Technology Reports

内線電話ソリューション　電話会議サービス　オフィスリンク

オフィスリンク基盤を活用した新電話会議システム「オフィスリンク音声会議サービス」

ネットワーク開発部　中村 拓　鷹見 友博　早川 方博
ドコモ・テクノロジ株式会社　コアNW事業部　三好 淳平

ドコモの法人向け音声系サービスとして，法人ユーザの既設固定電話と業務用携帯電話間で内線通話を実現する「オフィスリンク」を提供している．本サービスは内線が企業オフィス内だけでなくFOMA/Xi（VoLTE）エリアにおいても利用可能なことから，ご好評いただいている．このたび，その付加サービスとして，オフィスリンク基盤上に新電話会議システムを組み込んだ，「オフィスリンク音声会議サービス」を開発した．本稿では，本サービスの概要・技術トピックを解説する．

1. まえがき

ドコモでは，2010年9月から，企業PBX（Private Branch eXchange）*1とFOMA網を接続し，ドコモの携帯電話でも企業内の内線を利用できるサービス「オフィスリンク」を提供してきた［1］．文字どおりオフィス以外の場所で内線が使用できるというものである．そして，近年，企業内の内線によるコミュニケーションも，一対一の通話だけではなく，多対多による会議にも対応できる形態へとニーズの拡がりをみせている．そこでドコモでは，すでにネットワークサービスとして実現している内線サービス，「オフィスリンク」のシステムに，新たに電話会議サービス機能を開発し，外線だけでなく内線による一斉同報サービス「オフィスリンク音声会議サービス」を提供する．本システム実装においては，ユーザ利便性の向上のためのWebカスタマーコントロール*2（以下，Webカスコン）機能の充実，および設備利用効率の最大化を考慮し，大人数会議を1つのサーバで処理する際の設備の分割損の軽減を図った．これにより，付加価値の高まった内線電話ソリューションの新たな展開が期待される．

©2019 NTT DOCOMO, INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます．

＊1　PBX：企業の構内交換機で，内線接続機能に加えて外線接続機能をもつもの．
＊2　Webカスタマーコントロール：PC／スマートフォン／i-modeのブラウザからアクセス可能なオフィスリンク基盤内のWebサイト（Webカスタマーコントロールサイト）．Web画面からユーザが会議や会議開催設定・修正を行うことができる．

本稿では，「オフィスリンク音声会議サービス」の概要について，その実現方式とともに解説する．

2. オフィスリンク音声会議サービス提供内容

2.1 サービス概要

ドコモでは，全国のFOMA/VoLTE（Voice over LTE）[*3]で内線を利用できる「オフィスリンク」の付加サービスとして，「オフィスリンク音声会議サービス」の提供を開始した．今までドコモにて提供していたボイスミーティング[*4]サービスでは，外線からの会議参加のみを対象としていたが，本サービスでは，オフィスリンク基盤を活かして内線でも利用可能となる．本サービスにより，お客様は国内であれば場所を問わず内線番号で一斉同報が可能となり，その通話料はオフィスリンク定額料金に含まれるため，従来の外線発信による通話料金を削減することが可能となる．「オフィスリンク音声会議サービス」および各種サービスの特徴を**表1**に示す．

2.2 オフィスリンク音声会議サービスの提供機能

「オフィスリンク音声会議サービス」は，参加型および呼出型の電話会議形態でも利用可能で，オフィス内で利用される内線，および一般の携帯電話・固定電話からの外線，両方からの接続に対応する．本サービスで提供する参加型会議，呼出型会議について述べる．

⑴参加型会議

参加型会議は，各会議参加者が会議用番号へ発信することで参加可能となる会議形式である．事前に会議主催者がWebカスコン上で会議を予約する．会議開催時刻になったら，会議主催者は会議開催操作を実施する．会議開催の方法は，会議主催者の端末から会議用番号に発信する方式とWebカスコン画面から会議を開催する方式の2つがある．会議参加者は，会議開催後に各自の端末（自身の携帯電話，社内の内線など）からあらかじめ周知された当該会議番号へ発信すれば，会議への参加が可能となる．利用の流れを**図1**に示す．

参加型会議は，事前参加者登録が不要なため，参加者は任意の端末から参加が可能である．そのため，定例の会議や会議参加者が事前に決まっていない会議に利用できる．

⑵呼出型会議

呼出型会議とは，設定された参加者を会議開始時に呼び出す会議形式である．事前に会議主催者がWebカスコン上で会議予約をし，会議参加者の登録を行う．「オフィスリンク音声会議サービス」のシステム側から会議開始時に参加者リスト全員の端末へ一斉に呼出しを掛け，会議参加者が応答することで会議参加できる．会議開催の方法は，参加型会議と同様に会議主催者の端末から会議用番号に発信する方式とWebカスコン画面から会議を開催する方式の2つがある．利用の流れを**図2**に示す．

呼出型会議は，事前に会議参加者の登録が必要なため，緊急の情報共有会議など呼出しする参加者が明確に決まっている会議に利用できる．

表1　オフィスリンク同報サービス，ボイスミーティングサービス

サービス名称	会議タイプ	端末種別	最大参加メンバー数
オフィスリンク音声会議サービス	参加型／呼出型	内線／外線	200名
ボイスミーティングサービス	呼出型	外線	200名

＊3　VoLTE：LTE無線を利用しパケット交換技術を用い，音声サービスを提供する機能．

＊4　ボイスミーティング：外線発信で一斉同報が可能なサービスである．2019年1月7日から参加型の電話会議形態の提供を開始している．

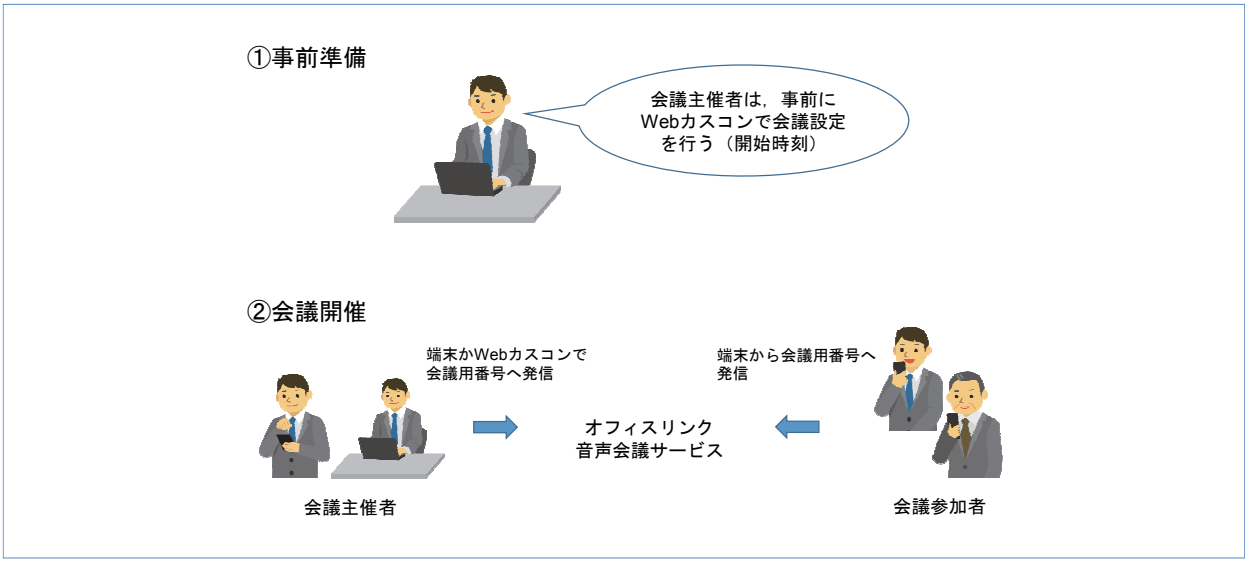

図1　参加型会議の利用の流れ

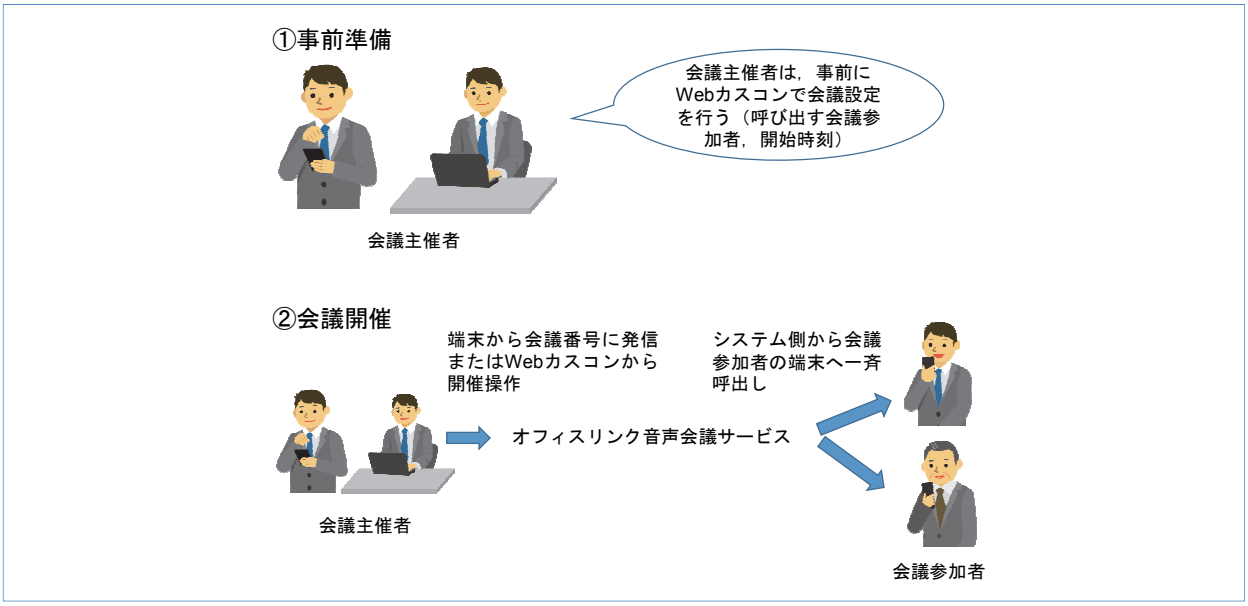

図2　呼出型会議の利用の流れ

3. オフィスリンク音声会議サービスのシステム概要

3.1　システム構成

「オフィスリンク音声会議サービス」のシステム構成を図3に示す．

本サービスは，従来の内線電話を管理・ルーティングする①オフィスリンク基盤のシステム構成に，内線・外線どちらからもアクセス可能な電話会議サービスが提供可能な「②会議サーバ」「③会議情報管

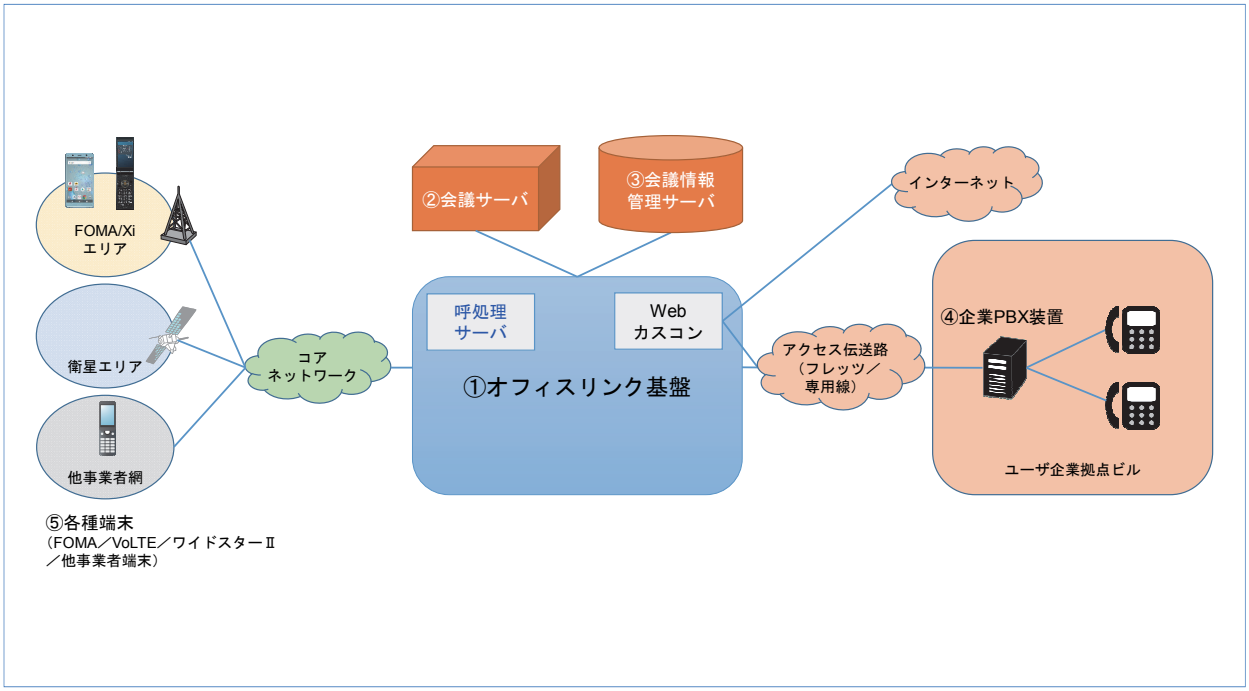

図3　オフィスリンク音声会議サービス　システム構成概要図

理サーバ」を，新たに組み込んでいる．電話会議サービスの呼制御・音声転送は従来の「オフィスリンク」と同様にコアネットワーク*5とオフィスリンク基盤を利用し，会議サーバでは接続された端末の音声のミキシング・配信を行う．

3.2　機能分担

①オフィスリンク基盤

オフィスリンク基盤の呼処理サーバで提供している発着信呼制御，音声転送制御機能を「オフィスリンク音声会議サービス」にも機能提供する．また，参加型会議における参加者リスト登録などの会議設定は，オフィスリンク基盤にて従来より提供しているWebカスコンで機能提供する．

②会議サーバ

会議サーバは，電話会議を管理し会議開催要求を受け，会議の開設を行う．

会議開催後は，電話会議のU-Plane*6処理として「オフィスリンク音声会議サービス」における音声のミキシング，参加端末への同報配信，DTMF（Dual-Tone Multi-Frequency）音*7検出を行う．

③会議情報管理サーバ

会議情報管理サーバは，会議主催者によるWebカスコンからの予約に基づく会議情報の管理・承認や，参加者リストに基づき呼処理サーバへ会議呼出しなどを行う．

④企業PBX装置

アクセス伝送路経由でオフィスリンク基盤に接続し，お客様拠点内のIP内線電話を用いて「オフィスリンク音声会議サービス」の利用を可能とする．

⑤各種端末（FOMA/VoLTE／ワイドスターⅡ*8／他事業者端末）

「オフィスリンク音声会議サービス」利用時は，

*5　コアネットワーク：交換機，加入者情報管理装置などで構成されるネットワーク．移動端末は無線アクセスネットワークを経由してコアネットワークとの通信を行う．

*6　U-Plane：制御信号の伝送路であるC-Plane（Control Plane）に対し，ユーザデータの伝送路．オフィスリンク基盤におけるユーザデータはVoIP通話音声（RTP/RTCP）を指す．

*7　DTMF音：プッシュ信号とも呼ばれる．0から9までの数字と＊，＃，AからDまでの高音と低音のそれぞれ4種類の組み合わせで計16種類の信号送出ができる．

*8　ワイドスターⅡ：ドコモが提供する衛星電話サービスの名称．

各端末番号への発着信による会議サーバへの接続およびDTMF音送出による会議操作（発言権の取得など）を行う．いずれも既存の電話機能で利用が可能．ドコモ網在圏のFOMA/VoLTE端末はオフィスリンク内線番号においても発着信が可能である．各種端末とオフィスリンク基盤間の通信はすべてVoIP通信で，回線交換などの非VoIP通信はコアネットワークにて終端されVoIP通信に変換される．

3.3 会議サーバ多段接続方式

「オフィスリンク音声会議サービス」では，同じ会議のメンバの音声を会議音声としてミキシングする必要がある．本サービスは最大200人同時接続が可能なため，同時に複数の大人数会議を処理する場合，単一の会議サーバでは接続チャネルが不足し会議開催ができず，残余チャネル数を超える人数の会議が発生した場合，単一の会議サーバの接続チャネルを100％使いきれず設備利用効率が低下する懸念がある．

そこで，1会議の参加メンバ人数分のチャネルを1台の会議サーバで賄えない場合，複数の会議サーバを多段接続して会議を開催することを可能とした．本接続方式を**図4**に示す．本方式で各会議サーバの少ない残余チャネルを多段接続し，大きな会議を提供可能とし，これにより，会議サーバの接続チャネルの利用効率を最大限にでき，接続チャネル不足で会議開催不可を回避できるようになった．

4. 新サービスの実現方式

4.1 同一会議における内線と外線の混在方式

「オフィスリンク音声会議サービス」が提供する電話会議は，それぞれ会議用番号を設定できる．会

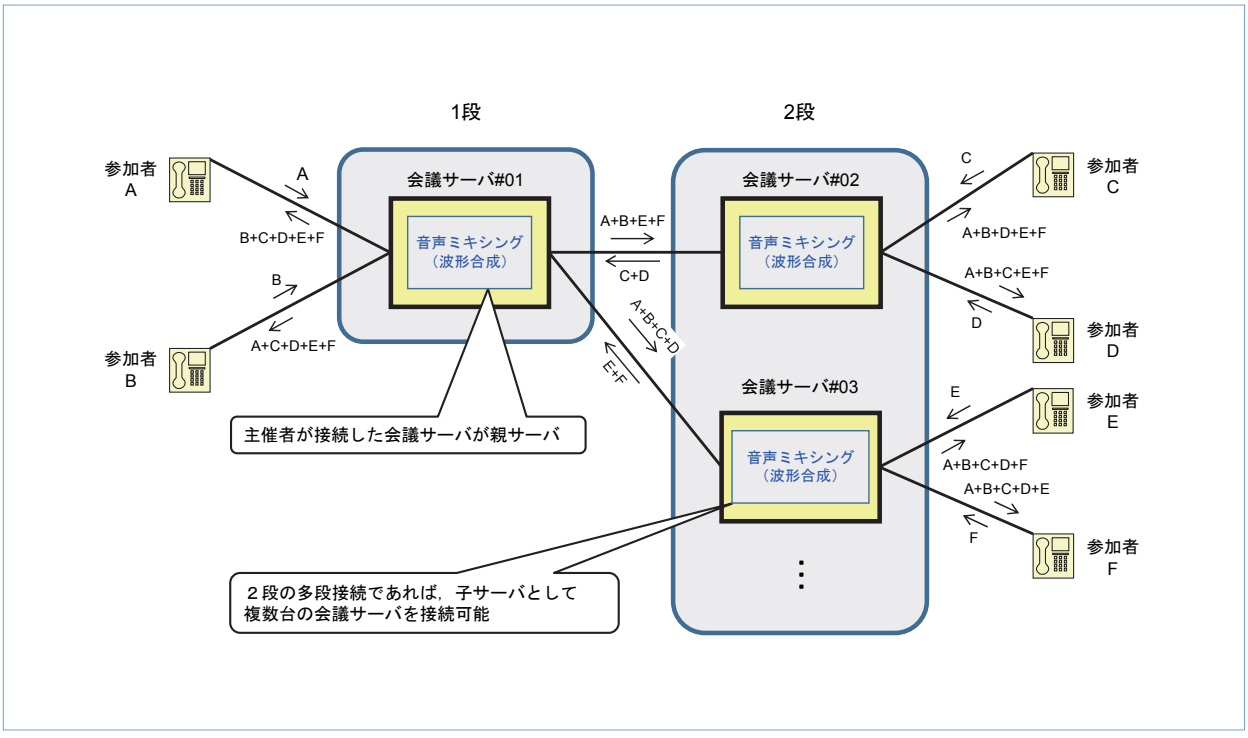

図4　多段接続方式

議用番号は参加型会議時の発信先番号，呼出型会議時の発信元番号となる．

会議用番号は会議ごとに利用者により任意に設定される内線番号およびドコモから一時的に利用者に払い出される050番号により構成されている．内線番号の設定は会議参加者がWebカスコンから会議設定画面より設定することができる．これにより会議参加者の所持する端末に応じて，内線および外線両方から同一の電話会議に参加が可能となった．

4.2 参加型会議のシステム動作

参加型会議の開催シーケンスを**図5**に示す．「オフィスリンク音声会議サービス」に接続可能な端末はオフィスリンク基盤上ではすべてVoIPにて処理されるため，開催シーケンスは端末種別によらず同一となる．

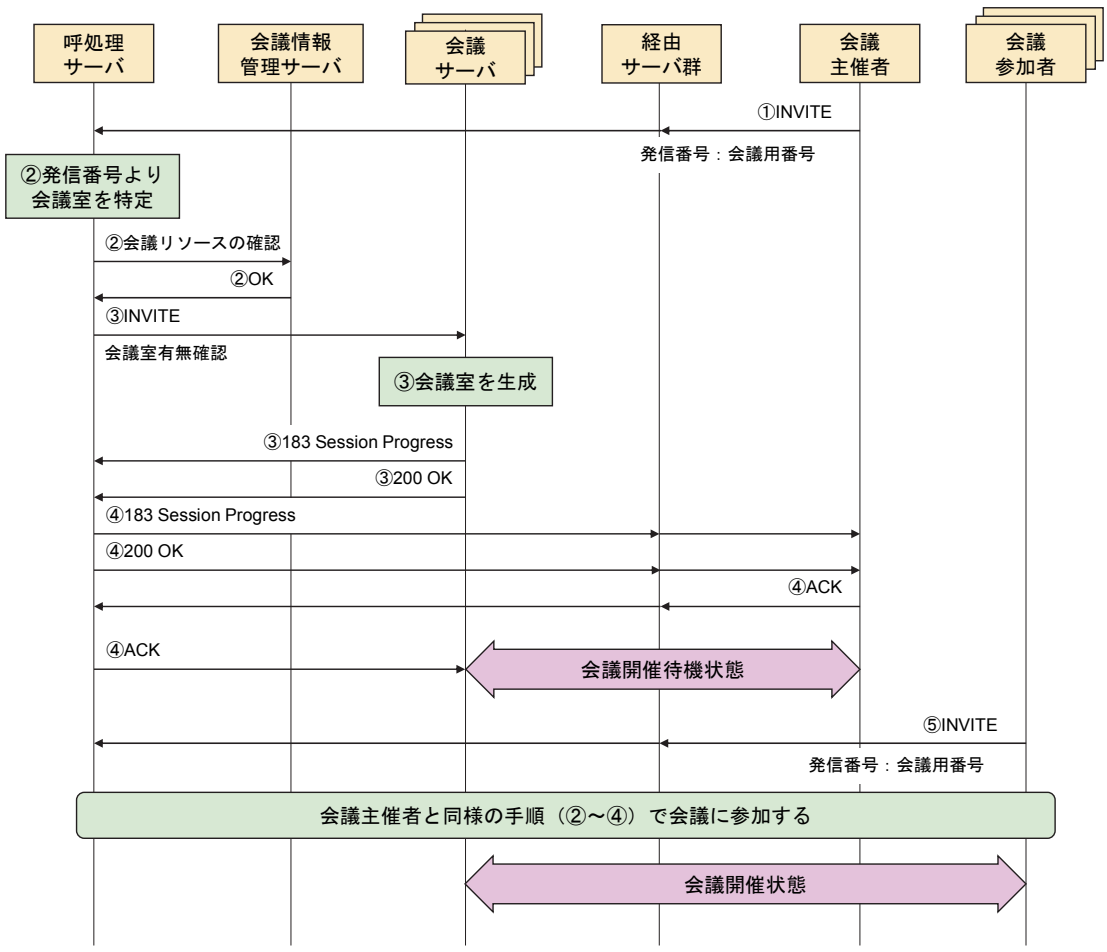

図5　参加型会議開催シーケンス

①会議主催者が会議用番号に発信すると，システム内の呼処理サーバにSIP（Session Initiation Protocol）*9信号INVITE（セッション*10開始要求）が届く．
②INVITEを受信した呼処理サーバはINVITEに付属している会議情報（会議用番号）を基に事前に予約された会議かどうかを確認する．確認後，正常な要求であることが確認できれば，会議のリソース確認を会議情報管理サーバにて行う．
③リソースの空きが確認できれば，呼処理サーバは会議サーバに対し，会議の有無を確認する要求を送る．会議主催者発信時は会議がまだ生成されていないため，会議を生成して呼処理サーバに対しSIP信号183：Session Progress/200：OKを送信する．
④この信号を受信した呼処理サーバが会議主催者に同信号を送信して，これに会議主催者が応答することで主催者～システム間の接続が確立する．
⑤これ以降，会議参加者も会議用番号に発信し，会議主催者と同じ手順により会議に参加する．

4.3 呼出型会議のシステム動作

呼出型会議には，開催日時を指定して会議主催者からの発信契機で開催されるパターンとWebカスコン契機で即時開催されるパターン（以下，Webカスコン発）がある．前者は，会議主催者～システム間の接続確立までは，参加型会議と同様のシーケンスで動作する．その後，事前に登録された参加者リストに従って呼処理サーバが会議参加者に対して発信し，会議参加者は応答するだけで会議に参加することができる．

Webカスコン発の会議について開催シーケンスを**図6**に示す．本開催パターンは呼処理サーバから会議主催者と会議参加者に対して発信を行う．

①会議主催者が，Webカスコン上にて会議情報を事前に入力した上で会議開催のボタンを押下すると，システム内で処理が行われる．
②Webカスコン機能を提供しているサーバ（Webカスコンサーバ）が会議開催の条件を満たしているかどうか会議情報を確認する．条件を満たしていれば，会議情報管理サーバに会議予約情報を書き込む．ここで会議リソースの確認を行い，空きがあれば呼処理サーバが会議主催者の呼出しを行う．
③続いて呼処理サーバは，会議サーバに対して会議有無の問合せを行うが，このタイミングではまだ会議が生成されていないため，会議の生成が会議サーバにて行われる．
④正常に会議が生成されたら，呼処理サーバが会議主催者に対してINVITEを送信し，主催者が応答することでシステム～会議主催者間の接続が確立する．
⑤その後，呼処理サーバは会議情報管理サーバが保持する参加者リストを参照し，会議参加者に対して発信を行い，これに応答することで会議が開催される．

5. あとがき

ドコモの法人向け内線サービスの多様化に際し，オフィスリンク基盤を開発し，内線でも利用が可能な一斉同報サービスである「オフィスリンク音声会議サービス」の提供を開始した．これにより，オフィスリンク契約ユーザにおける内線電話を活用した新電話会議サービスの利用が可能となり，法人ユーザの多様なシーンでのビジネスサポートを可能としている．

今後は，オフィスリンクシステムとサードパーティとの連携を始めとした，ドコモの中期戦略である「パートナーとの価値・協創」である「＋d*11」の取組みを推進すべく，社内外のサービスと「オ

*9 SIP：VoIPを用いたIP電話などで利用される，IETF（Internet Engineering Task Force）で規格化された通話制御プロトコルの1つ．
*10 セッション：データのやり取りを行うための仮想的な通信路，またはそのやり取りそのもの．
*11 ＋d：ドコモがパートナーの皆様とともに新たな価値を協創する取組みの名称．

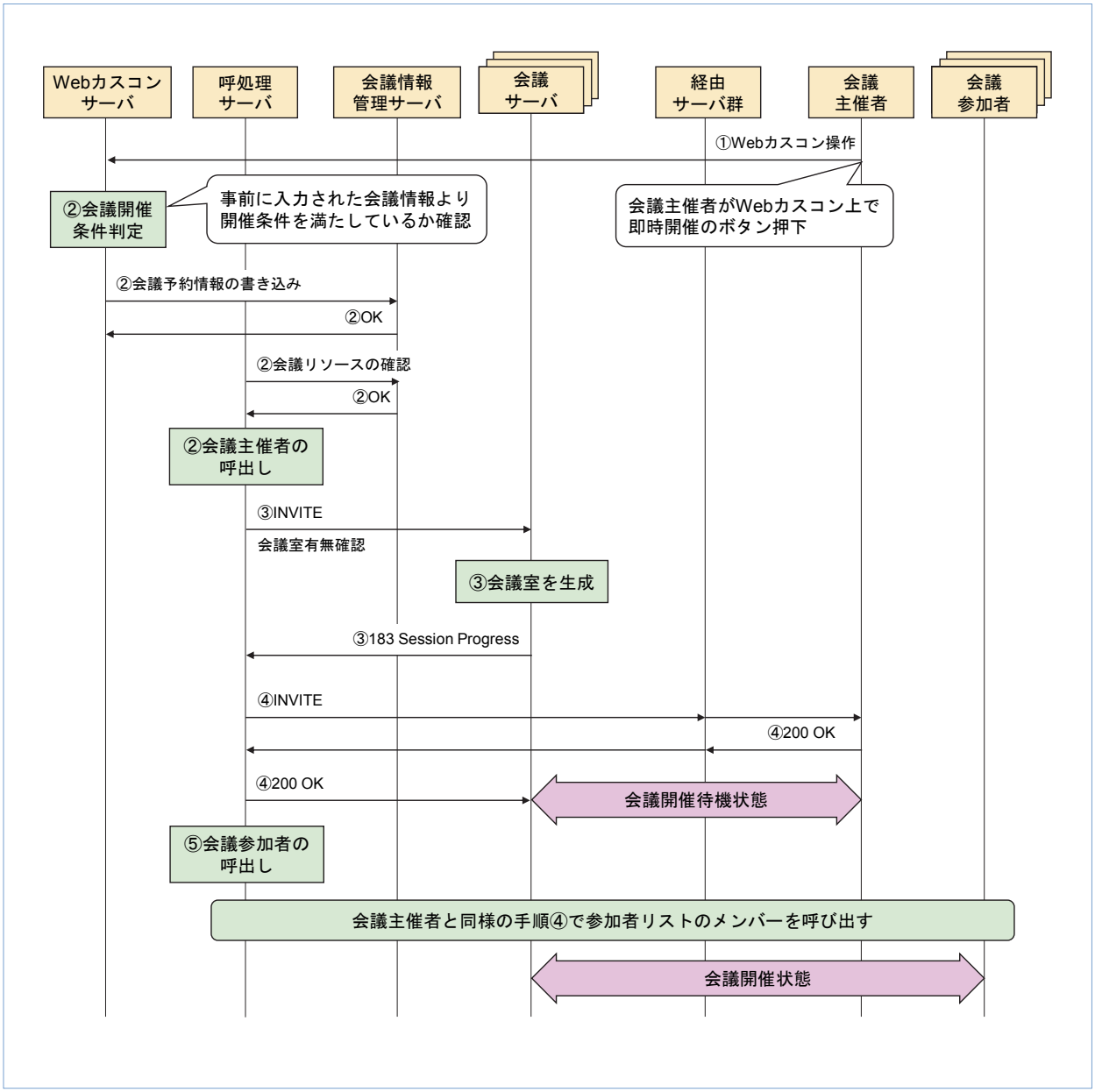

図6　呼出型会議（Webカスコン発）開催シーケンス

フィスリンク」を連携可能なシステム構成へ進化させることで，さらなる付加価値のある法人サービスの展開を実現していく．

文　献

[1]　古賀，ほか：“FOMA内線接続を実現するオフィスリンクシステムの開発，”本誌，Vol.17，No.4，pp.31-36，Jan. 2010.