



巻頭論文

ドイツにおける ICT による行政改革 — Industrie 4.0 の発想と行政 —

早稲田大学政治経済学術院教授
縣 公一郎

近年、IoT が採り上げられ、ドイツでは Industrie 4.0 として作動し始めている。現在、連邦政府や自治体レベルでは、ICT を利用した具体的な改革施策として、Digitale Verwaltung (デジタル行政) 2020 が実施され始めている一方で、Verwaltung (行政) 4.0 という構想が政府外から提示されている。このデジタル行政 2020 と行政 4.0 は、相互にメカニズムとして連動しているわけではないが、行政 4.0 の構想について、本稿では、いわばインフラとしての Internet of Systems/Persons/Data と、その上で作動する Internet of Things/Services というネットワーク区別の視座でとらえてみたい。その際、一つの論点となるのは、この二つのネットワークが、行政のレベルとセクターとの観点で、それぞれどの程度の範囲に及び得るか、という点である。この視座をシェーマとしてのみ捉えて現状の施策を概観してみると、複数のレベルとセクターに及び得る Internet of Systems/Persons/Data を今後更に充実させる一方で、まずセクターごとの Internet of Things/Services を実現・発展させ、レベル間・セクター間の連携を図る、という方向性が一つ考えられよう。

はじめに

ドイツ連邦政府は、ICT を活用した改革施策である Digitale Verwaltung 2020 (以下、**デジタル行政 2020** と記す) を公表している。他方、Indutrie 4.0 とは、周知のとおり、ドイツ連邦政府が提唱した IoT の構想であり、連邦経済省と連邦教育研究省が共同して、プラットフォームを構築している¹。この構想は、もちろん、第一義には ICT を活用した第 4 次産業革命といわれるように、産業界のためのものではあるが、この発想が行政にも活かされないだろうか、との問題意識の下、ドイツでは、Verwaltung 4.0 (以下、**行政 4.0** と記す) という構想が政府外から提示されている。構想としての**行政 4.0** と施策としての**デジタル行政 2020** は、現時点で、メカニズムの点で連動するものではないが、本稿では、

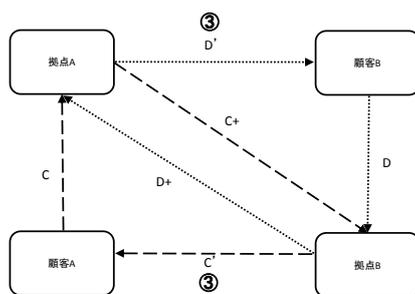
¹ 当該プラットフォームとして、BMW/BMBF 2015 が設定されている。

て感知され、一旦中枢へ C+・D+ として転送され、集中管理されたのち、中枢から当該ニーズに即した別の拠点に C++・D++ として通知され、それぞれ別の拠点にて生産されて、C'・D' として、それぞれ納入される。

さらに直接型②では、顧客が、その個別ニーズ C・D を直接中枢に知らせると、中枢は集中管理した後、それを C+・D+ としてニーズに即した拠点に通知し、各拠点は C'・D' として製品を納入する。そして、連携型③では、中枢の存在がなくとも、拠点が感知したニーズ C・D を相互管理し、適切な別の拠点に C+・D+ として通知し、当該拠点が C'・D' として生産・納入する。簡便化のために、以上のように描写したが、当然のことながら、拠点と顧客は3つ以上に拡張され得る。こうした情報と製品の流れを前提とすると、ニーズの適切な把握と分析、必要な資源と生産施設の特定と配賦、及び生産と納入という3つのフェイズが、システム全体として最適に実施される、と理解できる。

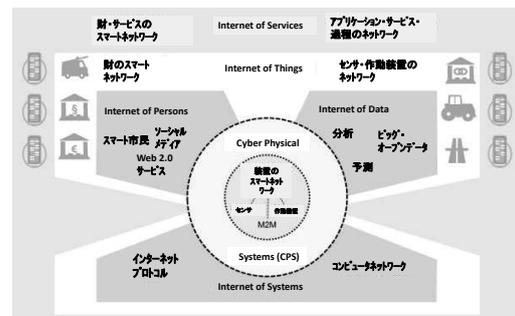
一つの製品を巡って、このシエマがどの程度の範囲にまで広がり得るか、これが Industrie4.0 において重要な点だろう。空間的広がりとしては、まず、一企業内と考えた場合でも、当該企業が海外拠点を持つ限り国際的となり得、加えて、個別・複数企業が協力関係に立つならば、なおさら国際的結びつきへと拡充される可能性がある。このシエマが産業セクター相互でどの程度の広がりを見せ得るかが大変興味深い。同一セクターでの一企業内又は複数企業間であるのか、或いは複数セクター間となるのか。最終的には、複数セクター間の国際的ネットワークをめざすことになるのであろう。

図3 連携型



出典：筆者作成

図4 行政 4.0 のイメージ



出典：von Lucke 2015: S.11 より引用

2 行政 4.0 の構想

こうした Industrie 4.0 の発想を行政に適用しようとするものが**行政 4.0**の構想である。行政 4.0 は、少なくとも Kruse/Hogrebe が提唱し、例えば von Lucke が現在敷衍している構想である。行政が Industrie 4.0 を推進する以上、行政側でも、改革としての**行政 4.0**が必要であるとされ、例えば、限られた人的資源を通じた効率的・効果的活動、産業界との協力における迅速な意思決定、手続の簡素化と職員能力の向上、及び活動における ICT

活用機会の全般的拡充⁵、これらがその要点となろう。行政4.0の理念では、イノベーションによる将来構築、財政状況の重視、そして制約下にある人材資源という状況下で、対企業・顧客過程を効率化するための行政内外の両面にて、顧客・サービス・過程それぞれの要件を密接かつ齊合的に調整する必要がある⁶、とされている。

これらを具体化するため、行政4.0の定義としては、CPS (Cyber Physical System) の行政への技術的統合であり、行政過程における Internet of Things 及び Internet of Services の応用と、それに伴う価値創造、活動モデル、下流部門サービス並びに執務組織構造への影響とされている⁷。そのイメージは、図4の示すとおり、センサや作動装置、また、マシン相互 (M2M) のネットワークから成る CPS を中心として、コンピュータシステムのネットワークである Internet of Systems、市民をも包摂した人間のネットワークとして Internet of Persons、そしてデータのネットワークである Internet of Data が形成される。そして、これら三つのネットワークの作動の上で、Internet of Things 並びに Internet of Services が構想されている⁸。

これをシェーマとして捉えるならば、一定の標準化を前提としてプロトコルを共有するコンピュータのネットワークとして Internet of Systems が構築された上で、Internet of Persons では Web 2.0 等を発端としたソーシャルメディアをも用いて市民を包摂し、Internet of Data ではビッグデータやオープンデータをも用いて、データ分析とそれに基づく予測が行われる。これが、いわばニーズの感知と処理の中核となり、政策決定に当たることとなる。その上で、行政における具体的な財の供給としての Internet of Things が稼働し、さらに、Internet of Services としてサービス供給のネットワークが存在することとなる。そこで、必要な人材と情報のネットワークがコンピュータシステムのネットワークの上で、いわばインフラである Internet of Systems/Persons/Data として作動し、それを基盤として、行政による対社会的な財・サービスの供給ネットワークとしての Internet of Things/Services が稼働している、との解釈が可能となろう。

ここで Industrie 4.0 の発想と対比してみると、この Internet of Systems/Persons/Data と Internet of Things/Services が、空間的にどのレベルで構築可能かということが行政4.0での一つの論点であろう。言うまでもなく、このコンテキストにおける行政と企業の相違の一つは、権限の明確な自律性と組織の構造分化である。企業の場合には、特定の製品をコアとして、企業内、同一セクター複数企業間、また、複数セクター複数企業間、いずれにせよ、地域を超えた国際的連携が比較的可能であろう。他方、行政の場合には、特定の地域に対する権限が基底にある。連邦国家であれ、単一国家であれ、中央政府レベルと地

⁵ Kruse/Hogrebe 2013(1).

⁶ Kruse/Hogrebe 2013(2).

⁷ TOGI 2015.

⁸ Von Lucke 2015 : S.12-20.

方政府レベルとの区別が存在する。また、EUのような超国家政府が存在したとしても、やはりメンバー国政府との区別は存在する。したがって、**行政 4.0**では、まずネットワーク構築の構想をどのレベルで形成するのか、そして、その構想での連携をいかに実現するのか、そもそも議論となるであろう。

さらに、政策セクターに関する構想が必要となろう。一政府レベルであっても、個別の政策セクターごとの多様性と相違が大きく、この点が、やはり、企業が特定の製品に技術と資源をセクター間の連携の場合にも特化可能である点と大きく異なっている。中央政府内にせよ、地方政府内にせよ、基本的に政策セクターへの権限配分が存在する。これを基盤として、同一レベル内での複数セクター間、同一セクター内での複数レベル間、そして複数レベル間での複数セクター相互といった発展形をどのように構築するかが論点となろう。

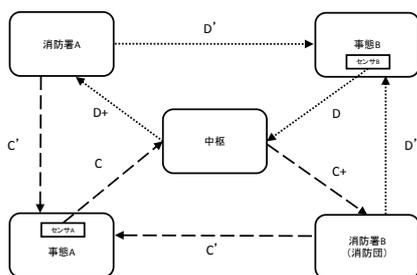
具体的に構想されている**行政 4.0**のモデルとしては、同一セクター内のものが示されている⁹。消防、司法行政、財務行政、戸籍制度、農政、そして建設行政である。これらの事例の中で、ここでは二つのタイプを採り上げたい。消防と建設行政である。上記のシェーマに当てはめると、前者は、直接型を敷衍した図5であり、後者は、連携型を敷衍した図6と考えられる。消防のシェーマでは、ボランティア消防団を含めた複数の消防署間のネットワークが想定される。災害発生の通報が一定のセンサから中枢に為されると、まず状況把握が行われ、状況に応じた複数の消防署間での適切な救助措置の選択と分担が決定・指示され、実施される。それと同時に、状況変化が継続的に伝達され、人命救助に当たっては、どのルートでどこに搬送すべきかの指示が為される。

建設行政のシェーマでは、インフラの老朽化・改修・更新が一つの論点となっている。土木局が所轄する道路・河川・橋梁と、建築局が所轄する公共建築物では、それぞれセンサを通じて日常的に構造状況が観察され、管理される。状況に応じては、改修・更新のニーズが把握され、対処される。両局間では、こうした情報が共有され、施策や建築行為に関する意思決定が共同で下され、実際の対応が為され得る。

これらは、**行政 4.0**のイメージとして、一セクターにおける Internet of Things/ Services の具体構想と考えられる。権限配分上、各署各局が権限を有する事態・地域や対象には、担当箇所からの直接対応があり得ると考えられるが、相互連携によって、より効率的・効果的に対応する体制は可能と思われる。他方、これはあくまで一セクターに限られており、複数セクターへ、そして複数レベルに拡張する可能性は、どう考えられるであろうか。

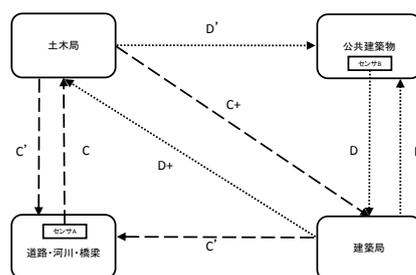
⁹ von Lucke 2015 : S.26-31.

図5 消防のシェーマ



出典：筆者作成

図6 建設行政のシェーマ



出典：筆者作成

ここで、Industrie 4.0の発想との対比でみた二つの論点、つまり行政におけるレベルの区別と政策セクターの多様性の点から、現実の施策としてのデジタル行政2020を見てみたい。その際、デジタル行政2020それ自身が行政4.0の構想と関連するものではない点¹⁰をあくまで留保しつつ、Internet of Systems/Persons/Data、及びInternet of Things/Servicesの視座をシェーマとしてのみ捉え、手がかりとしてみたい。

3 デジタル行政2020の施策

(1) 連邦政府での施策

ドイツで実施されている関連施策を参照してみると、具体例の第一として、連邦政府は、既に2009年に「政府綱領－行政のネットワーク化と透明化」¹¹と題する施策を公表していた。この綱領では、19の施策が提案され、行政4.0のイメージを当てはめれば、Internet of Systems/Persons/Dataの充実と解釈され得る。連邦行政管理庁によるバックオフィス機能の拡充¹²をはじめとした行政内部の改革に加え、社会への広がりを見せるのは、少なくとも行政案内共通電話番号115の設置、社会と行政を結ぶDe-Mailの設置、企業・行政間折衝迅速化である。共通電話番号は、連邦レベルでの行政サービス全般に関する案内を行う¹³。また、De-Mailでは、民間ベースの情報システムを基盤に、最終的に市民一人一人がアドレスを持ち、メールシステムを通じて情報交換・行政手続を行おうとする¹⁴。特にこの二つの施策は、Internet of Systems/Persons/Dataの基盤を築こうとするものだろう。これらの具体的措置を試行するために、後述する電子政府モデル地域(Rhein-Neckar)が指定されている。

こうした経験に立って、また2013年の電子政府法(E-Government-Gesetz)¹⁵の施行を

¹⁰ 執筆時点で入手した資料と情報の限りでは、CPSの応用は確認されない。

¹¹ BR 2009.

¹² BVA 2015.

¹³ BMI 2011. なお、このシステムは、2011年に連邦各省に関し通常稼働している。

¹⁴ BMI 2014.

¹⁵ E-Government-Gesetz 2013.

受けて、さらに連邦政府は、2014年に「デジタル行政2020」¹⁶を発表している。具体性を帯びた施策としては、少なくとも23件設定されていると判断できる。行政内的には、電子署名、電子書式編集・管理、電子文書管理、電子立法手続き、そしてシステム全体の標準化を目指す連邦情報管理プロジェクト（FIM）¹⁷が提唱されている。特にFIMは、すべての政策セクターに関する手続き情報の互換性を持たせる手法として、分権的管理を残しつつ、連邦・各州間の情報媒介を実現する試みと判断できる。この意味において、手続き情報に関して、複数のセクターにおいて複数のレベルでのネットワークが確立され得、Internet of Systems/Persons/Dataの充実が志向されている。

社会への広がりでは、少なくとも、国民電子認証の導入、De-Mailの進捗、電子支払決済プラットフォーム（ePayBL）、オープン・ガバメント、電子地図情報、電子調達（e-Vergabe）、モバイル情報の拡充、大学奨学金電子返納、無犯罪証明書電子発行、自動車電子登録・抹消等の施策が掲げられている。連邦・各州の官庁との支払決済の電子処理システムであるePayBL¹⁸と、連邦官庁からの調達を電子化するe-Vergabe¹⁹は、支払決済や調達を、連邦と各州を通じて、ないし連邦内にて統一処理しようとするネットワークである。また、奨学金、証明書、登録・抹消の手続きは、一セクターながら全国的稼働を目指したネットワークと思われる。この意味では、特にInternet of Things/Servicesが志向されていると言えよう。そして、電子政府モデル自治体として、三市町村が指定されている。

(2) 自治体レベルの施策

これらの連邦での施策を更に具体的に実現するために、自治体レベルの具体例に目を向けてみたい。2009年の段階でのモデル地域として南西部ドイツに位置するRhein-Neckarでは、三つの施策群に着手された。アクセスの簡素化、手続きの改善、及び地域支援である²⁰。ここで紹介すべきは、アクセスと手続きの関連である。前者では、上記共通電話番号115の推進、ポータル設置、そして、自動車の電子登録・抹消である。特に、ポータルは、隣接する三州を包含して、個人生活と企業活動、及び行政手続きに関し、より広域的な情報ソースとなっており²¹、Internet of Dataの地域的広がりがみられる。また手続き関連では、電子調達や交通表示ポータル等が提案されており、特に電子調達では、告示から電子入札までの手続きが集約されている。ここでは、連邦政府の施策と自治体レベルでの具現化の連携が見い出される。

¹⁶ BR 2014.

¹⁷ Wolf 2014.

¹⁸ ZIVIT 2012.

¹⁹ bescha.bund 2015.

²⁰ Rhein-Neckar 2010.

²¹ Rhein-Neckar 2015.

加えて、**デジタル行政 2020** で指定されたモデル自治体のうち、施策が最も具体化していると思われる西部ドイツの Düren 市の状況を見てみたい²²。施策は、10 件構想されている。これらは、すべて社会への広がりを目指している。市民ポータルを利用した電子支払、市民ポータル上での電子書式管理、保育園入園管理、電子住民登録・転居、電子事業登録、文化活動支援、オンライン就活、電子ペット・ごみ処理登録、窓口電子予約、サイネージ情報提供である。既に存在している市民ポータルを利用した電子支払・書式管理、そして電子住民・事業登録、窓口電子予約、また、サイネージ情報提供は、同市内に限られるものの、Internet of Systems/Persons/Data としてセクターを超えた統一的処理を可能とする。加えて、保育園入園管理や文化活動支援等の施策は、一セクターに限られるものの、Internet of Things/Services が目指されている、と解釈可能だろう。

4 結びとして

実際の施策事例を概観して、結びとして、三つの観点を考えてみたい。第一は、Internet of Systems/Data/Persons の拡充である。**デジタル行政 2020** の施策は、このインフラ的側面の構築に相当程度傾注していると判断できるが、やはり、複数セクターながら一レベルに関わるものに留まっている、と考えられる。これは、ドイツの分権制に拠るところが多く、連邦がすべてのレベルで実施されるべき具体的施策を能動的に策定することは現実的ではないだろう。他方、むしろ地域レベルからの自発的連携も示唆されており、まずレベルごとのセクター横断的な展開が充実し、その後に相互の連携が進めば、Internet of Systems/Data/Persons の拡充に繋がり得る。

第二は、Internet of Things/Services の実現である。政策セクター間の多様性と相違を考慮すれば、まず一レベルでの一セクターにおける発展が基本となろう。個別に Internet of Things/Services を実現していくことが、より現実的である。特に、政策実施の主体が自治体である分野こそ、より実際に即した施策を展開しやすいと考えられ、その意味で、例えば上記の消防や建設行政の事例が、そのモデルと成り得る。この一セクター内のネットワークを複数レベルに結び付けていくことが、一つの方途であろう。

そして、レベルとセクター相互の連携構築に関する構想の拡張が、第三の論点である。**デジタル行政 2020** は、連邦 CIO の下での各省事務次官会議によって統括され、その下で各省代表から構成されるデジタル行政 2020WG が作動し、オープンデータ、電子文書、電子署名、電子支払、電子調達といった側面での検討が為されている²³。この協議体により、連邦政府内に限られるものの、複数セクター間の展開は期待できよう。加えて、モデル自治体の指定によって、別のレベルとの連携も試みられている。このモデル自治体

²² Rothkranz 2014.

²³ BR 2014: S.54-55.

指定は、コンペティションが開催された上での決定と思われ²⁴、連邦の問いかけに対する自治体側の自発的提案に基づく方式とみなし得る。相互に権限が自律した複数レベル間での連携を促進するには、こうした相互折衝の方式が有意義となるのではないだろうか。また、OECD や特に EU との一定範囲のプロジェクト協力と互換性として、国際的展開も意識されている²⁵。この意味で、可能な限り複数レベルと複数セクターに及ぶ Internet of Systems/Persons/Data を充実させ、セクターごとを中心に Internet of Things/Services を実現しながら、権限の関連する限り、セクターとレベルの連携を図っていくことが一つの方向性ではないだろうか。Indutrie 4.0 が進展するとすれば、どこまで行政も変革され得るのであろうか。デジタル行政 2020 の今後の展開、そして行政 4.0 の具体化可能性に関して、今後観察する必要があるだろう。

参考資料

Wolz, Udo 「コネクテッドインダストリー – ボッシュにおけるインダストリー 4.0 『「インダストリー 4.0」 Summit ～ IoT が拓く第 4 次産業革命～』 (日経 BP 主催セミナー (2015 年 10 月 15 日) 講演資料)、**2015**。

Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern (bescha.bund), „*Willkommen bei der e-Vergabe*“, in:

http://www.evergabe-online.info/e-Vergabe/DE/Home/homepage_node.html, **2015**.

Bundesministerium für Bindung und Forschung (BMBF), „*Zukunftprojekte Industrie 4.0*“, in:

<https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html>, **2015(1)**.

----, „*Industrie 4.0 – Innovationen für die Produktion von morgen*“, in:

https://www.bmbf.de/pub/Industrie_4.0.pdf, **2015(2)**.

Bundesministerium des Innern (BMI), „*De-Mail - So einfach wie E-Mail, so sicher wie Papierpost*“, in:

http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/Informationsgesellschaft/de_mail_072012.pdf?__blob=publicationFile, **2014**.

²⁴ BMI 2013.

²⁵ BR 2014: S.52.

-----, „Projekt *Modellkommune E-Government*“, in:
http://www.bmi.bund.de/DE/Themen/IT-Netzpolitik/E-Government/modellkommune/modellkommune_node.html, **2013**.

-----, „*Einheitliche Behördennummer 115 startet in den Regelbetrieb*“, in:
http://www.115.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2011/20110414_einheitliche_behoerdennummer_115_startet_in_den_regelbetrieb.html **2011**.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (**BMWi**) sowie Bundesministerium für Bindung und Forschung (**BMBF**), „*Plattform Industrie 4.0*“, in:
<http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>, **2015**.

Bundesregierung (**BR**), „*Digitale Verwaltung 2020*“, in:
http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/2014/regierungsprogramm-digitale-verwaltung-2020.pdf?__blob=publicationFile, **2014**.

-----, „*Regierungsprogramm - Vernetzte und transparente Verwaltung*“, in:
https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/ModerneVerwaltung/regierungsprogramm_verwaltung.pdf?__blob=publicationFile, **2009**.

Bundesverwaltungsamt (**BVA**), „*Dienstleistungen aus einer Hand*“, in:
http://www.bva.bund.de/DE/Ueberblick/DLZ/dlz_node.html, **2015**.

Dowling, Michael, „*Industrie 4.0 in Germany and Bavaria*“, Lecture Material in Colloquium “Industrie 4.0 – Status Report from Germany and the Potential for Collaboration with Japan” on the 5th November 2015 in Tokyo organized by Münchner Kreis, **2015**.

E-Government-Gesetz, *Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften*, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 43: S.2749-2760, in:
http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/Informationsgesellschaft/egovg_verkuendung.pdf?__blob=publicationFile, **2013**.

von Lucke, Jörn, „*Smart Government - Wie uns die intelligente Vernetzung zum Leitbild „Verwaltung 4.0“ und einem smarten Regierungs- und Verwaltungshandeln führt*“, in:
<https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/ZU-150914-SmartGovernment-V1.pdf>, **2015**.

Kruse, Winfried/Hogrebe, Frank, „*„Industrie 4.0“ braucht „Verwaltung 4.0“*“, in:
http://ivmhoch2.de/resources/BS_Sonderdruck+04_13_Artikel+Seite+19.pdf, **2013(1)**.

----, „*Verwaltung 4.0 - Gesamtkonzeptionelle Entwicklung öffentlicher Dienstleistungen im internationalen Standortwettbewerb!*“, in:
<http://ivmhoch2.de/resources/Verwaltung+4.0+-+Langfassung.pdf>, **2013(2)**.

Metropolregion **Rhein-Neckar**, „*Der Durchklick zum Durchklick*“, in:
<http://www.verwaltungsdurchklick.de/startseite.html>, **2015**.

----, „*Modellvorhaben "kooperatives E-Government in föderalen Strukturen"*“, in:
<https://www.m-r-n.com/start/regionalplanung-und-entwicklung/gemeinschaftliche-regionalentwicklung/verwaltungsvereinfachung-e-government/e-government-modellvorhaben.html>, **2010**.

Rothkranz, Petra, „*Modellkommune E-Government – Stadt Düren*“, in:
http://www.dueren.de/fileadmin/uploads/02_dokumente/pdf/formulare_dokumente/Hauptamt/projektliste_2014.pdf, **2014**.

The Open Government Institute (**TOGI**), „*Häfler Definition von Verwaltung 4.0*“, in:
<https://www.zu.de/institute/togi/verwaltung40.php>, **2015**.

Wolf, Petra, „*Föderales Informationsmanagement – harmonisierte Informationen zu Leistungen, Formularen und Prozessen der Verwaltung*“, in:
<http://www.infora-mc.de/Foederales-Informationsmanagement-860266.pdf>, **2014**.

Zentrum für Informationsverarbeitung und Informationstechnik (**ZIVIT**), „*epayment mit ePayBL*“, in:
http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/IT-Angebot/flyer_epayment_

download.pdf;jsessionid=0671C96D6DF856E3691405B740D7D293.2_cid324?__
blob=publicationFile, **2012.**

(上記 URL は、2016 年 1 月 18 日現在閲覧可能。)