ISO/IEC JTC1 SC17 の活動詳細

ISO/IEC JTC1 SC17 の活動詳細

1 経緯

磁気カードや各種の IC カードを総称して、識別カード（Identification card）という。識別カードは、クレジットカードにみられるように、最初はプラスチックカードにエンボス（突起文字）を設け、このエンボスでカーボンコピーをとって証明書に記録を残した。このカードが世界的に普及したため、国際規格として ISO/IEC 7810 シリーズが完成した。このとき、カードの外形寸法を 86×54mm、厚さ 0.76mm として財布や名刺入れに入れて携帯に便利なサイズとした。この寸法を「ID-1」サイズと呼び、続いて登場した磁気カード、接触型 IC カード及び非接触型 IC カードにも適用されている。エンボスカードは、使用記録情報が紙で不便なため、これに磁気ストライプを追加し、磁化情報を読み取り、電子データとして取り扱えるようにした。ISO/IEC 7811 のパート 2,4,5 で磁気ストライプの規格化をしている。必要な基本情報は磁気ストライプの記憶トラック上に書き込まれているが記憶データ量は、約 72 文字と少ない。

一般の磁気カードの抗磁力は、300 および 650 エルステッドなので、記憶データは外部磁界によってしばしば消去された。このために、外部磁界に強い高抗磁力材料を用いたカードが開発された。高抗磁力材料の抗磁力は、2750 および 4,000 エルステッドなので、一般の永久磁石の磁化力では消去されることはない。マーケットの要求から、徐々に高抗磁力磁気カードに置き換えられている。このカードについては、ISO/IEC 7811-6 で規定している。

磁気カードは、記憶容量が少なくセキュリティにも問題が多いが、使い勝手がよく製品コストも低いため今でも多くのシステムに採用されている。しかし最近、磁気カードのコピーや改ざんなどの犯罪による損害が大きくなり、もっとセキュリティが高く、さらに、記憶容量が大きく伝送速度の速い ID カードが望まれ、IC カードが採用されるようになった。

IC カードは、メモリやマイクロプロセッサなどを集積した電子回路を搭載している。IC カードは、磁気ストライプカードに比べて記憶容量が大きく、さらに、偽造や改ざんされにくいためセキュリティの高い ID カードである。IC カードの基本的特性は、ISO/IEC 7816 シリーズで規定されている。IC カードを外観上から判断すると、カード表面の左上寄りの位置に金メッキされた接触電極が目につく。このタイプのカードを接触型 IC カードと呼び、カードの表面に 8 片の接触電極を持っている。ばね性のある接触端子とカードの電極がこすりあって接続される。そのために、磨耗や汚れによって接点の接触不良が、故障の原因になることがある。接触型 IC カードは ISO/IEC 7816 で規定されている。これに対し、非接触 IC カードは、接触型 IC カードの接点を電磁結合または静電結合に代えた「密着型」や伝送距離を大きくとれる「近接型」及び「近傍型」の 3 種類がある。密着型は ISO/IEC 10536、近接型は ISO/IEC 15693 でそれぞれ規定されている。密着型は、市場拡大が望めないため規格は中止され、やがて破棄されると思われる。近接型のカードは、通信インターフェイス仕様の違いから、A 型と B 型が ISO 規格になっている。さらに日本の電子乗用車などで普及している C 型も提案されたが、C 型の規格開発は欧州の反対で中止された（この C タイプは後に ECMA から JTC1 にファーストトラック提案され規格として成立した）。非接触 IC カードは、外観だけでは判別できず、同じ 13.56MHz の動作磁界空間にさらしても受け付けられない場合がある。各種のカードが使えるシステムにするには、リーダ側で各型のインターフェイス仕様に対応なければならない。近傍型の IC チップは 1 種類に集約されたが、通信方式の送受信信号の変調、符号化、伝送速度などの組み合わせが 16 通りある。そのシステムが設置される環境及び電波規制によって、リーダが通信方式を選択するようになっている。

WG	開発規格
WG1	ISO/IEC 7810（磁気カード） ISO/IEC 7811（磁気カード） ISO/IEC 10373（試験方法）
WG3	ISO/IEC 7501（パスポート）
WG4	ISO/IEC 7816（外部端子付きICカード）
WG5	ISO/IEC 7812（登録管理）
(WG7)	ISO/IEC 7813（金融）
WG8	ISO/IEC 10536（密着型） ISO/IEC 14443（近接型） ISO/IEC 15693（近傍型）
WG9	ISO/IEC 11694（記録方式）
WG10	ISO/IEC 18013（運転免許証）
WG11	ISO/IEC 24787（バイオメトリクス）

主な開発規格

2 作業範囲（2010 年 1 月現在）

SC17 のタイトルとスコープは、以下の通りである。

タイトル： Cards and Personal Identification/カードと個人識別

スコープ；Standardization in the area of identification and related documents, cards and devices associated with their use in inter industry applications and international interchange./ 産業間アプリケーション並びに国際取引における識別及びその関連文書、カード、装置の使用に関する標準化

3 参加国/関連機関（2010 年 1 月現在）

(a) P メンバー (33 カ国)

アルメニア、オーストラリア、オーストリア、ベルギー、カナダ、中国、チェコ、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、インド、イスラエル、イタリア、日本、ケニア、韓国、ルクセンブルグ、マレーシア、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、ロシア、シンガポール、スロバキア、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国、米国

(b) O メンバー(15 カ国)

ボスニアヘルセゴビナ、ガーナ、ハンガリー、エストニア、アイスランド、インドネシア、イラン、アイルランド、カザフスタン、リトアニア、ニュージーランド、セルビア、タイ、トルコ、ウクライナ

(c) L メンバー(15 機関)

・American Express (AMEX)
・Common Study Center of Telediffusion and Telecommunication (CCETT)
・European Committee for Banking Standards (ECBS)
・European Computer Manufactures Association (ECMA) International
・International Air Transport Association (IATA)
・International Civil Aviation Organization (ICAO)
・International Card Manufacturers Association (ICMA)
・International Labor Office of the UN (ILO)
・MasterCard
・VISA
・United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) Transport Division
・ISO TC68 Financial Services
・ISO TC68/SC4 Securities and Related Financial Instruments
・ISO TC68/SC7 Core Banking
・ISO TC215 Health Informatics

4 ワーキンググループ構成（2010 年 1 月現在）

WG1　Physical Characteristics and Test Methods/物理特性及びテスト方法
WG3　Machine Readable Travel Documents /機械可読旅行文書
WG4　Integrated Circuit Cards with Contacts/外部端子付 IC カード
WG5　Registration Management Group/発行者管理グループ
(WG7　Financial Transaction Cards/金融カード)
WG8　Contactless Integrated Circuit(s) Cards, Related Devices and Interfaces/コンタクトレス IC カード
WG9　Optical Memory Cards and Devices /光メモリカード
WG10 Motor Vehicle Driver License and Related Documents/運転免許証と関連文書
WG11 Biometrics/バイオメトリクス

WG	WGタイトル	内容
WG1	Physical Characteristics and Test Methods	物理特性とテスト方法
WG3	Machine Readable Travel Documents	パスポート、入国査証
WG4	Integrated Circuit Cards with Contacts	端子付きICカード
WG5	Registration Management Group	発行者管理グループ
(WG7)	Financial Transaction Cards	金融カード
WG8	Contact less Integrated Circuit(s) Cards Related Devices and Interfaces	コンタクトレスICカード
WG9	Optical Memory Cards and Device	光メモリカード
WG10	Motor Vehicle Drive License and Related Documents	運転免許証と関連文書
WG11	Biometrics	バイオメトリクス

ワーキンググループ構成

5 作業項目（2009 年 9 月現在）

表題の Information technology – Identification Cards は省略している。

(a) WG1

ISO 8484 Magnetic stripes on savings books
ISO/IEC 7810 Physical characteristics
ISO/IEC 7811-1 Recording technique-Part1 Embossing
ISO/IEC 7811-2 Recording technique-Part2 Magnetic stripe-Law Coercivity
ISO/IEC 7811-6 Recording technique-Part6 Magnetic stripe-High Coercivity
ISO/IEC 7811-7 Recording technique-Part7 Magnetic stripe-High Coercivity, high density
ISO/IEC 7811-8 Recording technique-Part8 Magnetic stripe-Coercivity, of 51,7kA/m (650 Oe)
ISO/IEC 7811-9 Recording technique-Part9 Tactile Identification Mark (TIM)
ISO/IEC 10373-1 Test methods-Part1 General characteristics tests
ISO/IEC 10373-2 Test methods-Part2 Magnetic stripe technologies
ISO/IEC 12905 Enhanced Terminal Accessibility (ETA) using cardholder preference interface
ISO/IEC 15457-1 Thin flexible cards-Part1 Physical characteristics
ISO/IEC 15457-2 Thin flexible cards-Part2 Magnetic recording techniques
ISO/IEC 15457-3 Thin flexible cards-Part3 Test methods
ISO/IEC 24789-1 Cards service life-Part 1 Application profiles and criteria
ISO/IEC 24789-2 Cards service life-Part 2 Evaluation methods

(b) WG3

ISO/IEC 7501-1 Machine readable travel documents-Part1 Machine readable passport
ISO/IEC 7501-2 Machine readable travel documents-Part2 Machine readable visa
ISO/IEC 7501-3 Machine readable travel documents-Part3 Machine readable official travel documents

(c) WG4

ISO/IEC 7816-1 Integrated circuit cards-Part1 Cards with contacts ; Physical
ISO/IEC 7816-2 Integrated circuit cards-Part2 Cards with contacts ; Dimensions and location of the contacts
ISO/IEC 7816-3 Integrated circuit cards-Part3 Cards with contacts ; Electronic signals and transmission protocols
ISO/IEC 7816-4 Integrated circuit cards-Part4 Cards with contacts ; Organization, security and commands for interchange
ISO/IEC 7816-5 Integrated circuit cards-Part5 Registration of application providers
ISO/IEC 7816-6 Integrated circuit cards-Part6 Interindustry data elements for interchange

ISO/IEC 7816-7 Integrated circuit cards-Part7 Intreindustry commands for structured card query language (SCQL)
ISO/IEC 7816-8 Integrated circuit cards-Part8 Security architecture and related interindustry commands
ISO/IEC 7816-9 Integrated circuit cards-Part9 Enhanced interindustry commands
ISO/IEC 7816-10 Integrated circuit cards-Part10 Cards with contacts ; Electronic signals and answer to reset for synchronous cards
ISO/IEC 7816-11 Integrated circuit cards-Part11 Personal verification through biometric methods
ISO/IEC 7816-12 Integrated circuit cards-Part12 Cards with contacts ; USB electrical interface and operating procedures
ISO/IEC 7816-13 Integrated circuit cards-Part13 Commands for application management in multi application environment
ISO/IEC 7816-15 Integrated circuit cards-Part15 Cryptographic information application
ISO/IEC 10373-3 Test methods- Integrated circuit cards-Part3 Integrated circuit(s) cards with contacts
ISO/IEC 20060 Open terminal architecture (OTA) specification-Virtual machine specification
ISO/IEC 24727-1 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part1 Programming Interfaces architecture
ISO/IEC 24727-2 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part2 Generic card edge
ISO/IEC 24727-3 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part3 Application Interface
ISO/IEC 24727-4 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part4 API administration
ISO/IEC 24727-5 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part5 Testing
ISO/IEC 24727-6 Programming Interfaces for Integrated Circuit Cards -Part6 Registration authority procedures for the authentication protocols for interoperability
ISO/IEC 24749-1 Secure and interoperable transactional IC card reader -Part1 General architecture

(d) WG5

ISO/IEC 7812-1 Identification of issuers-Part1 Numbering system
ISO/IEC 7812-2 Identification of issuers-Part2 Application and registration procedures

(e) WG7

ISO/IEC 4909 Financial transaction cards-Magnetic strip data content for Track 3
ISO/IEC 7813 Financial transaction cards

(f) WG8

ISO/IEC 10373-6 Test methods-Part6 Proximity cards
ISO/IEC 10373-7 Test methods-Part7 Vicinity cards
ISO/IEC 10373-8 Test methods-Part8 USB-ICC
ISO/IEC 10536-1 Contactless Integrated circuit(s) cards-Part1 Physical characteristics
ISO/IEC 10536-2 Contactless Integrated circuit(s) cards-Part2 Dimensions and location of coupling areas
ISO/IEC 10536-3 Contactless Integrated circuit(s) cards-Part3 Electric signals and reset procedures
ISO/IEC 14443-1 Contactles integrated circuit(s) cards-Proximity integrated circuit(s) cards-Part1 Physical characteristics
ISO/IEC 14443-2 Contactles integrated circuit(s) cards-Proximity integrated circuit(s) cards-Part2 Radio frequency power and signal
ISO/IEC 14443-3 Contactles integrated circuit(s) cards-Proximity integrated circuit(s) cards-Part3 Initialization and anticollision
ISO/IEC 14443-4 Contactles integrated circuit(s) cards-Proximity integrated circuit(s) cards-Part4 Transmission protocol
ISO/IEC 15693-1 Contactles integrated circuit(s) cards-Vicinity cards- Part1 Physical characteristics
ISO/IEC 15693-2 Contactles integrated circuit(s) cards-Vicinity cards- Part2 Air interface and initialization
ISO/IEC 15693-3 Contactles integrated circuit(s) cards-Vicinity cards- Part3 Protocol

(g) WG9

ISO/IEC 10373-5 Test methods-Part5 Optical memory cards
ISO/IEC 11693 Optical memory cards
ISO/IEC 11693-2 Optical memory cards, Co-existence of optical memory with other machine-readable technologies
ISO/IEC 11694-1 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part1 Physical Characteristics
ISO/IEC 11694-2 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part2 Dimensions and location of the accessible
ISO/IEC 11694-3 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part3 Optical properties and characteristics
ISO/IEC 11694-4 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part4 Logical data structures
ISO/IEC 11694-5 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part5 Data format for interchange
ISO/IEC 11694-6 Optical memory cards and devices-Linear recording methods-Part6 Use of biometrics on optical memory cards
ISO/IEC 11695-1 Optical memory cards-Holographic recording method-Part1 Physical Characteristics
ISO/IEC 11695-2 Optical memory cards-Holographic recording method-Part2 Dimensions and location of the accessible optical area
ISO/IEC 11695-3 Optical memory cards-Holographic recording method-Part3 Optical properties and characteristics

(h) WG10

ISO/IEC 18013-1 Personal Identification-Motor Vehicle Licence-Part1 Physical Characteristics and Basic Data Set
ISO/IEC 18013-2 Personal Identification-Motor Vehicle Licence-Part2 Machine readable technologies
ISO/IEC 18013-3 Personal Identification-Motor Vehicle Licence-Part3 Authenticity and integrity verification
ISO/IEC 18013-4 Personal Identification-Motor Vehicle Licence-Part4 Test method for Extended Access Protection

(i) WG11

ISO/IEC 24787 Match on-card

6 委員会の変遷

カードに関する標準化は非常に歴史が古く、1972 年ISO TC95(Office equipment)にSC17(Identification and credit cards)が設立されたのが始まりである。1979 年頃からISO TC95 とISO TC97(Computer and information processing)との作業領域の重複が問題化し、1979 年両TCの作用領域にていて、調整する合同代表者会議が設立された。1980 年、TC95 とTC97 との合同代表者会議が 3 月と 9 月に行なわれ、その結果、TC95 は解散するという勧告がなされた。この勧告に基づき各国の投票が行われ、1981 年 2 月に前記勧告が承認され、TC95 は解散することになり、TC95 SC17 は TC97 SC17 に改編された。さら

に、1982 年頃から、ISO TC97 とIEC TC53 との作業領域の重複問題が発生し、1987 年ISO TC97 とIEC TC53 とは合併し新しくISO/IEC JTC1 が設立された。1987 年 11 月に東京でISO/IEC JTC1 の第1回総会が行われた。この合併に伴い、TC97 SC17 はISO/IEC JTC1 SC17 に改編された。以上の変遷をまとめると以下のようになる。

1972 - 1980 ISO TC95 SC17
1981 - 1987 ISO TC97 SC17
1988 - 現在 ISO/IEC JTC1 SC17

7 委員会活動

(a) 1980 年代

1980 年代前半までの SC17 での標準化対象は「磁気カード」と「クレジットカード関連」が中心であった。そのような中 1983 年にフランスから提出された新提案は、当時としては画期的な CPU とメモリを 1 チップとした IC カードをベースに作成されていた。しかし、当時の半導体技術は集積回路の最小線幅が、3 ミクロンであった。またカード利用面から、携帯して物理的破壊に耐える IC チップの許容寸法は 5 ミリ角と云われていた。したがって 3 ミクロンでかつ IC チップの大きさを、5 ミリ角以下とするために IC チップの機能を 8 ビット CPU と 96 バイト RAM 及び 4K バイト EPROM で構成し、かつメモリの効率を考えてバイト伝達仕様で標準化案が提案され、WG4(Integrated Circuit Cards Contacts)が設立された。これに対して、わが国でも IC カード開発の必要性が認識され、1985 年にはメモリに電気的消去可能な EEPROM を採用した IC カード専用の IC チップが開発された。この IC チップは、8 ビット CPU 、256 バイト RAM 及び 16K ビット EEPROM で構成され、多用途に適したブロック伝送仕様であった。この開発により、我が国から反復利用が可能で多目的利用に適した IC カードの標準化案を提出した。以上の背景から外部端子付 IC カードの標準仕様は、現在に至ってもフランス提案のバイト伝送仕様と、日本提案のブロック伝送仕様の両方式を併記した規格となっている。1985 年時点のワーキンググループは WG1（カードの物理的特性と試験方法）、WG3（旅券カード）、WG4（IC カード）、WG5（カード発行者番号）、WG6（磁気通帳）および WG7（トラック 1、トラック 2 のデータ内容）である。WG2 は既に廃止されている。1986 年に、設立当初から議長および事務局を務めていた米国が辞退し、英国に議長および事務局が交代した。また 1986 年に、WG6（磁気通帳）が任務終了により廃止された。

1987 年に ISO 7501 と ICAO 9303 との競合関係について審議した結果、ICAO 9303 の改定の際、サプライヤーと共に SC17 に参加を呼びかけることを条件に ISO 7501 の廃止を決定し、これに伴い WG3 の廃止を決定した。しかし、WG3 の廃止を決定したにもかかわらず、ISO 7501 と ICAO 9303 との一体化を進める議論が起こり、これを検討するアドホックグループ(Ad hoc Group)を 1988 年に設立した。また、コンタクトレス IC カードの標準化が英国から提案され、これを担当する WG8 の設立が 1988 年に決定した。1989 年、SC17 から 3 名の代表委員を ICAO の委員会に送り協力することになった。また ICAO 9303 を SC17 がエンドースする手順決められ、旅券カードを扱うために WG3 を再設置しそのタイトルとスコープを決定した。WG7 は任務を終了し 1989 年に解散された。英国から光メモリーカードに関する新規作業提案がされ投票にかけられた。

(b) 1990 年代

1989 年に成立した新規作業提案に基づき 1990 年に、WG9（光メモリーカード）の最初の会議が行なわれ、WG9 のコンビーナと事務局を日本が分担することになった。1991 年の総会（WG3 関係）で、ISO 7501（機械可読旅券）の DIS 投票の際、最も問題となった国籍コードに対応し SC17 から ISO TC46 に対して ISO 3166 の Maintenance Agency に参画を要求することにした。ISO 7501 は常に ICAO 9303 と整合しなければならないが、ICAO 9303 が改定した場合の手順を決定した。また、標準化の作業において特許が影響する問題について日本および英国から資料が提出され、SC17 として JTC1 に送付した。

1993 年に WG5 の規格である ISO 7812-1(Numbering system)および ISO 7812-2(registration procedure for issuer identifiers)の MII の一部（80）を国際医療カード用に割り当てた。1994 年には既に ITU-T に割り当てられている MII89 関係の番号割り当て/登録の責任を全て ITU-T に引き渡すことになり、ISO 7812-1 および ISO 7812-2 の改定を行なうことになった。1996 年に WG8 で行なっているコンタクトレス IC カードはタイプ 1(Vicinity integrated circuit cards)とタイプ 2(Proximity integrated circuit cards)に分け、平行して標準化を進めるが、後者の 14443 シリーズを優先させることになった。

1996 年頃に米国から SC17 に運転免許証の標準化作業グループを新設したいとの動きがはじまった。当時、米国では運転免許証を各州でバラバラに発行しており、これを統一したいと考えていた。しかし、ヨーロッパでは運転免許証については、欧州共通の新規格が制定された直後でもあった。そのため、米国が新提案しても賛同する国が集まらず、日本も全面的に協力し規格開発に積極的に参加する 5 カ国を集めるのに 2 年以上を要し、やっと 1999 年に WG10 が設立された。WG10 ではスコープ、カード表面の

記載事項、国際互換データ、顔データの標準化から始めることが合意された。

(c) 2000 年代

2000 年は WG4（外部端子付き IC カード）に「IC カードへの個人認証バイオメトリックデータの利用」と「IC カード用トークン暗号」の 2 つが新規提案され規格開発に着手した。また、コンタクトレス IC カード（WG8）はカードと端末間の交信距離で分類され、密着型（交信距離 2mm）、近接型（交信距離 10cm）および近傍型の 3 種類があるが、各種の用途が具体化し、規格制定が急がれた。そのため、急いで規格開発を行ない、ISO/IEC 14443 および ISO/IEC 15693 の作業がほぼ終了した。

2001 年は IT 利用業務の拡大に伴う高セキュリティの実現のため、IC カードが多方面で利用され始めた。また、個人識別にパスワードや暗証番号に加えてバイオメトリクス技術や暗号技術を IC カードに適用するための規格開発を推進した。バイオメトリクス技術を利用するための規格開発は WG3、WG4、WG8 および WG10 に関連することから、専門の WG11 の新設を決定した。米国は、2001 年 9 月 11 日にニューヨークで発生した同時多発テロの再発防止策として政府が発行する ID（個人識別）カードを厳正にチェックするために、バイオメトリクス（生体認証）データを記録することを必須とする「ホームランドセキュリティ」戦略を発表し、2004 年後半から米国への入国者は「パスポート」「VISA」、「運転免許証」にバイオメトリクスデータの記録を義務づけることを発表し、同時に米国標準案を国際規格として早期制定を図るための戦略を行使している。国家安全保障局(NSA)の依頼により、商務省標準規格局(NIST)内で国家規格 GSC-Is v.2.0 NIST Report 6887 を 2002 年 6 月に規定して早急に採用することを決定した。この NIST 規格を ISO 規格として早期制定のため、米国主導の運営を狙って JTC1 内にバイオメトリクス担当の SC37 の設立を図ると共に、SC17 第 15 回ロスキレ総会（2002 年 10 月）においても SC17 の規格への採用・制定を要望した。規格原案に不満があっても、技術上の変更をせず即時実施したいとのことであった。それで、米国はホームランドセキュリティの一環としてバイオメトリクスを識別カードに採用するための規格作りに積極的に取組み SC17 WG11 の設立となった。

コンタクトレス IC カードの近接型には、さらに伝送プロトコルで各種のタイプがあり、国際標準に制定されたタイプ A およびタイプ B の他、日本から提案のタイプ C（当時）がある。このタイプ C は日本の鉄道運輸関係の団体である「日本サイバネティック協議会」が標準仕様に採用した。このために JR 東日本鉄道の「スイカ」や JR 西日本鉄道の「いこか」はこの仕様を採用した。両者には国際調達ルールである「政府調達に関する協定」が適用されるため、国際規格が制定されている場合は、ISO 規格により公開入札が求められる。したがって、日本としてタイプ C を早急に国際規格とすることが必要となった。しかし WG8 での最終段階での投票で欧州各国に反対されドロップした（後に ECMA から提案され、JTC1 SC6 の NFC 規格として成立）。

2007 年にコンタクトレス IC カード（WG8）で SC17 が作成した ISO/IEC 14443 シリーズと NFC(Near Field Communication)とのハーモナイズは SC17 と SC6 の双方にとってメリットがあると思われるため、SC6 とのジョイント WG 設置の提案を行なった。2008 年の SC6 総会でスタディグループの新設が決議され、SC17 からエキスパートが参加した。