力
合同会社 Passacaglia

表紙イラスト
末房志野

デザイン
榊原健祐、榊原史海 (Iroha Design)

印刷
株式会社興陽館 印刷事業部

株式会社 インターネットイニシアティブ

本社 東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
〒102-0071 TEL: 03-5205-4466

関西支社 大阪府大阪市中央区北浜 4-7-28
住友ビルディング第二号館 5F
〒541-0041 TEL: 06-7638-1400

名古屋支社 愛知県名古屋市中村区名駅南 1-24-30
名古屋三井ビルディング本館 4F
〒450-0003 TEL: 052-589-5011

九州支社 福岡県福岡市博多区冷泉町 2-1
博多祇園 M-SQUARE
〒812-0039 TEL: 092-263-8080

札幌支店 北海道札幌市中央区北四条西 4-1
伊藤・加藤ビル 5 階
〒060-0004 TEL: 011-218-3311

東北支店 宮城県仙台市青葉区花京院 1-1-20
花京院スクエアビル 15F
〒980-0013 TEL: 022-216-5650

横浜支店 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10
YS 新横浜ビル 8F
〒222-0033 TEL: 045-470-3461

北信越支店 富山県富山市牛島新町 5-5 タワー 111 10F
〒930-0856 TEL: 076-443-2605

中四国支店 広島県広島市中区銀山町 3-1 ひろしまハイビル 21 5F
〒730-0022 TEL: 082-543-6581

沖縄支店 沖縄県那覇市久茂地 1-7-1 琉球リース総合ビル
〒900-0015 TEL: 098-941-0033

新潟営業所 新潟県新潟市中央区南笹口 1-1-54 日生南笹口ビル 7F
〒950-0912 TEL: 025-244-8060

豊田営業所 愛知県豊田市西町 4-25-13 フジカケ鐵鋼ビル 5F
〒471-0025 TEL: 0565-36-4985

IJグループ／連結子会社

株式会社 IJ エンジニアリング
東京都千代田区神田須田町 1-23-1
住友不動産神田ビル 2号館 15F
〒101-0041 TEL: 03-5205-4000

株式会社 IJ グローバルソリューションズ
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
〒102-0071 TEL: 03-6777-5700

株式会社 IJ プロテック
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
〒102-0071 TEL: 03-5205-6766

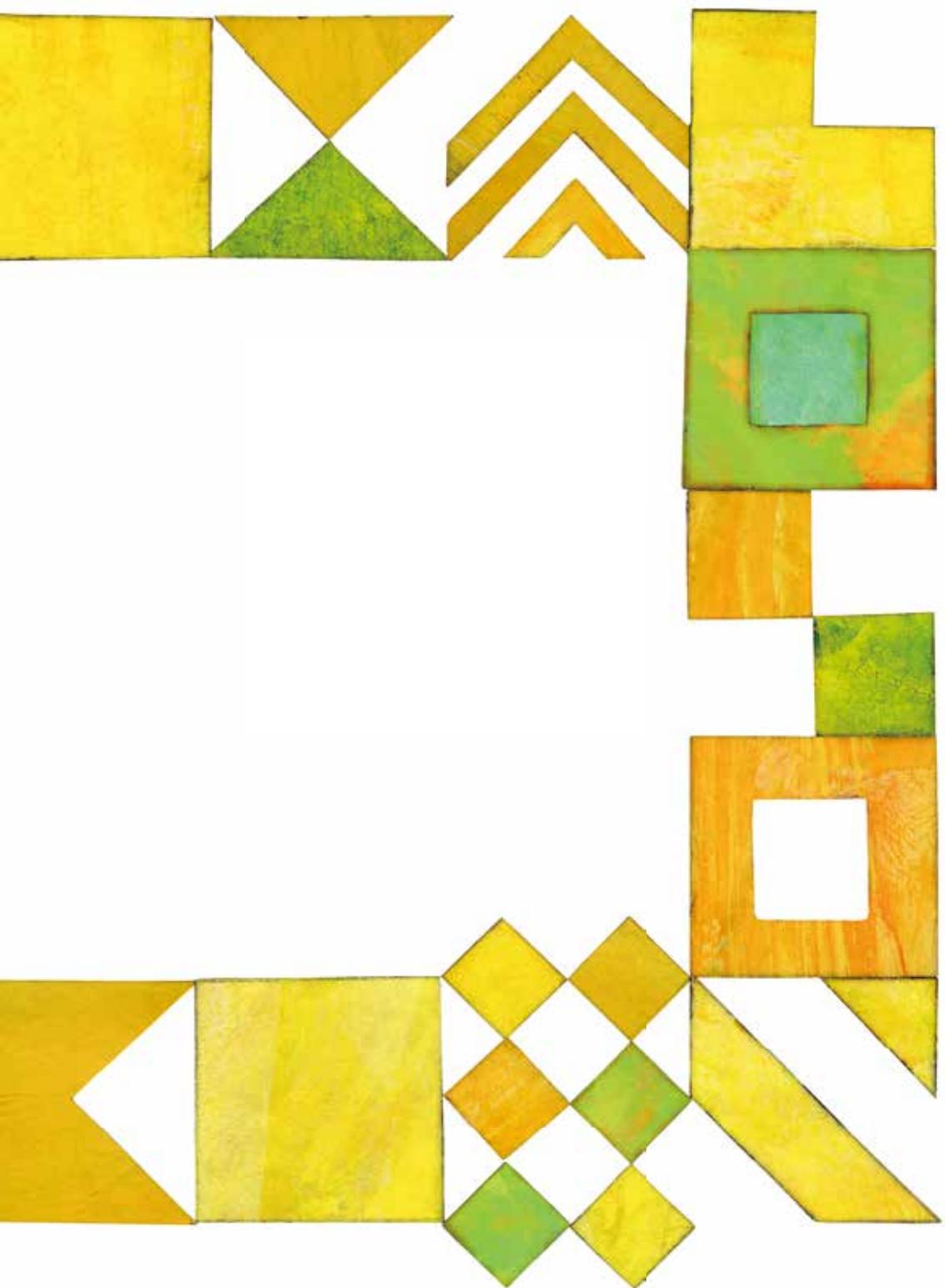
株式会社トラストネットワークス
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
〒102-0071 TEL: 03-5205-6490

ネットチャート株式会社
神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10 YS 新横浜ビル 8F
〒222-0033 TEL: 045-476-1411

IJ America Inc.
55 East 59th Street, Suite 18C, New York, NY 10022, USA
TEL: +1-212-440-8080

IJ Europe Limited
1st Floor 80 Cheapside London EC2V 6EE, U.K.
TEL: +44-0-20-7072-2700

PTC SYSTEM (S) PTE LTD
Jackson Design Hub 29 Tai Seng Street #04-01 Singapore
TEL: +65-6282-0255



IIJ

Internet Initiative Japan

30th
Anniversary